

SAMOVAR

Benutzerhandbuch

Firmware 7.00

Aktuelle Version: <https://www.samovar-tool.ru/doc/de/manual/>
Erstellt 01.10.2026

Inhalt

Erste Schritte

- Montageanleitung für den Komplex SAMOVAR
- Vorbereitung des ESP32 auf das Hochladen
- Erstes Hochladen des Sketches
- Verbindung mit WLAN
 - Prüfen der korrekten Installation
- Einrichtung des Sketches*
- Sketch aktualisieren
- Fernsteuerung
 - Mobile Apps und Website
- Verwendete Spannungsregler
- Verwendung eines Zusatzheizelements
- Kühlung
- Not-Aus-Taster. Zusätzliche Notfallsensoren
- LCD-Display und Universaltaste

Weboberfläche. Hauptseite

- Einstellungen. Allgemein
 - Temperatur
 - Pumpe
 - Bier
 - Käse
 - NBK
 - Sonstige
 - Einstellungen speichern
- Registerkarte „Erweitert“
- Systemmeldungen
- Protokolle und Diagramme in der Cloud
- Lokale Protokolle und Diagramme

Betriebsmodi von Samovar

- Modus Rohbrand
 - Destillationsprogramm
- Maischekolonne
- Kontinuierliche Maischekolonne
- Modus Rektifikation
 - Abnahmeprogramm im Modus Rektifikation
 - Bearbeiten des Abnahmeprogramms
 - Programmerechner
 - Vorlaufabnahme
 - Mittellaufabnahme
 - Vorfluten
 - Nachlaufabnahme
 - Pause
- Bier-Modus
 - Maischprogramm
 - Rührwerk, Pumpe, Temperatur
 - Nachgusswasser
 - Gärprogramm
 - Registerkarte „Erweitert“
 - BeerXML-Rezepte laden
 - Brauprotokoll auf der Website und in den Apps
 - Sous-vide
- Modus Käseherstellung
 - Käseherstellungsprogramm
 - Käserzeptkatalog der Website
 - pH-Kalibrierung
- Arbeiten im manuellen Modus
 - Manuelle Einstellung der Abnahmegeschwindigkeit
 - Manuelle Spannungseinstellung des Reglers
- Arbeiten im Überwachungsmodus

Erweiterung der Möglichkeiten

- I2CStepper
- Zutatendosierer (Bier und Käse)
- Autoklavsteuerung
- Über die Skriptsprache Lua
 - Skriptbeispiele

Fragen und Antworten. FAQ

Links. Praktische Tipps

Versionsgeschichte

Erste Schritte

Ziel von Samovar ist es, verschiedene fertige Geräte zu verbinden und ihre Steuerung im Rahmen eines einheitlichen Konzepts so einfach wie möglich zu machen.

Das Grundkonzept von Samovar: dem Benutzer durch Automatisierung die Routinearbeiten bei der Steuerung von Brauen, Destillation, Rektifikation usw. abzunehmen.

Sicherheit steht bei Samovar an erster Stelle. Jedes Ereignis außerhalb der zulässigen Grenzen wird von Samovar sofort gestoppt. Gleichzeitig ist Samovar dank des offenen Quellcodes **und der Möglichkeit, Lua-Skripte zu verwenden**, flexibel genug, um seine Parameter an nahezu jede Aufgabe anzupassen.

Was ist die Minimalkonfiguration, in der Sie Samovar aufbauen können?

Es genügt, einen ESP32-Mikrocontroller zu nehmen und ein Programm (Sketch) darauf zu laden. Dann lassen Sie den ESP32 sich mit Ihrem WLAN verbinden, und die Samovar-Oberfläche erscheint auf Ihrem Computer. Der ESP wird über den USB-Anschluss mit Strom versorgt. Daten kann er so aber noch keine anzeigen. **Und Geräte steuern kann er natürlich auch nicht.**

Jetzt müssen Sie Samovar an die Anlage anschließen.

Siehe [Montageanleitung für den Hard- und Softwarekomplex SAMOVAR](#) (öffnet sich in einem neuen Fenster)

Schließen Sie zuerst die Temperatursensoren an. Und da der Computer meist an einem Ort steht und die Kolonne an einem anderen, können Sie den ESP mit einem beliebigen Handy-Ladegerät versorgen.

Hier wird Samovar bereits zu Ihrem Berater. Es zeigt auf dem Monitor an und schickt auf Ihr Smartphone Meldungen: Aufheizen beendet, Wasser einschalten, Stabilisierung beendet, Temperaturen überschritten, Pause usw. Gleichzeitig sehen Sie alle benötigten Temperaturen. Schlägt Dampf durch, erscheint eine Meldung, es gibt Diagramme, Sie können das Verhalten der Kolonne analysieren usw.

Stabilität und Sicherheit liegen aber bei Ihnen. Samovar gibt nur Hinweise, während Sie an den Knöpfen und „Hähnen“ drehen. Das wird mit der Zeit lästig. Etwas muss automatisiert werden.

Nehmen wir als Beispiel die Standardausrüstung eines Einsteigers.

Ein 3-kW-Heizelement und ein gewöhnlicher Thyristorregler mit Drehknopf...

Automatisieren wir das Aufheizen. Lassen Sie im Heizelementblock 2 Elemente am Regler und schließen Sie eines an ein 16-A-Halbleiterrelais (SSR) an. Verbinden Sie die Relaissteuerung mit dem entsprechenden Pin (vierter Relaiskanal, RELE_CHANNEL4 — D13)*.

Einschalten. Stellen Sie am Regler nur die Spannung ein, die für den normalen Kolonnenbetrieb nötig ist, etwa 200 Volt, und geben Sie Samovar dann den Befehl „Heizung einschalten“ («Включить нагрев»): Zusätzlich zum Regler schaltet es über das SSR das Zusatzheizelement mit voller Leistung zu. Wenn der Dampf die Kolonne erreicht und der Sensor oben in der Kolonne ihn erkennt, schaltet Samovar das Zusatzheizelement ab und lässt nur den Regler an.

Sie müssen also nicht mehr aufpassen und warten, bis die Brennblase kocht, um die Spannung selbst zu senken. Das erledigt Samovar.

Aber auch hier: Ständig am Reglerknopf zu drehen, um die Kolonne zu stabilisieren, ist kein Vergnügen... Vor allem, wenn eine Rektifikation rund 20 Stunden dauert.

Um Nerven und Gesundheit zu schonen, ist es daher sehr empfehlenswert, sich zuerst einen [Stabilisator](#) (RMV-k, KVIC, RM) anzuschaffen oder selbst einen Regler SEM_AVR zu bauen.

Und jetzt eröffnen sich bisher unerreichbare Möglichkeiten:

1. Automatische Leistungsregelung abhängig vom laufenden Programm, einschließlich des ständigen Haltens der Kolonne im Vorflutzustand**, Abschalten der Heizung nach Brennblasentemperatur und vor allem automatisches Abschalten der Heizung bei Dampfdurchschlag oder Überschreitung der Wassertemperatur!
2. Und natürlich eine stabile Heizung.

So können Sie Schritt für Schritt mit Hilfe von Samovar fast den gesamten Prozess automatisieren, indem Sie nach und nach weitere Geräte anschließen.

Jedes neue Gerät eröffnet neue Möglichkeiten.

Bedenken Sie, dass ein SSR oder ein Stabilisator wohl das Äußerste ist, was Sie mit einem Handy-Ladegerät betreiben können. Jeder weitere Schritt erfordert eine leistungsfähigere Stromversorgung.

* Der ESP32 gibt 3,3 Volt bei begrenztem Strom aus, daher funktioniert nicht jedes Halbleiterrelais „out of the box“.

** Bei Verwendung eines Füllstandssensors und bestimmter Reglertypen.

Montageanleitung für den Komplex SAMOVAR

Die Dokumentation zum Hard- und Softwarekomplex Samovar besteht aus zwei getrennten Teilen:

- Der Anleitung zu Programmierung, Einrichtung und Betrieb (in der Sie sich gerade befinden) und
- Der Anleitung zum Selbstbau des Komplexes Samovar.

Unten finden Sie die Liste der Abschnitte der Montageanleitung; da sie aber noch ergänzt wird, können Links zu einigen Abschnitten veraltet sein.

Es wird empfohlen, das [Inhaltsverzeichnis](#) direkt in der [Anleitung zum Selbstbau](#) des Komplexes Samovar zu verwenden.

- [Erste Schritte](#)
- [Montage des ESP32](#)
- [Minimalkonfiguration](#)
- [Summer](#)
- [Luftdrucksensoren](#)
- [Temperatursensoren](#)
- [Verwendete Spannungsregler](#)
- [Übersicht der Regler](#)
- [So verbinden Sie einen Regler drahtlos mit Samovar](#)
- [Heizelement](#)
- [Verwendung eines Zusatzheizelements](#)
- [Schütz. FI-Schutzschalter. Notabschaltung](#)
- [Kühlung](#)
- [Verwendung einer Membranpumpe](#)
- [Verwendung einer Kreislumpumpe](#)
- [Ohne Pumpe](#)
- [Rücklauf-Füllstandssensor](#)
- [Treiber. Schrittmotor.](#)
- [Fraktionsverteilung](#)
- [Not-Aus-Taster. Zusätzliche Notfallsensoren](#)
- [Empfohlene Konfiguration](#)
- [LCD-Display, Drehgeber, Taster](#)
- [So schließen Sie ein Relaismodul richtig an](#)
- [Erweiterte Konfiguration](#)
- [Messgerät](#)
- [I2CStepper](#)
- [Zusätzliche Funktionen](#)
- [NBK \(kontinuierliche Maischekolonne\)](#)
- [Build und Flashen mit PlatformIO](#)

Vorbereitung des ESP32 auf das Hochladen

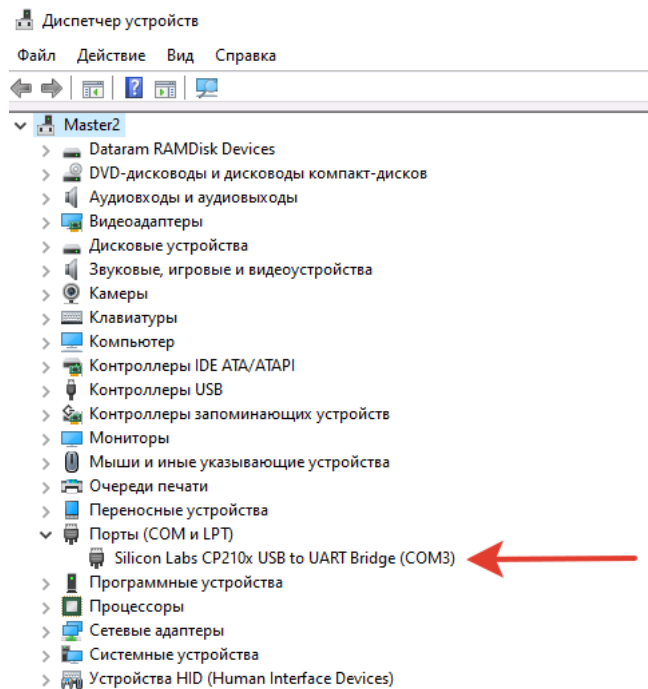
Samovar 7.00: Die folgende Anleitung mit der Arduino IDE bleibt eine gültige Installationsmethode. Gleichwertig können Sie den Konfigurator verwenden: flash_windows.bat unter Windows (nur 64-Bit-Windows 10/11) oder flash_macos_linux.sh unter macOS/Linux. Der Konfigurator installiert PlatformIO und die benötigte Version des ESP32-Cores selbst; die Arduino IDE ist dafür nicht nötig. Siehe [Kompilieren und Flashen mit PlatformIO](#). Der Treiber für den USB-Controller (siehe unten) wird in jedem Fall benötigt.

Wenn Sie einen ESP32 haben, können Sie den Sketch bereits hochladen und die Funktion von Samovar testen.

Schließen Sie den ESP32 zunächst einfach an einen USB-Anschluss des Computers an.

Die ESP32-Platine hat einen USB-Anschluss und einen Controller vom Typ **CH340/CH341** oder **CP210x** (das steht normalerweise auf der Produktseite)

Sehen Sie unter „Dieser PC > Eigenschaften > Geräte-Manager - Anschlüsse (COM & LPT)“ («Этот компьютер > Свойства > Диспетчер устройств - Порты (COM и LPT)») nach; dort sollte ein neuer Anschluss erscheinen.



Hat der Computer neue Hardware erkannt, aber keinen Treiber installiert, erscheint der neue Anschluss nicht. Sie müssen dann die Treiber für den Controller Ihrer ESP32-Platine herunterladen und manuell installieren.

Treiber herunterladen [CH340/CH341](#) (Windows, Mac, Linux)

Die Treiber [210/341](#) von unserer Website herunterladen, nur Windows.

Um den Sketch auf den ESP32 hochzuladen, müssen Sie die Arduino IDE installieren. Sie dient als Sketch-Editor, als Compiler für den Sketch und außerdem zum Hochladen des kompilierten Programms auf den ESP32..

Im Folgenden wird eine Methode für die Erstinstallation des Samovar-Sketches auf den ESP32 beschrieben, die garantiert zum Erfolg führt.

Laden Sie die Arduino IDE [in der Version 1.8.x herunter und installieren Sie sie.](#)

Legacy IDE (1.8.X)

Arduino IDE 1.8.19

The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. This software can be used with any Arduino board.

Refer to the [Arduino IDE 1.x documentation](#) for installation instructions.

SOURCE CODE

Active development of the Arduino software is [hosted by GitHub](#). See the instructions for [building the code](#). Latest release source code archives are available [here](#). The archives are PGP-signed so they can be verified using [this](#) gpg key.

DOWNLOAD OPTIONS

Windows Win 7 and newer
Windows ZIP file

Windows app Win 8.1 or 10 [Get](#)

Linux 32 bits
Linux 64 bits
Linux ARM 32 bits
Linux ARM 64 bits

Mac OS X 10.10 or newer

[Release Notes](#)
[Checksums \(sha512\)](#)

1 Скачать установочный файл

2 Скачать zip-архив

- 1 Installationsprogramm herunterladen**
Das Installationsprogramm zur Installation im Betriebssystem
- 2 ZIP-Archiv herunterladen**
Zum Ausführen ohne Installation im Betriebssystem

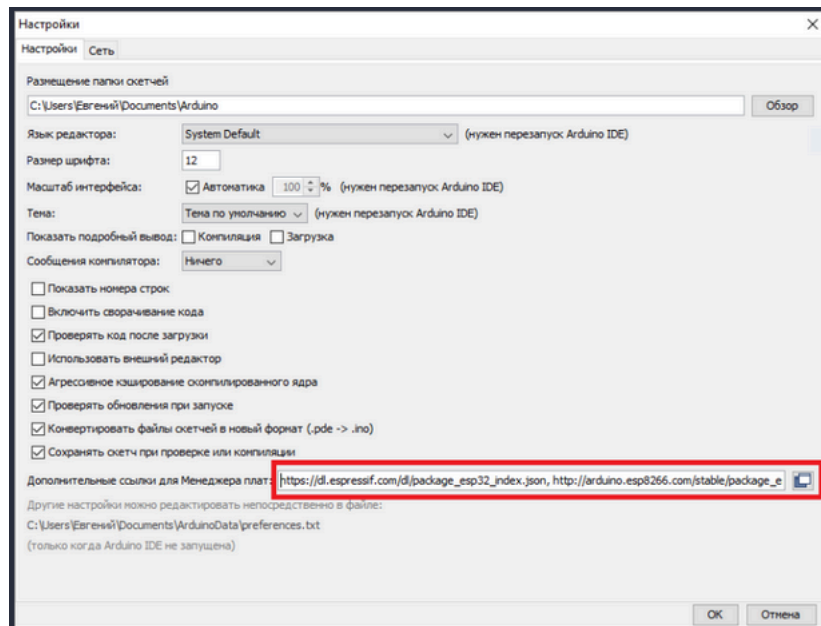
Welche Variante Sie auch wählen, Sie werden gebeten, sich bei den Entwicklern zu bedanken; das liegt bei Ihnen. Wenn Sie das Programm nur herunterladen möchten, drücken Sie die Schaltfläche „JUST DOWNLOAD“. Es öffnet sich ein weiteres Fenster mit dem Angebot, den Newsletter zu abonnieren; drücken Sie erneut „JUST DOWNLOAD“. Eine Datei wird heruntergeladen. Haben Sie das ZIP-Archiv gewählt, entpacken Sie es an einer beliebigen Stelle auf dem Computer (im Verzeichnispfad sollten möglichst keine kyrillischen Zeichen vorkommen). Haben Sie sich für die Installation des Programms entschieden, empfiehlt es sich, es nicht einfach ins Standardverzeichnis zu installieren, sondern die Versionsnummer an den Verzeichnisnamen anzuhängen. Das erleichtert die spätere Verwendung.

Zum Beispiel.

C:\Program Files(x86)\Arduino1_1_18;
C:\Program Files(x86)\Arduino1_1_16

Nach der Installation muss der Arduino IDE die Arbeit mit dem ESP32 beigebracht werden; standardmäßig kann sie das nicht.

- Wechseln Sie in den entpackten oder installierten Ordner und starten Sie die Datei *arduino.exe*
- Öffnen Sie in der Arduino IDE das Fenster „**Voreinstellungen**“ («**Настройки**»). Klicken Sie dazu auf „**Datei**“ > „**Voreinstellungen**“ («**Файл**» > «**Настройк**»).
- Fügen Sie den Link https://raw.githubusercontent.com/espressif/arduino-esp32/gh-pages/package_esp32_index.json in das Feld „**Zusätzliche Boardverwalter-URLs**“ («**Дополнительные ссылки для менеджера плат**») ein, wie im Screenshot unten gezeigt.
-



Hinweis:

Enthält dieses Feld bereits einen Link zu Beschreibungen anderer Platinen, können die Links durch Kommas getrennt werden.

So:

https://raw.githubusercontent.com/espressif/arduino-esp32/gh-pages/package_esp32_index.json,

http://arduino.esp8266.com/stable/package_esp8266com_index.json

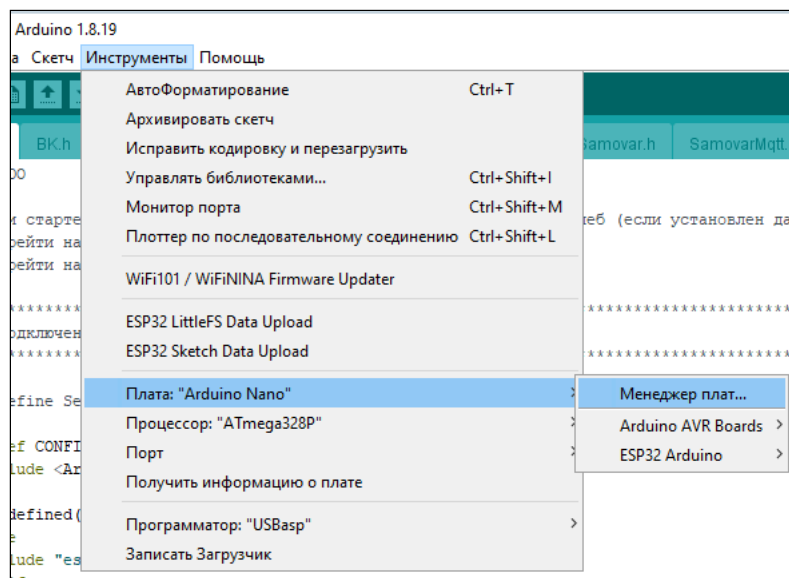
Achtung!

Enthält dieses Feld den Link https://dl.espressif.com/dl/package_esp32_index.json, muss er entfernt werden.

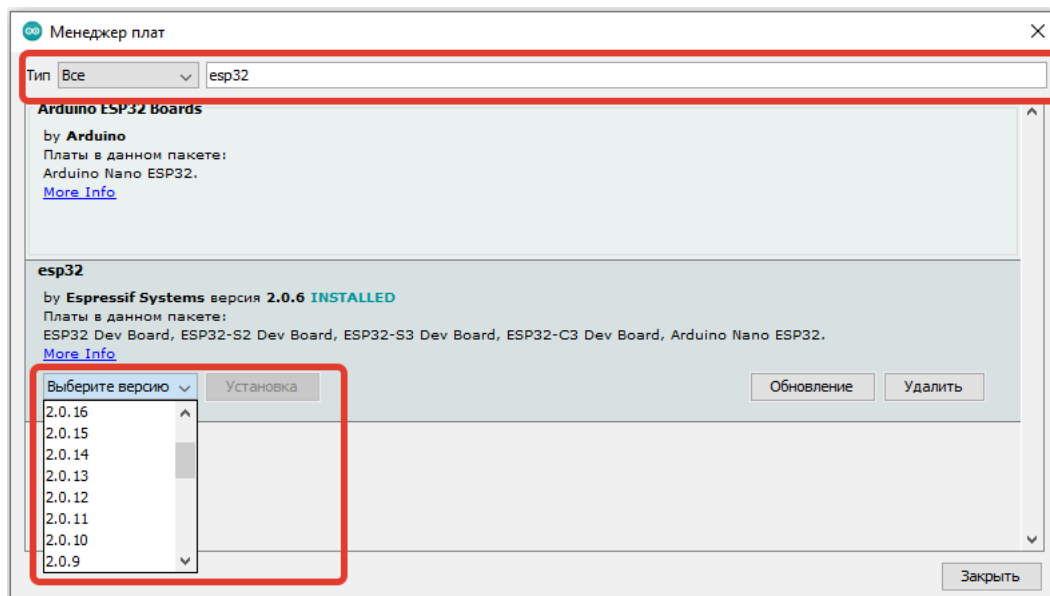
- Klicken Sie dann auf „OK“.

Öffnen Sie anschließend in der Arduino IDE den „Boardverwalter“ («Менеджер плат»).

Klicken Sie dazu auf „Werkzeuge“ > „Board“ > „Boardverwalter...“ («Инструменты» > «Плата» > «Менеджер плат...»).



Es öffnet sich ein neues Fenster. Geben Sie in das Suchfeld „esp32“ ein. Die Erweiterung (oder mit einem anderen gängigen Namen: SDK) für ESP32 wird gefunden: „ESP32 by Espressif Systems“.



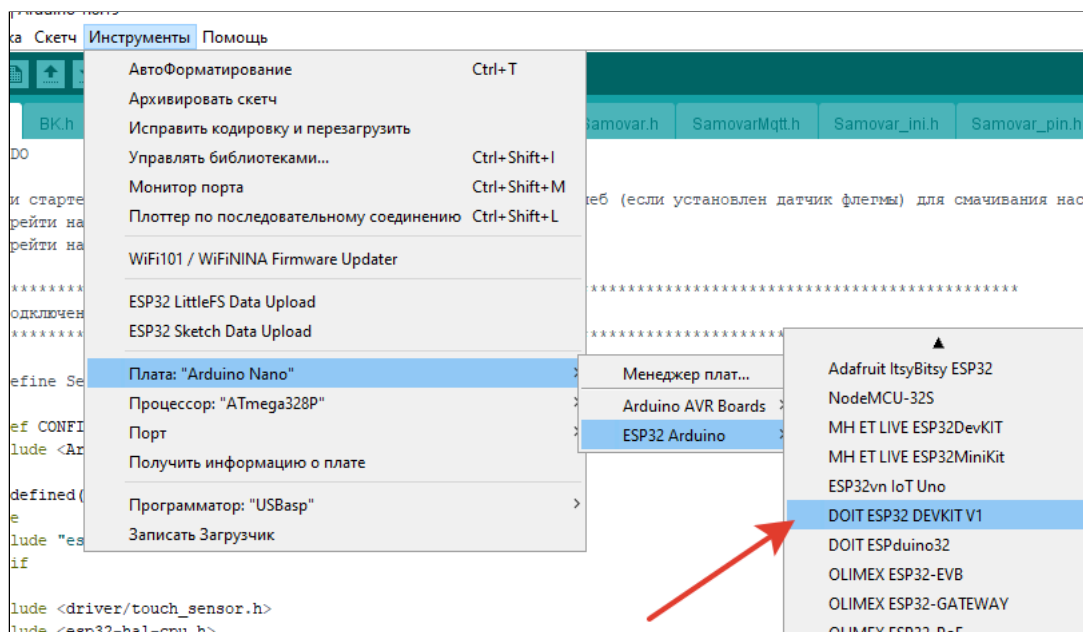
Wählen Sie im Dropdown-Menü die Version 2.0.17, drücken Sie - **Installieren («Установка»)** und warten Sie, bis die Installation abgeschlossen ist

Hinweis:

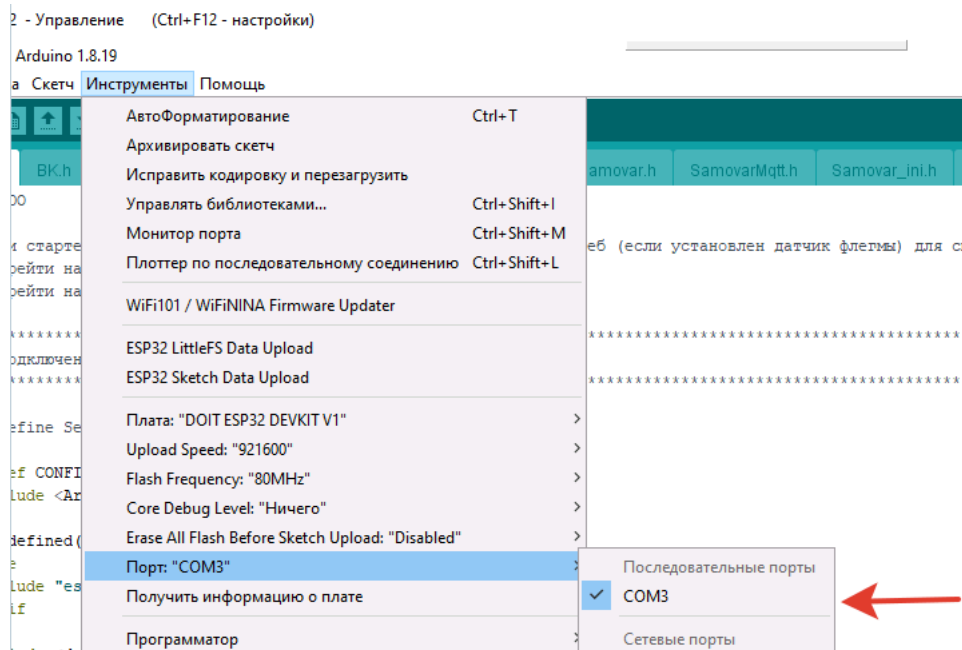
Ist die Erweiterung bereits installiert, aber in einer anderen Version, entfernen Sie sie und installieren Sie 2.0.17. Auch der PlatformIO-Konfigurator verwendet genau die Version 2.0.17. Der Sketch lässt sich auch mit dem Core 3.x kompilieren, dabei wird jedoch das Update über WLAN (USE_UPDATE_OTA) automatisch deaktiviert, und die Partitionstabelle von Samovar muss manuell zum Core hinzugefügt werden (siehe [Sketch-Update](#)).

Starten Sie die Arduino IDE neu und wählen Sie dann die benötigte Platine im Menü „**Werkzeuge**“ > „**Board** > **ESP32 Arduino**“ («**Инструменты**» > «**Плата** > **ESP32 Arduino**»).

In unserem Fall ist das „**DOIT ESP32 DEVKIT V1**“.



Prüfen Sie, dass unter „**Werkzeuge** > **Port** > **Serielle Ports**“ («**Инструменты** > **Порт** > **Последовательные порты**») der Port gewählt ist, an dem die Platine angeschlossen ist.

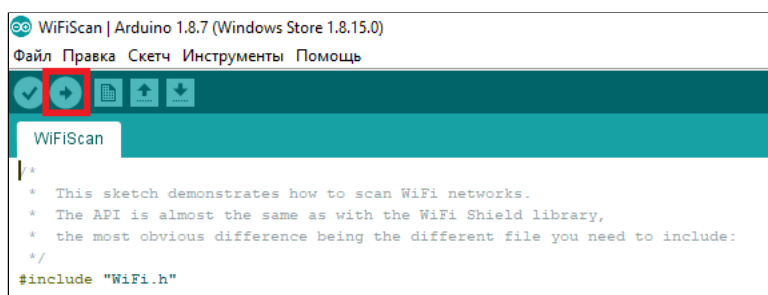


Jetzt müssen wir prüfen, ob alles richtig gemacht wurde.

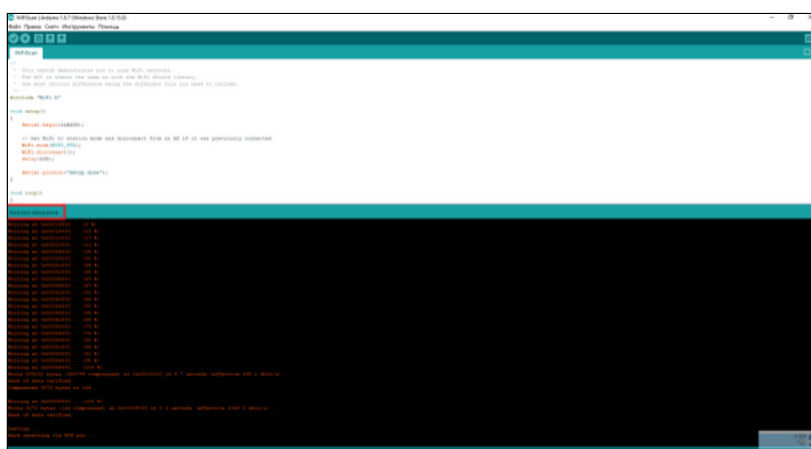
Öffnen Sie in der Arduino IDE den Beispiel-Sketch „WiFi Scan“.

Klicken Sie dazu auf „Datei“ > „Beispiele“ > (Unterabschnitt: Beispiele für DOIT ESP32 DEVKIT V1) > „WiFi“ > „WiFi Scan“ («Файл» > «Примеры» > ... > «WiFi» > «WiFi Scan»); der Sketch öffnet sich im Editorfenster.

Klicken Sie in der Arduino IDE auf die Schaltfläche „Hochladen“ («Загрузка»). Warten Sie eine Weile, bis der Code kompiliert und auf die ESP32-Platine hochgeladen ist. Das Symbol der Schaltfläche zum Hochladen sieht so aus:



Wurde der Sketch erfolgreich auf den ESP32 hochgeladen, erscheint die Meldung „Hochladen abgeschlossen“ («Загрузка завершена»)



Öffnen Sie in der Arduino IDE „Werkzeuge“ > „Serieller Monitor“ («Инструменты» > «Монитор порта») und stellen Sie die Datenrate auf 115200 Baud ein.

Schließen Sie den ESP32 erneut an den USB-Anschluss an. Im seriellen Monitor sollten Sie nun alle WLAN-Netze in der Umgebung der ESP32-Platine sehen.

Damit ist die Einrichtung und Prüfung des ESP32 abgeschlossen.

Jetzt können Sie zum [ersten Hochladen des Samovar-Sketches auf den ESP32 übergehen](#)

Wurde der ESP32 bereits in anderen Projekten verwendet oder wird der Samovar-Sketch fehlerhaft hochgeladen, müssen Sie den Flash-Speicher des ESP32-Moduls löschen

In der Arduino IDE

Die Arduino IDE hat die Option „Erase Flash“. So löschen Sie den Flash-Speicher:

1. Wählen Sie die passende ESP32-Platine im Menü „Werkzeuge“ → „Board“ («Инструменты» → «Доска»).
2. Wählen Sie den richtigen COM-Port im Menü „Werkzeuge“ → „Port“.
3. Öffnen Sie das Menü „Werkzeuge“ → „Erase Flash“. Wählen Sie im Dropdown-Menü „All Flash Contents“ («Все содержимое флэш-памяти»).
4. Drücken Sie die Option „Erase Flash“ («Стереть флэш»). Der Fortschritt wird in der Ausgabekonzole unten in der IDE angezeigt. Nach Abschluss erscheint eine Bestätigungsmeldung.

Mit ESPTool

ESPTool ist ein quelloffenes Hilfsprogramm auf Python-Basis. So löschen Sie den Flash-Speicher des ESP32-Moduls:

1. Öffnen Sie auf dem Computer ein Terminalfenster und halten Sie die Taste BOOT am ESP32-Modul gedrückt.
2. Geben Sie im Terminal den Befehl ein und ersetzen Sie dabei COMx durch den tatsächlichen COM-Port des ESP32:
`python -m esptool --port COMx erase_flash.`
3. Drücken Sie Enter.
4. Wenn im Terminal der Löschvorgang beginnt, können Sie die Taste BOOT loslassen. Nach einigen Sekunden ist der Flash-Speicher des ESP32 vollständig gelöscht.

Mit dem Konfigurator

Starten Sie `flash_windows.bat` (`flash_macos_linux.sh`), wählen Sie den COM-Port der Platine und drücken Sie die Schaltfläche „Flash vollständig löschen“ («Полностью очистить флэш»). Bestätigen Sie: Firmware, LittleFS und alle gespeicherten Einstellungen werden gelöscht. Die Schaltfläche funktioniert nur über eine USB-Verbindung.

Wichtig: Erscheinen nach der Meldung „Connecting...“ neue Punktreihen auf dem Bildschirm, befindet sich das ESP32-Modul nicht im Bootloader-/Flash-Modus. Wiederholen Sie den Vorgang in diesem Fall und halten Sie dabei die Taste BOOT gedrückt, während Sie Folgendes ausführen

Erstes Hochladen des Sketches

Samovar 7.00: Beim ersten Start legt Samovar 7.00 selbst ein Profil mit Standardwerten an, wenn noch keine gespeicherten Einstellungen vorhanden sind. Eine manuelle Wiederherstellung von Samovar_default_settings.txt ist nicht nötig.

Samovar 7.00: Die Erstinstallation über die Arduino IDE wird unterstützt. Alternativ wählen Sie im Konfigurator die Platine und die Parameter, drücken „Flashen“ («Прошить») und bei einer neuen Platine anschließend separat „LittleFS hochladen“ («Загрузить LittleFS»).

Vor dem ersten Hochladen des Samovar-Sketches auf den ESP32 müssen Computer und Platine vorbereitet werden; lesen Sie dazu [„Vorbereitung des ESP32 auf das Hochladen“](#)

Bei der Installation der **Arduino IDE** legt das Programm in Ihren Dokumenten ein neues Verzeichnis namens **Arduino** an. Der Standardpfad ist C:\User\Documents\Arduino
Dieses Verzeichnis muss vorbereitet werden.

Bei der Installation kann die **Arduino IDE** Unterverzeichnisse in ...Documents\Arduino anlegen, darunter solche mit den Namen libraries und tools. Diese Verzeichnisse müssen entfernt werden.

Achtung, das ist wichtig!

Für eine korrekte Installation des Samovar-Sketches müssen Sie die Bibliotheken und Werkzeuge verwenden, die im Archiv jeder Samovar-Version mitgeliefert werden. Die Verwendung von Bibliotheken aus früheren Versionen oder aus anderen Quellen führt zu einem Fehler beim Hochladen des Samovar-Sketches auf den ESP32.

Die folgenden Empfehlungen helfen Ihnen, anfangs Fehler aus Unachtsamkeit und Ähnlichem zu vermeiden. Später können Sie Ihre eigene Methode entwickeln.

Legen Sie in ...Documents\Arduino ein Unterverzeichnis OLD an und ziehen Sie (oder schneiden Sie aus und fügen Sie ein) die von der **Arduino IDE** bei der Installation angelegten Verzeichnisse libraries und tools in das Verzeichnis OLD .

Wenn alles richtig gemacht wurde, sollten in C:\User\Documents\Arduino\ keine Verzeichnisse namens libraries und tools vorhanden sein. Beliebige andere Verzeichnisnamen sind zulässig.

Laden Sie nun das Archiv mit der neuesten Firmware herunter, und zwar über diesen [Link](#) .

Achtung!

Es wird empfohlen, das Archiv über den obigen Link herunterzuladen. Das ist eine fertige und getestete Version . Die Quelle enthält außerdem [die Master-Version](#). Das ist eine künftige Version, die sich noch in Entwicklung befindet. Sie funktioniert möglicherweise nicht korrekt oder überhaupt nicht.

The screenshot shows the version 6.17 (Latest) of the Samovar firmware. Below the version information, there is a description in Russian. The 'Assets' section lists two download options: 'Source code (zip)' and 'Source code (tar.gz)', both dated 'last week'. Red circles with numbers 1 and 2 are placed next to the ZIP and TAR options respectively, with arrows pointing to the download links. Below the screenshot, there are two numbered instructions: 1. ZIP: Archiv im ZIP-Format herunterladen; 2. TAR: Archiv im TAR-Format herunterladen (RAR, GZ).

6.17 Latest

В настройках температуры добавилась кнопка - обновить датчики температуры. Можно по одному датчику подключать и сохранять в настройках. Включили один датчик, выбрали, к чему он относится, нажали сохранить, вернулись в настройки, подключили еще один датчик, выбрали, к чему он относится, нажали сохранить и т. д. Обновилась библиотека для работы с меню экрана. Оптимизация.

▼ Assets 2

ZIP 1 Source code (zip) last week

TAR 2 Source code (tar.gz) last week

1 ZIP Archiv im ZIP-Format herunterladen

2 TAR Archiv im TAR-Format herunterladen (RAR, GZ)

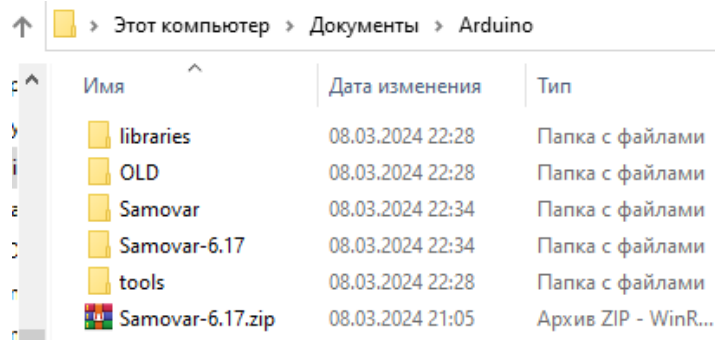
In der Regel wird das Archiv im Verzeichnis „Downloads“ Ihres Browsers gespeichert.

Der Name des heruntergeladenen Archivs: Samovar-X.XX, wobei X.XX der Versionsnummer entspricht (*alle folgenden Beispiele verwenden die Version Samovar-7.00*).

Kopieren Sie das heruntergeladene Archiv in das Verzeichnis C:\User\Documents\Arduino\ (oder schneiden Sie es aus und fügen Sie es dort ein; Ihr Pfad kann abweichen)

- Entpacken Sie das Archiv. Es entsteht ein Verzeichnis Samovar-7.00.
- Wechseln Sie hinein - dort befindet sich ein weiteres Verzeichnis Samovar-7.00. Benennen Sie es in Samovar um.
- Verschieben Sie genau dieses Verzeichnis Samovar durch Ziehen (oder Ausschneiden - Einfügen) eine Ebene höher, nach C:\User\Documents\Arduino\
- Wechseln Sie in das Verzeichnis Samovar. Darin befinden sich Verzeichnisse und Dateien. Verschieben Sie die beiden Verzeichnisse libraries und tools durch Ziehen eine Ebene höher, nach C:\User\Documents\Arduino\

Im Ergebnis sollte in ...Documents\Arduino\ folgende Verzeichnisstruktur entstehen:

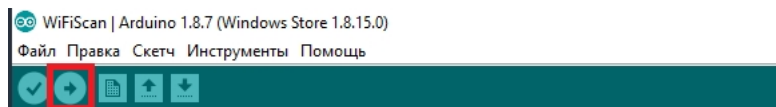


- libraries - die Bibliotheken
- OLD - alte Dateien
- Samovar - der Samovar-Sketch
- Samovar-7.00 - ein leeres Verzeichnis (nicht löschen, wir brauchen es noch)
- tools - die Werkzeuge
- Samovar-7.00.zip - das Archiv mit dem ursprünglichen Sketch.

Zum Kompilieren des Sketches verwendet die **Arduino IDE** die Verzeichnisse: Samovar, libraries und tools.

Jetzt ist der Sketch bereit zum Hochladen auf den ESP32.

- Schließen Sie den ESP32 an einen USB-Anschluss an.
- Starten Sie die **Arduino IDE**.
- Öffnen Sie in der Arduino IDE die Datei **Samovar.ino** aus dem Verzeichnis ...Documents\Arduino\Samovar\.
- Laden Sie den Sketch genauso auf den ESP32 hoch wie beim [Hochladen des Standardbeispiels](#) während der Vorbereitung des ESP32.



Ein Klick auf den Pfeil startet das Hochladen der Version auf Samovar

Hinweis.

- Das Kompilieren des Codes kann lange dauern - keine Sorge, haben Sie Geduld.
- Ignorieren Sie die rot markierten Zeilen im Upload-Monitor - das ist normal. Tritt ein kritischer Fehler auf, bricht das Hochladen ab und es erscheint ein orangefarbener Balken mit der Fehlermeldung.

Achtung!

Bei manchen Klonen der ESP32-Platine lässt sich der Sketch nicht ohne Drücken der Taste **BOOT** auf den ESP hochladen. Es gibt zwei Möglichkeiten, mit der Taste **BOOT** hochzuladen.

- Wenn Sie die Taste **BOOT** vor dem Einschalten des ESP gedrückt halten, die Stromversorgung anlegen, die Taste noch 3 Sekunden gedrückt halten und dann loslassen, können Sie den ESP flashen, und alle zuvor vorgenommenen Einstellungen bleiben erhalten. Insbesondere die WLAN-Verbindungseinstellungen.

- Wenn Sie sofort die Stromversorgung anlegen und den Befehl „Hochladen“ geben, zeigt die Konsole der Arduino IDE nach dem Kompilieren des Sketches und dem Beginn des Hochladens auf den ESP32 nach einigen roten Zeilen die Meldung: „Connecting“, danach beginnen Punkte zu erscheinen.

Drücken Sie in diesem Moment die Taste **BOOT** auf der ESP32-Platine und lassen Sie sie los, wenn keine Punkte mehr erscheinen.

Das Drücken von **BOOT** versetzt die Platine nur in den Bootloader-Modus und löscht die WLAN-Einstellungen nicht.

Installation der Weboberfläche.

Achtung!

Ab Version 6.0 hat sich das verwendete Dateisystem geändert. Der Wechsel zu einem anderen Dateisystem erfolgte, um die Geschwindigkeit von Samovar zu optimieren.

Nach der Installation des Sketches muss die Weboberfläche lokal installiert werden.

Wählen Sie, ohne den ESP32 vom Computer zu trennen, im Menü „Tools“:

- ESP32 LittleFS Data Upload - für Versionen ab 6.0
- ESP32 Sketch Data Upload - für Versionen unter 6.0.

Drücken Sie erneut die Schaltfläche „Hochladen“ in der Arduino IDE und warten Sie, bis die Installation abgeschlossen ist. Bei manchen ESP32-Versionen müssen Sie auch zum Hochladen der Oberfläche die Taste **BOOT** verwenden (siehe oben).

Achtung! Wichtig!

In letzter Zeit sind einwandfrei funktionierende Klone der ESP32-Platine aufgetaucht, bei denen jedoch die Weboberfläche nicht installiert wird, wenn Sie im Menü „Tools“ > Board > ESP32 Arduino > **DOIT ESP32 DEVKIT V1** wählen. Wählen Sie die Platine **ESP32 Dev Module**, wird die Oberfläche normal hochgeladen.

Achtung! Wichtig!

Ab Version 6.0 wird die Oberfläche, sofern Samovar mit dem Internet verbunden ist, automatisch und ohne Ihr Zutun heruntergeladen und installiert.

Wenn Sie zu einer älteren Version des Sketches zurückkehren müssen (für Versionen ab 6.0), wechselt auch die Oberfläche von selbst auf die passende Version zurück.

Ohne Internetverbindung muss die Oberfläche für jede Version selbst installiert werden - also lokal.

Die Firmware vergleicht die Version der Oberfläche auf dem Server (web.samovar-tool.ru, Verzeichnis der eigenen Version) mit der lokalen Datei version.txt und lädt Dateien nur herunter, wenn sie sich unterscheiden. Der serielle Monitor gibt dabei die Zeilen WEB interface version und Local interface version aus. Sind in LittleFS weniger als 64 KB frei, wird das Update mit der Meldung „Update der Weboberfläche abgebrochen: zu wenig Speicherplatz“ («Обновление веб-интерфейса отменено: мало места на диске») abgebrochen. Wurde das Dateisystem nicht eingebunden (neue Platine, gelöschter Flash), formatiert die Firmware es selbst - Meldung „Verbindung zum Dateisystem fehlgeschlagen, wird formatiert...“ («Не удалось подключиться к файловой системе, форматирование...»).

Nachtrag.

Wie sich jedoch herausstellte, hat sich etwas geändert, und das funktioniert nicht bei allen.

Ab Version 6.20 wurde der Datei Samovar_ini.h ein Parameter hinzugefügt:

```
##define NOT_USE_INTERFACE_UPDATE //das Update der Oberfläche beim Start nicht verwenden
```

Beim ersten Hochladen des Sketches müssen Sie die Auskommentierung aufheben:

```
#define NOT_USE_INTERFACE_UPDATE //das Update der Oberfläche beim Start nicht verwenden
```

Die Oberfläche wird dann nicht über das Internet aktualisiert. Sie lässt sich nur manuell aktualisieren. Später, bei der Einrichtung des Sketches, können Sie die Zeile wieder in ihren ursprünglichen Zustand versetzen (auskommentieren) und prüfen, ob das Update über das Internet korrekt funktioniert.

Tipp

Es wird empfohlen, die Erstinstallation der Oberfläche lokal über USB vorzunehmen. Der Grund: Ist das Update der Oberfläche über das Internet aktiviert, können Herunterladen und Aktualisieren der Oberfläche lange dauern. In dieser Zeit wird die Oberfläche nicht angezeigt.

Achtung.

Das lokale Hochladen von LittleFS wird in der Arduino IDE 1.8.x mit dem klassischen Uploader und in der Arduino IDE 2.x mit dem Plugin ESP32 LittleFS Data Upload unterstützt.

Nachtrag.

Im Platinenpaket ESP32 by Espressif Systems ab Version 3.0.0 ist es möglich geworden, die Oberfläche mit einem Plugin für die Arduino IDE 2 lokal zu installieren. Die Anleitung finden Sie [hier](#). Das Plugin selbst (die Datei arduino-littlefs-upload-1.1.7.vsix) liegt im Samovar-Archiv im Verzeichnis tools\ESP32LittleFS_Arduino IDE 2.X: Kopieren Sie es in das Verzeichnis ~\.arduino\IDE\plugins\ (unter Windows - C:\Users\<name>\.arduino\IDE\plugins\), starten Sie die Arduino IDE neu, drücken Sie Strg+Umschalt+P und wählen Sie „Upload LittleFS to Pico/ESP8266/ESP32“.

Hinweis.

Bei manchen ESP32-Versionen wird die Oberfläche beim Flashen von Versionen ab 6.0 mit ESP32 LittleFS Data Upload trotzdem nicht installiert. Warum das so ist, bleibt ein Rätsel. Versuchen Sie in diesem Fall mehrmals abwechselnd, den ESP32 sowohl mit ESP32 LittleFS Data Upload als auch mit ESP32 Sketch Data Upload zu flashen. Prüfen Sie nach jedem Flashen, ob die Oberfläche erschienen ist.

Nachdem der Sketch und die **Weboberfläche** hochgeladen sind, starten Sie Samovar mit getrennter Stromversorgung neu und [verbinden Sie Samovar dann mit Ihrem WLAN-Netz](#).

Ist Samovar mit Ihrem WLAN-Netz verbunden, öffnen Sie die Oberfläche von Samovar auf einem Computer, indem Sie die ihm zugewiesene IP-Adresse oder den Namen **http://samovar.local** in die Adresszeile des Browsers eingeben.

Die empfohlenen Standardwerte müssen nicht manuell geladen werden.

Samovar 7.00: Gibt es noch kein gespeichertes Profil, legt die Firmware die Standardeinstellungen selbst an und speichert sie. Die Datei **Samovar_default_settings.txt** aus dem Verzeichnis tools kann zur manuellen Wiederherstellung verwendet werden, ist für den ersten Start aber nicht erforderlich.

Um ein zuvor gespeichertes Profil manuell wiederherzustellen, öffnen Sie „Einstellungen → Sonstige“ («Настройки → Прочие»), drücken Sie „Einstellungsdatei hochladen“ («Загрузить файл настроек»), wählen Sie die Datei, drücken Sie „Speichern“ («Сохранить») und starten Sie Samovar neu. Ihr eigenes Profil können Sie mit der Schaltfläche „Einstellungsdatei herunterladen“ («Скачать файл настроек») auf derselben Registerkarte speichern.

Hinweis.

Wenn das Hochladen des Sketches oder der Samovar-Oberfläche fehlschlägt, müssen Sie [den Flash-Speicher](#) des ESP32-Moduls löschen und erneut hochladen.

Die Grundeinrichtung von Samovar ist abgeschlossen - Sie können übergehen [zur Einrichtung der Datei Samovar_ini.h](#) für Ihre eigene Ausrüstung.

Verbindung mit WLAN

Wurden SSID und Passwort im Konfigurator eingegeben (Abschnitt „Netzwerk“ («Сеть»), Felder „WLAN-SSID“ («SSID Wi-Fi») und „WLAN-Passwort“ («Пароль Wi-Fi»)) und ist im Speicher der Platine noch kein anderes Netz hinterlegt, versucht Samovar zunächst automatisch, sich damit zu verbinden. Der serielle Monitor zeigt dann die Zeile **WiFi: initial credentials loaded from local configuration**. Wurde zuvor bereits ein Netz gespeichert, werden die gespeicherten Daten verwendet.

Schlägt die Verbindung fehl, erstellt der ESP32 den Zugangspunkt **Samovar**. Verbinden Sie sich von einem Telefon oder Computer aus damit. Öffnet sich das Portal nicht von selbst, rufen Sie im Browser **http://192.168.4.1** auf, wählen Sie Ihr Heimnetz und geben Sie dessen Passwort ein. Auf derselben Seite gibt es ein Feld **blynk token** - hier können Sie gleich den Gerätetoken aus der mobilen App Samovar eingeben (32 Zeichen); er wird in den Einstellungen von Samovar gespeichert. Sie können das Feld auch leer lassen und den Token später auf der Seite „Einstellungen“ («Настройки») eingeben.

Für die Eingabe der Daten haben Sie **6 Minuten**. Wird die Einrichtung nicht abgeschlossen, arbeitet das Gerät als eigenständiger Zugangspunkt Samovar mit dem Passwort **SamApp123** weiter; die Oberfläche ist dann unter **http://192.168.4.1** erreichbar.

Nach erfolgreicher Verbindung sehen Sie die IP-Adresse auf dem Display, im seriellen Monitor (Zeile **IP address:**), über die Schaltfläche „**IP abrufen**“ («Получить IP») im Fenster „Serieller Monitor“ («Монитор порта») des Konfigurators, in der mobilen App oder in der Client-Liste des Routers. Öffnen Sie diese IP-Adresse im Browser eines Geräts im selben lokalen Netz. Statt der Adresse können Sie den Namen **http://samovar.local** verwenden (mDNS; funktioniert nicht in allen Netzen und nicht auf allen Geräten).

Um das gespeicherte Netz zurückzusetzen, halten Sie beim Start die Encodertaste mindestens zwei Sekunden lang gedrückt. Ein kurzer Druck darf das WLAN nicht löschen. Weitere Möglichkeiten zum Zurücksetzen:

halten Sie die Taste **BOOT** (GPIO0) auf der ESP32-Platine direkt nach dem Einschalten mindestens zwei Sekunden lang gedrückt - der serielle Monitor zeigt **GPIO0 held low: erasing WiFi settings**;

wählen Sie auf dem LCD den Menüpunkt **Reset WiFi**;

öffnen Sie in der Weboberfläche „Einstellungen → Sonstige“ («Настройки → Прочие») und drücken Sie die Schaltfläche „**WLAN-Einstellungen zurücksetzen**“ («Сбросить настройки WiFi»).

Nach dem Zurücksetzen startet Samovar neu und richtet wieder den Zugangspunkt Samovar ein.

Prüfen der korrekten Installation

Diese Prüfung bestätigt drei Dinge: Die Firmware ist gestartet, der ESP32 hat sich mit dem Netzwerk verbunden und die Weboberfläche lässt sich öffnen.

1. Öffnen Sie den seriellen Monitor

- . Verbinden Sie den ESP32 mit einem datenfähigen USB-Kabel mit Ihrem Computer.
- . Drücken Sie im Konfigurator „**Serieller Monitor**“ («**Монитор порта**»): Das Protokoll öffnet sich in einem separaten Fenster. Öffnen Sie in der Arduino IDE **Tools** → **Serial Monitor**. Öffnen Sie in PlatformIO **PROJECT TASKS** → **gewählte Umgebung** → **General** → **Monitor**.
- . Stellen Sie die Geschwindigkeit auf **115200** Baud ein - das ist die Geschwindigkeit der Kommunikation mit der Platine.
- . Drücken Sie RESET/EN am ESP32 oder ziehen Sie kurz das USB-Kabel ab und stecken Sie es wieder ein.

2. Suchen Sie das Verbindungsergebnis

Bei der Verbindung mit Ihrem Heimnetz erscheint die Zeile **Connected to ...**, gefolgt von **IP address: ...**. Notieren Sie die Adresse nach dem Doppelpunkt. Gelingt die Verbindung mit dem gespeicherten Netz nicht, startet Samovar für 6 Minuten den Zugangspunkt Samovar mit einem Einrichtungsportal (siehe [Verbindung mit WLAN](#)).

Wenn Samovar als eigener Zugangspunkt gestartet ist, erscheint **Started as WiFi AP** zusammen mit der Adresse **192.168.4.1**. Verbinden Sie sich mit dem Netz Samovar und öffnen Sie diese Adresse.

Wenn dieselben Startzeilen immer wieder erscheinen, startet der ESP32 ständig neu. Das ist kein normaler Betrieb: Speichern Sie den gesamten Monitortext von der ersten Startzeile bis zum Neustart.

3. Öffnen Sie die Weboberfläche

- . Ihr Computer oder Telefon muss mit demselben Heimnetz wie Samovar verbunden sein oder direkt mit dem Zugangspunkt Samovar.
 - . Geben Sie **http://** und die IP-Adresse in die Adresszeile des Browsers ein, zum Beispiel **http://192.168.2.100**. Verwenden Sie genau HTTP, ohne den Buchstaben s.
 - . Es sollte sich die Samovar-Seite mit der Version, den Temperaturen und der Schaltfläche „**Einstellungen**“ («**Настройки**») öffnen. Drücken Sie „Einstellungen“ und vergewissern Sie sich, dass die Seite öffnet.
- Öffnet sich statt der Oberfläche die Seite des Routers oder eines anderen Geräts, ist die IP-Adresse falsch. Ermitteln Sie die Adresse erneut im seriellen Monitor, auf dem Display, mit der Schaltfläche „**IP abrufen**“ («**Получить IP**») im Fenster „Serieller Monitor“ des Konfigurators oder in der Client-Liste des Routers. Im selben Netz können Sie **http://samovar.local** öffnen.
- Die Weboberfläche aktualisiert Samovar selbst vom Server passend zur installierten Firmware-Version; im seriellen Monitor sind das die Zeilen **WEB interface version** und **Local interface version**. Ohne Netzverbindung erscheint **WEB interface update skipped: no WiFi connection**. Schalten Sie für die erste Prüfung den Aktualisierungsmechanismus nicht ab und ersetzen Sie keine einzelnen Dateien von Hand.

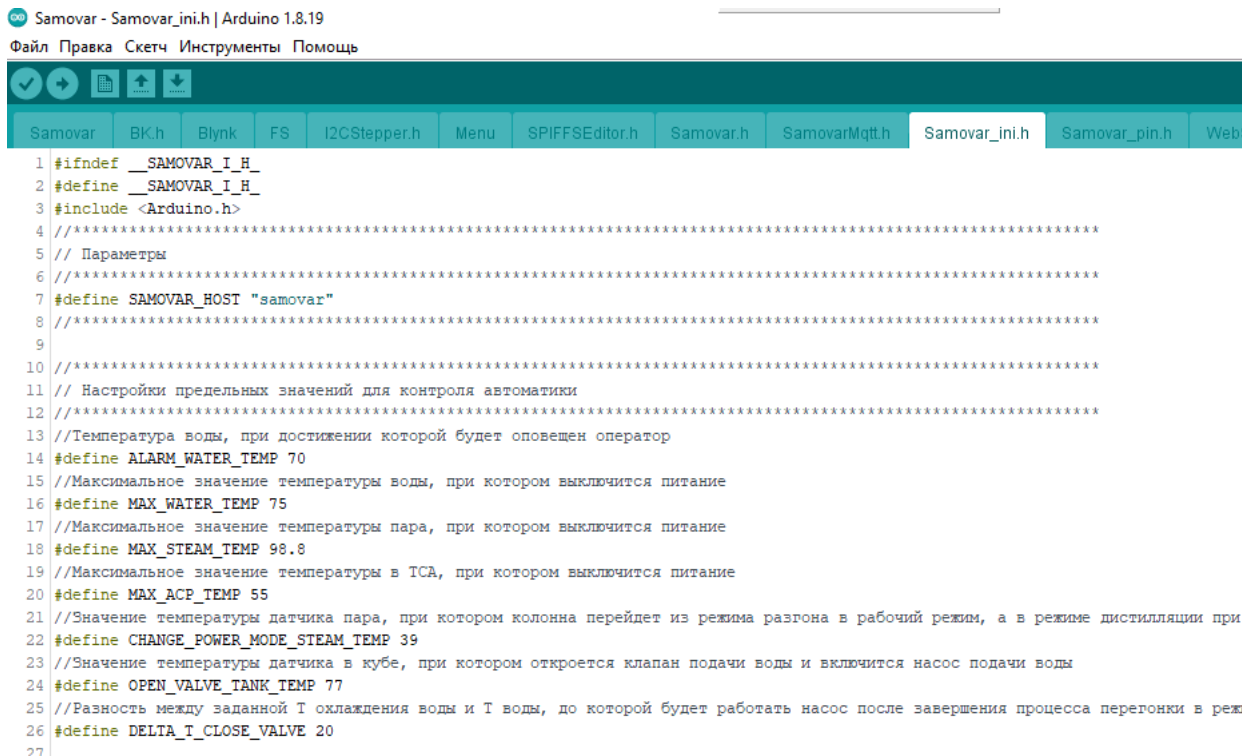
Einrichtung des Sketches*

Samovar 7.00: Die Parameter lassen sich entweder wie unten für die Arduino IDE beschrieben oder über den Konfigurator einstellen. Der Konfigurator speichert die gewählten Werte in `user_config_override.h`, ohne die Hauptdatei `Samovar_ini.h` zu ändern. Die Firmware bindet diese Datei automatisch ein, und ihre Werte überschreiben `Samovar_ini.h`; sie lässt sich auch von Hand aus der Vorlage `user_config_override.example.h` erstellen. Im Konfigurator sind die Parameter in Abschnitte gegliedert (die Liste „Abschnitt“ («Раздел»)): Grundeinstellungen («Основные»), Temperaturen («Температуры»), Pumpen («Насосы»), NBK («НБК»), Regler («Регулятор»), Ausrüstung («Оборудование»), Rektifikation («Ректификация»), BK («БК»), Netzwerk («Сеть»), Sensoren («Датчики»), Schrittmotor («Шаговый двигатель»).

Um den Sketch an Ihre Ausrüstung anzupassen, öffnen Sie ihn in der Arduino IDE und nehmen Sie die Änderungen in der Datei `Samovar_ini.h` vor. Öffnen Sie in der Arduino IDE die Datei **Samovar.ino** aus dem Ordner `...\Documents\Arduino\Samovar\`.

Dadurch werden alle Dateien aus dem Ordner `...\Documents\Arduino\Samovar\` in die Arduino IDE geladen.

Suchen Sie in der oberen Zeile der Arduino IDE den Reiter `Samovar_ini.h` und beginnen Sie mit der Bearbeitung.



```
1 #ifndef __SAMOVAR_I_H_
2 #define __SAMOVAR_I_H_
3 #include <Arduino.h>
4 //*****
5 // Параметры
6 //*****
7 #define SAMOVAR_HOST "samovar"
8 //*****
9
10 //*****
11 // Настройки предельных значений для контроля автоматики
12 //*****
13 //Температура воды, при достижении которой будет оповещен оператор
14 #define ALARM_WATER_TEMP 70
15 //Максимальное значение температуры воды, при котором выключится питание
16 #define MAX_WATER_TEMP 75
17 //Максимальное значение температуры пара, при котором выключится питание
18 #define MAX_STEAM_TEMP 98.8
19 //Максимальное значение температуры в ТСА, при котором выключится питание
20 #define MAX_ACP_TEMP 55
21 //Значение температуры датчика пара, при котором колонна перейдет из режима разгона в рабочий режим, а в режиме дистиляции при
22 #define CHANGE_POWER_MODE_STEAM_TEMP 39
23 //Значение температуры датчика в кубе, при котором откроется клапан подачи воды и включится насос подачи воды
24 #define OPEN_VALVE_TANK_TEMP 77
25 //Разность между заданной Т охлаждения воды и Т воды, по которой будет работать насос после завершения процесса перегонки в реж
26 #define DELTA_T_CLOSE_VALVE 20
27
```

Damit eine Codezeile nicht kompiliert und somit von Samovar nicht ausgeführt wird, setzen Sie die Zeichen `//` vor die Zeile (auskommentieren).

Umgekehrt: Damit eine Zeile ausgeführt wird, entfernen Sie die Zeichen `//` (einkommentieren).

Es wird empfohlen, gezielt die Zeilen auszuschließen, die sich auf nicht vorhandene Ausrüstung beziehen, statt pauschal alle Parameter abzuschalten, die Sie vermutlich nicht brauchen.

Zur besseren Übersicht ist der Code in der Datei in Blöcke unterteilt.

`#define SAMOVAR_HOST "samovar"`

Name des Samovar im Netzwerk. Unter diesem Namen ist das Gerät als `http://samovar.local` (mDNS) erreichbar, und unter demselben Namen erscheint es bei der Aktualisierung über WLAN in den Netzwerkports der Arduino IDE und des Konfigurators. Im Konfigurator: Abschnitt „Grundeinstellungen“ («Основные»), „Gerätemame im Netzwerk“ («Имя устройства в сети»).

Block

`//Auswahl der verwendeten ESP32-Platine`

`//*****`

`//#define BOARD DEVKIT`

`//#define BOARD LILYGO`

`//#define BOARD ESP32S3`

`//*****`

Überspringen Sie diesen Block. Die Firmware erkennt den Platinentyp selbst anhand der in der Arduino IDE gewählten Platine (DOIT ESP32 DEVKIT V1 / ESP32 Dev Module - DEVKIT, ESP32S3 Dev Module - ESP32S3) oder anhand der im Konfigurator gewählten Platine. Wird nichts erkannt, wird DEVKIT verwendet.

Ab dieser Zeile können Sie Werte bearbeiten und Codezeilen ein- oder ausschalten:

`//Wassertemperatur, bei der der Bediener gewarnt wird`

`#define ALARM_WATER_TEMP 70`

Hier ist 70 die Temperatur in Grad Celsius. Wird sie erreicht, erscheint eine Meldung über die kritische Kühlmitteltemperatur (im Folgenden KT). Ist ein Summer eingesetzt und die Ereignisbenachrichtigung in der Oberfläche aktiviert, warnt Samovar zusätzlich mit einem Ton. Die Warnungen kommen so lange, bis die

Temperatur sinkt. Soll die Warnung bei einer anderen Temperatur kommen, ändern Sie die Zahl 70.

//Maximale Wassertemperatur, bei der die Leistung abgeschaltet wird

#define MAX_WATER_TEMP 75

Erreicht die KT 75°, gibt Samovar den Befehl, die Heizung abzuschalten.

//Maximale Dampftemperatur, bei der die Leistung abgeschaltet wird

#define MAX_STEAM_TEMP 98.8

Erreicht der Dampfsensor 98.8°, gibt Samovar den Befehl, die Heizung abzuschalten.

//Maximale Temperatur im TCA, bei der die Leistung abgeschaltet wird

#define MAX_ACP_TEMP 75

Erreicht der TCA-Sensor 75°, gibt Samovar den Befehl, die Heizung abzuschalten. (siehe auch [Sollwert des TCA-Sensors](#))

//Temperatur des Dampfsensors, bei der die Kolonne vom Anheizmodus in den Arbeitsmodus wechselt und im Destillationsmodus bei installiertem Dampfsensor den Siedebeginn erkennt

#define CHANGE_POWER_MODE_STEAM_TEMP 39

Erreicht der Dampfsensor (bzw. der obere Sensor im Kolonnenschuss) 39°, gibt Samovar dem Regler den Befehl „Anheizen beenden“ und stellt am Regler die Spannung aus der ersten Zeile des Abnahmeprogramms ein. Im Destillationsmodus erkennt Samovar anhand derselben Dampfsensortemperatur den Siedebeginn. Im Konfigurator: „Temperaturen“ («Температуры»), „Übergangstemperatur aus dem Anheizen, °C“ («Температура перехода из разгона, °C»).

//Temperatur des Brennblasensensors, bei der das Wasserzulaufventil öffnet und die Wasserpumpe einschaltet

#define OPEN_VALVE_TANK_TEMP 77

Bei einer Brennblasentemperatur von 77° wird der Befehl zum Öffnen des Wasserzulaufventils gegeben, gleichzeitig wird das PWM-Steuersignal zum Einschalten der Pumpe gesendet, und der Bediener erhält die Meldung, dass das Wasser aufgedreht werden muss.

Die Meldung wird in jedem Fall gesendet, auch wenn weder Pumpe noch Ventil verwendet werden oder das Wasser bereits läuft.

#define DELTA_T_CLOSE_VALVE 20

//Differenz zwischen der eingestellten Kühlwasser-T und der Wasser-T, bis zu der die Pumpe nach Prozessende in den Modi Destillation und Rektifikation weiterläuft. Der Wert ist in Grad C° angegeben und kann geändert werden. Vom Abschalten wird dringend abgeraten. (Details siehe [hier](#))

//Unterer Wert (in Prozent) für den PWM-Regler der Pumpe. Wählen Sie einen Wert, der den Wasserdurchfluss sicherstellt

#define PWM_LOW_VALUE 10

Bekanntlich braucht ein Motor zum Anlaufen eine höhere Spannung als zum Weiterlaufen. Diese Zeile legt den kleinstmöglichen Wert (in Prozent) fest, bei dem der Motor die Wasserpumpe ohne Stillstand weiterlaufen lässt.

//Unterer Wert (in Prozent), ab dem der PWM-Regler der Pumpe zu arbeiten beginnt. Wählen Sie einen Wert, bei dem der Motor sicher anläuft

#define PWM_START_VALUE 40

Wert in % der Nennspannung, bei dem der Pumpenmotor sicher anläuft.

Das heißt: Läuft Ihre Pumpe (sofern sie bereits im System eingebaut ist und Flüssigkeit enthält) bei einer Spannung ab 6 Volt zuverlässig an und bei weniger nicht, dann sind das bei einer Nennspannung von 12 Volt 50 % des Nennwerts. Die Zahl 40 muss also durch 50 ersetzt werden.

//Korrektur des Drehwinkels des Servos.

int8_t servoDelta[11] = {0, -2, -3, -4, -3, -2, 0, 0, 0, 0, -2};

Korrektur des Drehwinkels des Servos am Abnahmetisch für eine genaue Positionierung. Angabe in Grad. Jede Position wird einzeln korrigiert. Sie hängt nicht von der Korrektur der benachbarten Positionen ab.

Hat der Schwenkarm zum Beispiel Position Nr. 2 „überfahren“ und stellen wir minus 10° ein, muss dieser Wert (-10) bei der Korrektur von Position Nr. 3 nicht berücksichtigt werden.

//Differenz zwischen Zieltemperatur und aktueller Temperatur (für die Modi Bier und Sous-vide), bis zu der mit voller Leistung geheizt wird (im Anheizmodus).

#define HEAT_DELTA 1

Für die Modi Bier und Sous-vide. Der Wert wird in Grad Celsius angegeben. Dieser Parameter betrifft das Hauptheizelement. Er bedeutet, dass mit voller Leistung geheizt wird, solange die Differenz zwischen der Ist-Temperatur und der in der Zeile des Maischprogramms eingestellten Temperatur größer als 1° ist. Sobald die Differenz kleiner oder gleich dem in #define HEAT_DELTA angegebenen Wert ist, erhält der Regler den Befehl, die Heizung zu drosseln, damit die eingestellte Temperatur sanft erreicht und/oder nicht wesentlich überschritten wird.

Bei einem recht leistungsstarken Heizelement erhöhen Sie den Wert, um die Zieltemperatur nicht zu „überfahren“.

//Ist die Differenz zwischen Zieltemperatur und aktueller Temperatur (für die Modi Bier und Sous-vide) größer als der eingestellte Wert, schaltet bei einem über UART gesteuerten Regler das Relais Nr. 4 zusätzlich das Zusatzheizelement ein; ist die Differenz kleiner, schaltet sich das Zusatzheizelement ab

#define ACCELERATION_HEATER_DELTA 4

Für die Modi Bier und Sous-vide. Der Wert wird in Grad Celsius angegeben. Der Parameter betrifft ausschließlich das Zusatzheizelement. Liegt die Brennblasentemperatur unter dem Zielwert (hier um 4°), schaltet sich das Zusatzheizelement ein.

//Siedetemperatur (für den Bier-Modus)

#define BOILING_TEMP 98.9

Für die Modi Bier und Sous-vide. Der Wert wird in Grad Celsius angegeben. Er wird von Hand eingestellt und teilt Samovar mit, bei welcher Temperatur auf Ihrer Anlage das echte Sieden in der Brennblase begonnen hat. Der Wert [beeinflusst](#) den Arbeitsalgorithmus des Haupt- und des

Zusatzheizelements

//Standard-Endtemperatur der Destillation

#define DEFAULT_DIST_TEMP 99.9

Für den Destillationsmodus. Brennblasentemperatur, bei der der Brand endet, sofern das Destillationsprogramm keinen anderen Wert vorgibt. Im Konfigurator: „Temperaturen“ («Температуры»), „Endtemperatur der Destillation, °C“ («Температура завершения дистилляции, °C»).

Einstellungen zur Nutzung der Samovar-Subsysteme

#define SAMOVAR_USE_BLYNK *//Blynk im Projekt verwenden*

Wenn Sie Blynk nicht verwenden, muss diese Zeile mit // auskommentiert werden.

#define BLYNK_SAMOVAR_TOOL "samovar-tool.ru" *//den kostenlosen Blynk-Server samovar-tool.ru statt der Blynk-Cloud verwenden*

Wenn Sie einen kostenpflichtigen Blynk-Server statt des vom Entwickler bereitgestellten Servers nutzen, muss die Zeile auskommentiert werden .

//define USE_MQTT *//Messwerte an einen eigenen MQTT-Broker senden*

Zum Speichern der Protokolle in der Cloud wird dieser Parameter nicht benötigt: Ist in den Einstellungen der Geräte-Token eingetragen und SAMOVAR_USE_BLYNK aktiviert, gehen Protokoll und Meldungen des Samovar von selbst an den Server samovar-tool.ru. Registrieren Sie sich auf der Website www.samovar-tool.ru und tragen Sie beim Bearbeiten Ihres Profils den Geräte-Token ein; die Protokolle sind dann auf der Website über das Menü erreichbar: Benutzer - Protokolle. Mehr dazu im Abschnitt - [Protokolle und Diagramme in der Cloud](#).

USE_MQTT ist ein separates, optionales Senden einer verkürzten Messwertzeile an einen beliebigen MQTT-Broker (ohne TLS, während eines Prozesses alle 4 Sekunden, im Leerlauf alle 5 Sekunden). Diese Zeile steht nicht in Samovar_ini.h: Der Parameter wird im Konfigurator aktiviert (Abschnitt „Netzwerk“ («Сеть»): „MQTT-Server“ («Сервер MQTT»), „MQTT-Port“ («Порт MQTT»), „MQTT-Benutzer“ («Пользователь MQTT»), „MQTT-Passwort“ («Пароль MQTT»), „MQTT-Topic“ («Топик MQTT»)) oder in user_config_override.h, wo MQTT_SERVER, MQTT_PORT, MQTT_USER, MQTT_PASSWORD und MQTT_TOPIC gesetzt sein müssen; ohne sie bricht ein Build mit USE_MQTT mit einem Fehler ab.

Auswahl des Leistungsreglers

In der Datei **Samovar_ini.h** erfolgt die Auswahl über gewöhnliche Zeilen:

#define SAMOVAR_USE_POWER

//define KVIC_USE_9600

//define SAMOVAR_USE_RMVK

//define SAMOVAR_USE_SEM_AVR

Beim Build mit der **Arduino IDE** lassen Sie die Zeilen wie folgt:

KVIC: Ändern Sie nichts. Die Zeile **SAMOVAR_USE_POWER** ist in der Originaldatei bereits aktiviert, die Zeilen RMVK und SEM_AVR sind auskommentiert.

RMVK: Kommentieren Sie nur die Zeile **SAMOVAR_USE_RMVK** ein. Die nötige allgemeine Reglerunterstützung aktiviert die Firmware automatisch.

SEM_AVR: Kommentieren Sie nur die Zeile **SAMOVAR_USE_SEM_AVR** ein. Die Unterstützung des RMVK-Protokolls und die allgemeine Reglerunterstützung aktiviert die Firmware automatisch.

Ohne über UART gesteuerten Regler: Kommentieren Sie **SAMOVAR_USE_POWER**, **SAMOVAR_USE_RMVK** und **SAMOVAR_USE_SEM_AVR** aus.

Der Parameter **KVIC_USE_9600** gilt nur für KVIC: Kommentieren Sie ihn bei einem Regler mit einer UART-Geschwindigkeit von 9600 ein. Arbeitet der Regler mit 38400, lassen Sie die Zeile auskommentiert.

Beim Build mit **PlatformIO** müssen Sie diese Zeilen nicht von Hand ändern: Wählen Sie eine fertige Umgebung, **Samovar**, **Samovar_no_power**, **Samovar_rmvk** oder **Samovar_sem** (außerdem gibt es **Samovar_s3** für die ESP32-S3-Platine, **Samovar_lua** und **Samovar_alarm_button**). Der Konfigurator wählt die Umgebung selbst anhand der Gruppe „Leistungsregler“ («Регулятор мощности») (Nicht verwenden («Не использовать») / KVIC / RMVK / SEM_AVR) und der Platine. Details stehen in der Anleitung [Build und Flashen mit PlatformIO](#).

Eine ausführliche Beschreibung der Ausrüstung finden Sie im Abschnitt [Verwendete Spannungsregler](#).

Parameter für die NBK

#define NBK_MULT_PAUSE_OVERFLOW 2 *// Anzahl der Trägheitszeiten als Pause nach dem Fluten*

#define NBK_PUMP_LIMIT 30 *// maximale Förderleistung der Maischepumpe für die Optimierung, l/h*

#define NBK_WORK_PRESSURE_RATIO 0.5f *// Obergrenze des Arbeitsdrucks = Anteil des Flutungsdrucks*

#define NBK_PRESSURE_MARGIN 5 *// mm Hg unter dem Druck im Moment des Flutens beim Anlernen der Obergrenze*

//define USE_NBK_DELTA_PRESSURE *// Korrektur der Schlempetemperatur anhand des Drucks im Schlempeablauf*

//define USE_NBK_END_BY_STEAM_RISE *// NBK-Betrieb beenden, wenn die Dampf-T gegenüber dem Minimum um NBK_END_STEAM_RISE gestiegen ist*

#define NBK_END_STEAM_RISE 5.0f *// Schwelle des Dampf-T-Anstiegs (°C) für USE_NBK_END_BY_STEAM_RISE*

Nur für den Modus der kontinuierlichen Maischekolonne nötig; im Konfigurator: Abschnitt „NBK“ («НБК»). Wird die NBK nicht verwendet, lassen Sie die Werte unverändert. Mehr dazu im Abschnitt [NBK](#).

#define SAMOVAR_USE_POWER_START_TIME 2000 *//Verzögerung vor dem Senden des Anheizbefehls an den Regler. Sorgt für ein „kaltes“ Schließen des Leistungskreises durch das Schütz.*

Damit an den Leistungskontakten des Schützes kein Lichtbogen entsteht. Nach dem Befehl „Heizung einschalten“ («Включить нагрев») zieht Relais Nr. 1 an und schaltet das Schütz ein, das seinerseits den Leistungskreis zum Heizelement schließt. Nach der in Millisekunden eingestellten Zeit gibt der Regler Spannung aus.

Das Abschalten erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Zuerst nimmt der Regler die Spannung weg, dann öffnet nach einer Verzögerung das Schütz.

(Siehe [Algorithmus zum Zu- und Abschalten der Last](#))

`#define LCD_RESET_PERIOD_MS 240000UL` //Periode (ms) der regelmäßigen Neuinitialisierung des LCD-Displays, 4 Minuten

Schutz gegen das „Einfrieren“ des Displays am I2C. Eine Änderung ist nicht nötig. Im Konfigurator: „Ausrüstung“ («Оборудование»), „Display-Rücksetzperiode, ms“ («Период сброса дисплея, мс»).

`#define USE_WATERSENSOR` //Durchflusssensor für das Kühlwasser verwenden. Falls verwendet, schaltet Samovar die Heizung der Kolonne ab, wenn für die eingestellte Zeit kein Wasser fließt

Der Durchflusssensor arbeitet nach dem Hall-Prinzip. Fließt Kühlmittel, erhält Samovar regelmäßige Impulse. Bleiben die Impulse aus oder kommen sie zu selten, schaltet Samovar die Heizung ab und sendet eine Warnung.

`#define WF_CALIBRATION 98` //Wert für den Durchflusssensor $F=98 \cdot Q(L/min)$; bei einem anderen Sensor einen anderen Wert einstellen.

Korrektur des Durchflusssensors. Fließt 1 Liter Wasser durch den Sensor, liefert er 5880 Impulse. Tatsächlich unterscheidet sich die Impulszahl pro 1 Liter je nach Durchflussmenge. Die Korrektur erfolgt durch Ändern des Werts 98.

`#define WATER_FLOW_MIN_PULSES 7` //Der Durchfluss gilt als echt, wenn die Impulszahl pro Zyklus diese Schwelle nicht unterschreitet

Filtert einzelne Impulse des Durchflusssensors bei geschlossenem Wasser heraus. Erkennt Samovar einen Durchfluss, wo keiner ist, erhöhen Sie den Wert; schaltet er die Heizung bei schwachem Durchfluss ab, verringern Sie ihn. Im Konfigurator: „Pumpen“ («Насосы»), „Mindestanzahl Durchflussimpulse“ («Минимум импульсов потока»).

`#define USE_HEAD_LEVEL_SENSOR` //Rücklauf-Füllstandssensor im Kolonnenkopf verwenden (P-N-P-Sensor). Falls verwendet, wird beim Auslösen des Sensors die Leistung um $1 \cdot PWR_FACTOR$ verringert (bei KVIC: 1 V, bei RMVK: 2 V; bei SEM_AVR: um 3 % des aktuellen Werts)

Verwenden Sie einen Rücklauf-Füllstandssensor, dessen Ausgang beim Auslösen eine logische Eins liefert.

`#define IGNORE_HEAD_LEVEL_SENSOR_SETTING` //Wird der Rücklaufsensoren verwendet, den Befehl zum Abschalten des Sensors in der WEB-Oberfläche ignorieren. (Wenn Sie die Zeile auskommentieren, erscheint in der Oberfläche auf dem Reiter Einstellungen («Настройки») ein Kontrollkästchen, mit dem Sie die Nutzung des Rücklaufsensors ein- oder ausschalten können.)

Zum Beispiel.

Ist die Zeile

`//define USE_HEAD_LEVEL_SENSOR` // Rücklauf-Füllstandssensor verwenden... auskommentiert, wird der Sensor nicht verwendet, und es spielt keine Rolle, in welchem Zustand (auskommentiert oder einkommentiert) sich die nächste Zeile befindet. Ist die Zeile `#define USE_HEAD_LEVEL_SENSOR` einkommentiert, wird der Zustand der nächsten Zeile berücksichtigt:

`#define IGNORE_HEAD_LEVEL_SENSOR_SETTING` - Ist sie einkommentiert, gibt es in der WEB-Oberfläche kein Kontrollkästchen zur Steuerung des Rücklaufsensors. Entsprechend lässt sich der Sensor nicht über die WEB-Oberfläche abschalten.

Ist `//define IGNORE_HEAD_LEVEL_SENSOR_SETTING` auskommentiert, lässt sich die Nutzung des Rücklauf-Füllstandssensors schnell [ein- und ausschalten \(Punkt 5\)](#), und zwar über die WEB-Oberfläche.

`//define WHLS_HIGH_PULL` //einen N-P-N-Flüssigkeitsstandsensoren verwenden

Verwenden Sie einen Rücklauf-Füllstandssensor, dessen Ausgang beim Auslösen eine logische Null liefert.

`#define USE_WATER_PUMP` //PWM-Steuerung für die Wasserpumpe und/oder zum Einschalten des Rührwerks im Bier-Modus verwenden

Wird keine Pumpe zur automatischen Regelung der KT verwendet und ist kein Rührwerk im Bier-Modus angeschlossen, muss die Zeile auskommentiert werden. Im Konfigurator: „Pumpen“ («Насосы»), „Wasserpumpe oder Rührwerk steuern“ («Управлять насосом воды или мешалкой»).

`//define USE_WATER_VALVE LOW` //Ventilsteuerung zur Regelung des Wasserdrucks verwenden

Bei Verwendung eines Bypass-Ventils muss die Zeile einkommentiert werden. **Das Ventil wird anstelle der Pumpe angeschlossen.** Es arbeitet nach dem Thermostatprinzip. Übersteigt die Temperatur den eingestellten Wert, öffnet das Ventil; sinkt sie darunter, schließt es. Mehr dazu [hier](#).

Wird in der Bypassleitung ein stromlos geschlossenes Ventil verwendet, muss der Wert LOW durch HIGH ersetzt werden.

Wird die KT von Hand oder durch ein fremdes Gerät geregelt, müssen beide Zeilen auskommentiert werden.

`//define USE_ALARM_BTN` //Notfallknopf verwenden.

Ein Druck darauf stoppt die Wasserzufuhr und schaltet die Leistung ab. Sie können ihn mit Lecksensoren nutzen (zulässig ist eine unbegrenzte Anzahl parallel geschalteter Geräte mit „Trockenkontakten“) oder als gewöhnlichen Taster (er kann auch parallel zu den Sensoren angeschlossen werden)

Mehr dazu im Abschnitt [Notfallknopf. Zusätzliche Notfallsensoren](#)

`#define USE_BODY_TEMP_AUTOSET` //automatische Korrektur der Mittellauf-T für das erste Abnahmeprogramm Mittellauf oder Vorfluten nach dem Vorlauf verwenden, außerdem für das Vorfluten-Programm, wenn es vor dem vorletzten Abnahmeprogramm Mittellauf oder Vorfluten steht

Im Standard-Build von Samovar 7.00 ist diese Funktion aktiviert. Sie lässt sich nicht auskommentieren: Die Firmware aktiviert USE_BODY_TEMP_AUTOSET zwangsweise (Samovar.h). Im Konfigurator befindet sie sich im Abschnitt „Rektifikation“ («Ректификация») („Autokorrektur der Mittellauftemperatur“ («Автокоррекция температуры тела»)), dort ist auch die Anstiegsgrenze BODY_TEMP_AUTOSET_MAX_RISE (siehe unten).

Die Abnahme wird nicht pausiert, sofern Folgendes gilt:

Für die Zeile **Mittellauf («Тело»)**: Eine Mittellauf-Zeile folgt direkt auf eine Vorlauf-Zeile, und nach ihr kommen zwei Zeilen Mittellauf oder Vorfluten in beliebiger Kombination.

Für die Zeile **Vorfluten («Предзахлеб»)**: Eine Vorfluten-Zeile steht an beliebiger Stelle im Abnahmeprogramm, und nach ihr kommen zwei Zeilen Mittellauf oder Vorfluten in beliebiger Kombination

//Wählen Sie den verwendeten Drucksensor und lassen Sie nur eine Zeile stehen. Die übrigen Zeilen müssen auskommentiert werden.

```
//#define USE_BMP180           //Drucksensor BMP180/BMP085 verwenden
#define USE_BMP280           //Drucksensor BMP280 verwenden
#define USE_BMP280_ALT       //Drucksensor BMP280 mit alternativer Adresse verwenden
#define USE_BME280           //Drucksensor BME280 verwenden
#define USE_BME680           //Drucksensor BME680 verwenden
```

Wählen Sie den verwendeten Luftdrucksensor und lassen Sie nur eine Zeile stehen. Die übrigen Zeilen müssen auskommentiert werden. Wird kein Luftdrucksensor verwendet, können Sie alle Zeilen auskommentieren. Dann korrigiert Samovar die Siedetemperatur jedoch nicht abhängig vom Luftdruck.

```
#define USE_BTN               //Taster verwenden
```

Den Universalstaster am Samovar verwenden. Er wird am Ausgang D39 des ESP32 angeschlossen. Ein praktischer Taster, doch wenn er nicht genutzt wird, schalten Sie ihn besser ab.

```
#define USE_UPDATE_OTA       //ArduinoOTA für die Aktualisierung über WLAN verwenden. Praktisch beim Debuggen; im Betrieb belastet es den ESP32 zusätzlich
```

Wird der ESP32-Sketch über eine serielle Kabelverbindung aktualisiert, kann diese Zeile auskommentiert werden. Die Aktualisierung über WLAN ist dann nicht verfügbar. Beim Build mit dem ESP32-Core der Version 3.x schaltet die Firmware diesen Parameter selbst ab. Im Konfigurator: „Netzwerk“ («Сеть»), „Aktualisierung über WLAN erlauben“ («Разрешить обновление по Wi-Fi»).

```
//#define USE_EXPANDER 0x20      //Port-Expander PCF8575 verwenden
#define USE_ANALOG_EXPANDER 0x48 //analogen Port-Expander PCF8591 verwenden
#define USE_LUA                 //Lua zum Schreiben von Skripten für die Steuerung des Samovar und des Port-Expanders verwenden
```

Aktiviert die Nutzung von Port-Expandern und der Skriptsprache Lua. Mehr dazu im Abschnitt [Erweiterung der Möglichkeiten](#)

//Auswahl des Typs des Drucksensors in der Kolonne. Es kann nur ein Typ verwendet werden.

```
//#define USE_PRESSURE_XGZ 32      //Drucksensor XGZP6897D (oder ähnlich) verwenden. Der Wert ist der Parameter K aus der Tabelle des Sensors
```

```
//#define USE_PRESSURE_1WIRE {0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x55} //Drucksensor über 1Wire verwenden
```

```
//#define USE_PRESSURE_MPX        //Drucksensor MPX5010D verwenden
```

Drucksensor in der Kolonne (nicht zu verwechseln mit dem Luftdrucksensor oben). Er wird für die NBK und zur Überwachung des Drucks in der Kolonne benötigt. Kommentieren Sie nur eine Zeile ein; sind zwei oder drei einkommentiert, wird der MPX5010D verwendet. Ist kein Sensor vorhanden, lassen Sie alle drei Zeilen auskommentiert. Im Konfigurator: die Gruppe „Drucksensor in der Kolonne“ («Датчик давления в колонне»).

```
//#define USE_STEPPER_ACCELERATION //sanften Anlauf und sanftes Abbremsen des Schrittmotors verwenden
```

Schaltet das sanfte Hochlaufen der Abnahmepumpe ein; sie stoppt dann auch sanft.

```
//#define STEPPER_REVERSE //Drehrichtung des Schrittmotors umkehren
```

Soll sich der Motor der Abnahmepumpe (Nema17) in die andere Richtung drehen, muss die Zeile einkommentiert werden.

```
//#define I2CStepperStepMl 16000 //Anzahl der Schritte pro ml für den I2CStepper
```

Nur bei Verwendung eines externen I2CStepper-Moduls. Legt die anfängliche Kalibrierung der Abnahmepumpe fest (Schritte pro Milliliter). Im Konfigurator: „Schrittmotor“ («Шаговый двигатель»), „Schritte pro ml für I2CStepper“ («Шагов на мл для I2CStepper»).

```
//#define COLUMN_WETTING        //bei installiertem Rücklauf-Füllstandssensor die Kolonne zu Beginn der Rektifikation bis zum Vorfluten bringen, um die Packung zu benetzen
```

```
//#define WETTING_POWER 220      //Spannung/Leistung des Reglers (für SEM_AVR) beim Benetzen der Packung
```

Benetzen der Packung vor der Rektifikation. Funktioniert nur mit dem Rücklauf-Füllstandssensor (USE_HEAD_LEVEL_SENSOR): Nach dem Anheizen hält Samovar am Regler die Spannung der ersten Programmzeile (ist sie nicht gesetzt, 220 V; bei SEM_AVR WETTING_POWER), senkt sie bei Bedarf stufenweise bis auf 80 % und wartet höchstens 20 Minuten auf das Auslösen des Rücklauf-Füllstandssensors. In den Meldungen: „Benetzen der Kolonnenpackung gestartet“ («Начало смачивания насадки колонны») und „Kolonnenpackung erfolgreich benetzt!“ («Насадка колонны успешно смочена!»). Im Konfigurator: „Rektifikation“ («Ректификация»), „Benetzen der Packung vor der Rektifikation“ («Смачивание насадки перед ректификацией») und „Leistung beim Benetzen der Packung“ («Мощность смачивания насадки»).

```
//#define NOT_USE_INTERFACE_UPDATE //die Oberfläche beim Start nicht aktualisieren
```

Samovar vergleicht die lokal installierte Version der Oberfläche mit der online verfügbaren und aktualisiert sie, wenn sie nicht übereinstimmen.

So können Sie Dateien mit eigenen Entwicklungen im Samovar behalten. Eine lokale Aktualisierung überschreibt alles, während eine Aktualisierung über das Internet nur die Oberfläche erneuert; Skripte und Einstellungen bleiben erhalten. Bei einer neuen Version müssen Sie die Oberfläche nicht hochladen, sie aktualisiert sich automatisch. Wie sich jedoch herausstellte, hat sich etwas geändert, und das funktioniert nicht bei allen. Ist dieser Parameter einkommentiert, wird die Oberfläche nicht über das Internet aktualisiert.

```
//#define KVIC_DEBUG //Debug-Meldungen des Datenaustauschs mit dem KVIC-Regler an den seriellen Monitor
Nur bei der Fehlersuche in der Kommunikation mit dem Regler nötig. Im Konfigurator: „Regler“ («Регулятор»), „KVIC-Debug-Meldungen“ («Отладочные сообщения KVIC»).
```

Parameter des Rektifikationsalgorithmus

```
#define PAUSE_RESUME_HYSTERESIS_DELTA 0.07f //Hysterese (°C) zwischen der Schwelle für den Eintritt in die Pause
nach Dampf-/Kolonnen-T und der Schwelle für das Verlassen
#define PROGRAM_ROW_STOP_PAUSE_LIMIT 3 //Anzahl der Stopp-Pausen während der aktuellen Programmzeile, nach
der die Grundgeschwindigkeit der Zeile automatisch gesenkt wird
#define PROGRAM_ROW_STOP_PAUSE_SPEED_CUT_PCT 10 //um wie viel % die Grundgeschwindigkeit der Zeile beim
Auslösen von PROGRAM_ROW_STOP_PAUSE_LIMIT gesenkt wird
#define PROGRAM_DONE_AUTO_POWEROFF_MIN 30 //Zeit (min), für die der Status „Programmausführung beendet“
(«Выполнение программы завершено») gehalten wird (die Pumpe steht, die Heizung läuft weiter), danach automatische
Abschaltung. 0 = sofort abschalten
#define BODY_TEMP_AUTOSET_MAX_RISE 0.3f //Grenze (°C) für den automatischen Anstieg der Mittellauf-T innerhalb
einer Programmzeile
```

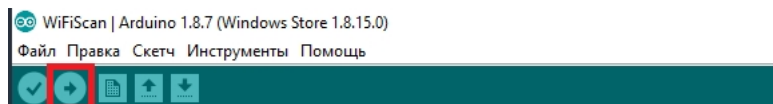
Die Standardwerte sind für eine typische Kolonne gewählt; ändern Sie sie nur bei Bedarf. Im Konfigurator: Abschnitt „Rektifikation“ («Ректификация»).

Parameter des BK-Modus

```
#define BK_STEAM_SETPPOINT_MIN 30 //Untergrenze des Sollwerts der Dampf-T am BK-Dephlegmator (5. Feld der
Programmzeile), °C; 0 – Wasser von Hand
#define BK_STEAM_SETPPOINT_MAX 100 //Obergrenze des Sollwerts der Dampf-T am BK-Dephlegmator, °C
#define BK_WATER_ADJUST_PERIOD_MS 60000 //Schrittperiode des BK-Wasserreglers, ms
#define BK_WATER_DEADBAND 0.2f //Totzone (°C) um den BK-Dampfsollwert
#define BK_WATER_PWM_STEP 30 //Schritt des BK-Wasser-PWM-Reglers (von 1023)
```

Sollwertgrenzen und Schrittweite der automatischen Wasserregelung im Maischekolonnen-Modus. Im Konfigurator: Abschnitt „BK“ («БК»).

Nach dem Bearbeiten der Datei müssen Sie den Sketch erneut auf den ESP32 hochladen. Klicken Sie dazu auf den Pfeil in der oberen Leiste der Arduino IDE und warten Sie, bis das Hochladen abgeschlossen ist.



Ihr Samovar ist betriebsbereit.

Hinweis.

Künftig müssen Sie *Samovar_ini.h* beim Installieren eines neuen Releases nicht jedes Mal bearbeiten.

Vergleichen Sie bei einer Aktualisierung über die Arduino IDE die neue und die alte *Samovar_ini.h* und übertragen Sie nur Ihre eigenen Werte. Ersetzen Sie die neue Datei nicht vollständig durch die alte: Ein neues Release kann Parameter enthalten, ohne die die Konfiguration unvollständig wäre. Der Konfigurator speichert die Abweichungen des Benutzers getrennt in *user_config_override.h*.

Bearbeiten Sie besser die neue Datei selbst, statt Zeilen aus dem neuen Code in die alte Datei einzufügen, um versehentliche Fehler zu vermeiden ([siehe Aktualisierung des Sketches](#)).

Zum Vergleichen und Bearbeiten können Sie spezielle Programme verwenden, die zwei Dateien vergleichen und die Unterschiede zwischen ihnen anschaulich anzeigen.

Achtung.

Es wird empfohlen, das Archiv mit dem neuen Samovar-Release über [diesen Link](#) herunterzuladen. Das ist eine stabile und getestete Version.

* Für Entwickler. Eine Beschreibung der Sketch-Abschnitte und ein Blockschaltbild finden Sie auf github.com

1. [Interaktion mit dem Benutzer \(Web und LCD\)](#)
2. [Ausführung des Prozessprogramms](#)
3. [Verwaltung von Systemzustand und Modi](#)

4. [Erfassung der Sensordaten](#)
5. [Hardwaresteuerung \(Aktoren\)](#)
6. [Sicherheitsüberwachung und Alarme](#)
7. [Dauerhafte Speicherung der Konfiguration](#)
8. [Netzwerk und externe Kommunikation](#)

Weitere Dateien und Zeilen mit Erläuterungen:

Datei Samovar_pin.h

Samovar 7.00: Die Konstante TARGET_WATER_TEMP steht nicht mehr in dieser Datei. Die vom PWM-Regler der Pumpe gehaltene Wassertemperatur wird in allen Modi (auch bei der NBK) aus dem Feld „Sollwert des Wassersensors“ («Уставка датчика воды») auf dem Reiter [Einstellungen - Temperatur](#) («Настройки - Температура») übernommen; ist das Feld leer, verwendet die Firmware 48°. Ist der Prozess beendet und liegt die Wassertemperatur am Auslauf um DELTA_T_CLOSE_VALVE (standardmäßig 20°, siehe oben) unter dem Sollwert, stoppt Samovar die Pumpe, gibt den Befehl zum Schließen des Wasserventils und sendet die Warnung, dass das Wasser abgedreht werden muss.

Datei pump_pwm.h

define PUMP_PWM_FREQ 15

Minimale PWM-Frequenz der Kühlpumpe, in Hertz

Sketch aktualisieren

Samovar 7.00: Die Aktualisierung über die Arduino IDE wird unterstützt. Gleichwertig können Sie den Konfigurator der neuen Version starten und auf „Flashen“ («Прошить») drücken; LittleFS wird mit einer separaten Schaltfläche „LittleFS hochladen“ («Загрузить LittleFS») hochgeladen und ersetzt die Dateien der Weboberfläche (eigene Dateien in LittleFS können dabei verloren gehen). Der Konfigurator speichert Ihre Werte in der Datei `user_config_override.h` neben dem Sketch – kopieren Sie sie in das Verzeichnis der neuen Version, dann bleiben die Einstellungen erhalten. Sie können auch über WLAN flashen: Die Schaltfläche „Aktualisieren“ («Обновить») findet Samovar im Netzwerk, wenn im Abschnitt „Netzwerk“ («Сеть») die Option „Aktualisierung über WLAN erlauben“ («Разрешить обновление по Wi-Fi») aktiviert ist (USE_UPDATE_OTA).

Mit dem Erscheinen neuer Versionen wird eine Aktualisierung notwendig. Eine neue Version kann neue oder geänderte Bibliotheken und Werkzeuge mitbringen. Um Fehler zu vermeiden, wird daher empfohlen, jedes Mal genau die Bibliotheken und Werkzeuge zu verwenden, die im Archiv der jeweiligen Version enthalten sind.

Achtung! Wichtig!

Ab Version 6.0 wird die Oberfläche, sofern Samovar mit dem Internet verbunden ist, automatisch passend zur jeweiligen Sketch-Version aktualisiert, d. h. wenn Sie zu einer älteren Sketch-Version zurückkehren müssen, kehrt auch die Oberfläche zur entsprechenden Version zurück. Ohne Internetverbindung müssen Sie die Oberfläche selbst lokal installieren.

Sketch aktualisieren

Im Abschnitt [Erstes Hochladen des Sketches](#) haben wir eine bestimmte Struktur von Dateien und Verzeichnissen in ...Documents\Arduino angelegt. Wir bauen auf dieser bisherigen Ordnung auf.

Bereiten Sie das Verzeichnis ... Documents\Arduino\ in folgender Reihenfolge vor:

- Verschieben Sie die Verzeichnisse `libraries` und `tools` per Ziehen (oder Ausschneiden und Einfügen) in das Verzeichnis Samovar.
- Verschieben Sie das Verzeichnis Samovar in ein leeres Verzeichnis Samovar-7.00.
- Verschieben Sie das Verzeichnis Samovar-7.00 in das Verzeichnis OLD.
- Verschieben Sie das Archiv Samovar-7.00.zip mit dem ursprünglichen Sketch in das Verzeichnis OLD.

So bleibt im Verzeichnis ... Documents\Arduino\ nur das Verzeichnis OLD übrig.

Und in OLD befinden sich: das Archiv Samovar-7.00 und das Verzeichnis Samovar-7.00 mit dem darin liegenden Verzeichnis Samovar.

Diese Ablage schließt Fehler beim Aktualisieren aus, ermöglicht es, die bisherigen Einstellungen für die neue Version zu übernehmen und bei Bedarf schnell zur vorherigen oder einer noch älteren Version zurückzukehren.

Danach gehen wir Schritt für Schritt wie bei der Erstinstallation vor: Wir „entpacken“ die neue Version in ... Documents\Arduino\, bis die bisherige [Verzeichnisstruktur](#) entstanden ist. Entsprechend tragen das Archiv und das daraus entpackte Verzeichnis die neue Versionsnummer im Namen.

Jetzt laden wir den Sketch aber nicht sofort auf den ESP hoch, sondern nehmen zuerst die nötigen Einstellungen in der Datei `Samovar_ini.h` vor. Dafür gibt es zwei Wege:

1. Der richtige Weg.

Bequem geht das mit speziellen Programmen, die zwei verschiedene Dateien vergleichen und die Unterschiede zwischen ihnen anschaulich anzeigen.

Empfohlen wird das Programm [WinMerge](#) — (ein Vergleichs- und Zusammenführungswerkzeug für Windows, das sowohl Dateien als auch Ordner vergleichen kann und die Unterschiede übersichtlich in Textform anzeigt). Das Programm ist einfach zu bedienen und hat eine russische Oberfläche.)

Oder das leistungsfähigere, aber auch schwerer zu erlernende Programm **Notepad++** mit dem installierten Plugin **Compare**.

Ein Beispiel mit dem Programm WinMerge.

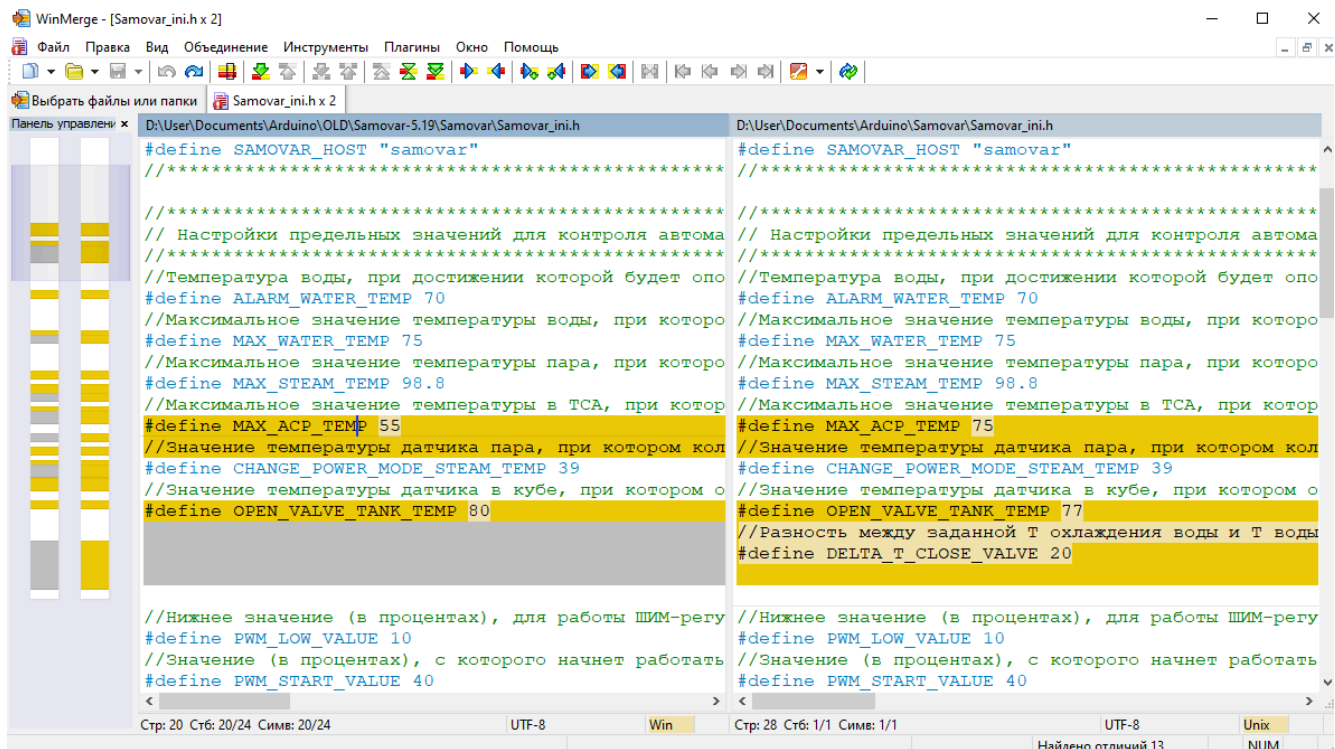
Zum Vergleichen müssen Sie zwei verschiedene Dateien `Samovar_ini.h` auswählen

Wählen Sie zuerst die Datei aus dem Verzeichnis OLD, in das wir gerade die vorherige Samovar-Version verschoben haben. Sie liegt unter: ...

\\Documents\Arduino\OLD\Samovar-7.00\Samovar\

Die zweite Datei nehmen Sie aus dem Verzeichnis mit der neuen Samovar-Version. Sie liegt in ... \\Documents\Arduino\Samovar\

Das Programm vergleicht beide Dateien und hebt die Zeilen mit Unterschieden hervor.



Die Unterschiede werden in einem helleren Farbton hervorgehoben. Sie können die Werte rechts von Hand bearbeiten oder den Cursor links setzen und den Befehl „Nach rechts kopieren“ («Копировать направо») ausführen.

So wird die Einstellungsdatei Zeile für Zeile an Ihre Ausrüstung angepasst. Wenn alle Änderungen erledigt sind, klicken Sie auf das Symbol „Speichern“. Verwechseln Sie vor allem nicht: Links ist die alte Einstellungsdatei, rechts die Datei, mit der Samovar arbeiten wird.

2. Der schnelle Weg

Vergleichen Sie bei der Aktualisierung über die Arduino IDE die Samovar_ini.h der neuen und der vorherigen Version und übernehmen Sie nur Ihre eigenen Werte. Kopieren Sie die alte Samovar_ini.h nicht über die neue: Auch eine kleine Version kann neue Pflichtparameter enthalten.

Wenn die neue Version neue Samovar-Funktionen bringt, müssen Sie die Datei Samovar_ini.h bearbeiten, sonst sind die neuen Funktionen nicht verfügbar und Samovar arbeitet nicht korrekt.

Wenn die Einstellungen im Konfigurator vorgenommen wurden, müssen Sie Samovar_ini.h nicht bearbeiten: Ihre Werte stehen in user_config_override.h, die Samovar_ini.h überschreibt. Es genügt, diese Datei in die neue Version zu übernehmen.

Die Einrichtung ist abgeschlossen. Sie können den Sketch auf den ESP hochladen. Da es sich um eine Aktualisierung eines bereits installierten Sketches handelt, müssen Sie die WLAN-Verbindung nicht erneut einrichten und die Standardeinstellungen nicht laden.

Beim Aktualisieren können Sie bereits darauf verzichten, den ESP an den USB-Anschluss anzuschließen, und die Firmware „drahtlos“ (OTA) [aktualisieren](#).

„Zurückrollen“ auf eine alte Version.

Etwas an der neuen Version gefällt Ihnen nicht, oder sie arbeitet nicht korrekt. Sie möchten zu den vorherigen Versionen zurückkehren. Mit dieser Ablage alter Versionen ist das ganz einfach.

Bereiten Sie das Verzeichnis ... \Documents\Arduino wie für eine Aktualisierung vor:

- Verschieben Sie die Verzeichnisse libraries und tools per Ziehen (oder Ausschneiden und Einfügen) in das Verzeichnis Samovar.
- Verschieben Sie das Verzeichnis Samovar in ein leeres Verzeichnis Samovar-7.00.
- Verschieben Sie das Verzeichnis Samovar-7.00 in das Verzeichnis OLD
- Verschieben Sie das Archiv Samovar-7.00.zip mit dem ursprünglichen Sketch in das Verzeichnis OLD

Weiter:

- Öffnen Sie das Verzeichnis OLD, wählen Sie die vorherige Version und wechseln Sie in deren Verzeichnis Samovar: ... \Documents\Arduino\OLD\Samovar-6.16\
 - Kopieren Sie (Kopieren ist besser als Ziehen) das gesamte Verzeichnis Samovar nach ... \Documents\Arduino\
- Verschieben Sie aus dem Verzeichnis Samovar per Ziehen (oder Ausschneiden und Einfügen) eine Ebene höher, nach ... \Documents\Arduino\, die beiden Verzeichnisse libraries und tools.

Das ist alles. Sie können den Sketch auf den ESP hochladen.

Später, beim Aktualisieren auf eine neue Version, müssen Sie nur das Verzeichnis ... \Documents\Arduino leeren, indem Sie Samovar, libraries und tools löschen. Sie müssen sie nicht nach OLD verschieben, da sie dort bereits liegen und wir eine Kopie verwendet haben.

Beim Aktualisieren des Sketches können Sie bereits die Arduino IDE in den Versionen 2.x.x verwenden. Diese Versionen haben jedoch keinen Menüpunkt „ESP32 LittleFS Data Upload“, und ohne das Plugin können Sie die Oberfläche nicht lokal aktualisieren. Dementsprechend wird die Weboberfläche nicht aktualisiert, wenn Samovar keinen Internetzugang hat.

Nachtrag. In den Versionen Arduino IDE 2.x.x ist es möglich geworden, die Oberfläche mit einem Plugin lokal zu installieren. Die Anleitung finden Sie [hier](#). Das Plugin (arduino-littlefs-upload-1.1.7.vsix) liegt im Samovar-Archiv im Verzeichnis tools\ESP32LittleFS_Arduino IDE 2.X, siehe [Erstes Hochladen des Sketches](#).

Sie können mehrere Versionen der Arduino IDE 2.x.x und Arduino IDE 1.x.x gleichzeitig auf Ihrem Computer installieren, sie stören sich gegenseitig nicht. So können Sie Arduino IDE 2.x weiterhin als Haupt-IDE verwenden und Arduino IDE 1.x nur dann, wenn Sie das Dateisystem LittleFS (einschließlich der Oberfläche) lokal auf Ihren ESP32 hochladen müssen.

Wenn Sie verschiedene Versionen der Arduino IDE verwenden, müssen Sie sie in verschiedene Verzeichnisse installieren. Dazu genügt es, die Versionsnummer an den Verzeichnisnamen anzuhängen.

Zum Beispiel.

C:\Program Files(x86)\Arduino1_1_18;

C:\Program Files\Arduino IDE_2_3_2;

C:\Program Files\Arduino IDE_2_3_1

So können Sie in jeder Version der Arduino IDE unterschiedliche Versionen des ESP32 SDK von Espressif Systems verwenden. Beachten Sie jedoch, dass jede der verwendeten Arduino-IDE-Versionen, separat für ESP32 eingerichtet werden muss.

Achtung!

Wenn Sie das ESP32-Add-on „ESP32 by Espressif Systems“ in Version 3.0.0 oder höher verwenden, schaltet die Firmware die Aktualisierung über WLAN (OTA) selbst ab: Der Parameter USE_UPDATE_OTA wirkt in diesem Core nicht, hochladen nur über USB. Außerdem müssen Sie den verwendeten Platinentyp ändern und die richtigen Partitionen wählen. Die Samovar-Partitionstabelle fehlt in Core 3.x; sie wird von Hand hinzugefügt (die Beschreibung steht am Anfang der Datei Samovar.ino):

Kopieren Sie die Datei partitions/samovar.csv aus dem Sketch-Verzeichnis nach ...\\Arduino15\\packages\\esp32\\hardware\\esp32\\3.x.x\\tools\\partitions\\ (unter Windows liegt das Verzeichnis Arduino15 in C:\\Users\\<name>\\AppData\\Local\\);

fügen Sie der Datei ...\\esp32\\3.x.x\\boards.txt drei Zeilen hinzu:

esp32.menu.PartitionScheme.samovar=Samovar

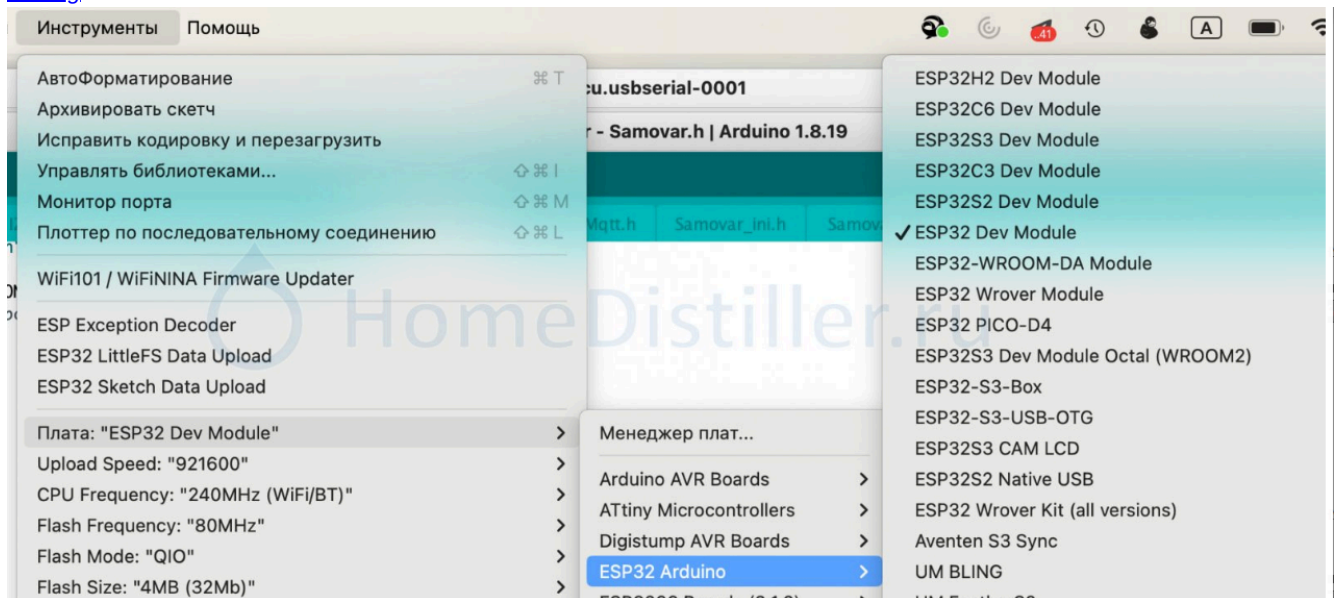
esp32.menu.PartitionScheme.samovar.build.partitions=samovar

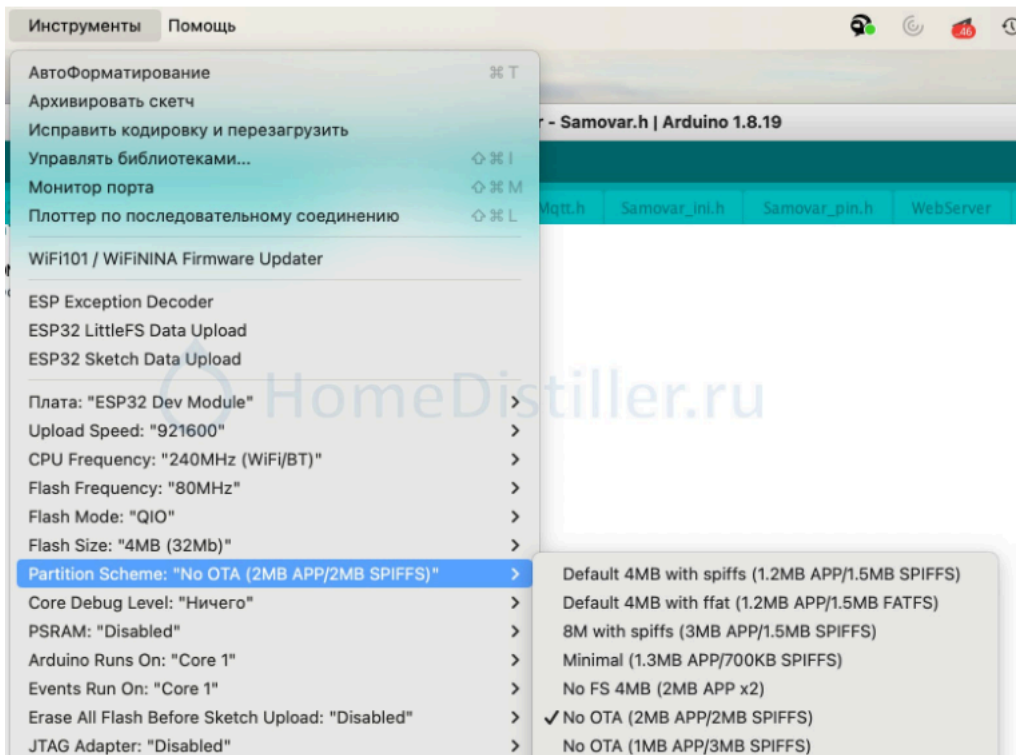
esp32.menu.PartitionScheme.samovar.upload.maximum_size=1507328

starten Sie die Arduino IDE neu und wählen Sie „Tools“ → „Partition Scheme“ → „Samovar“.

Der PlatformIO-Konfigurator verwendet Core 2.0.17 und dieselbe Partitionstabelle (partitions/samovar.csv); hier muss nichts hinzugefügt werden.

[Beitrag im Forum.](#)





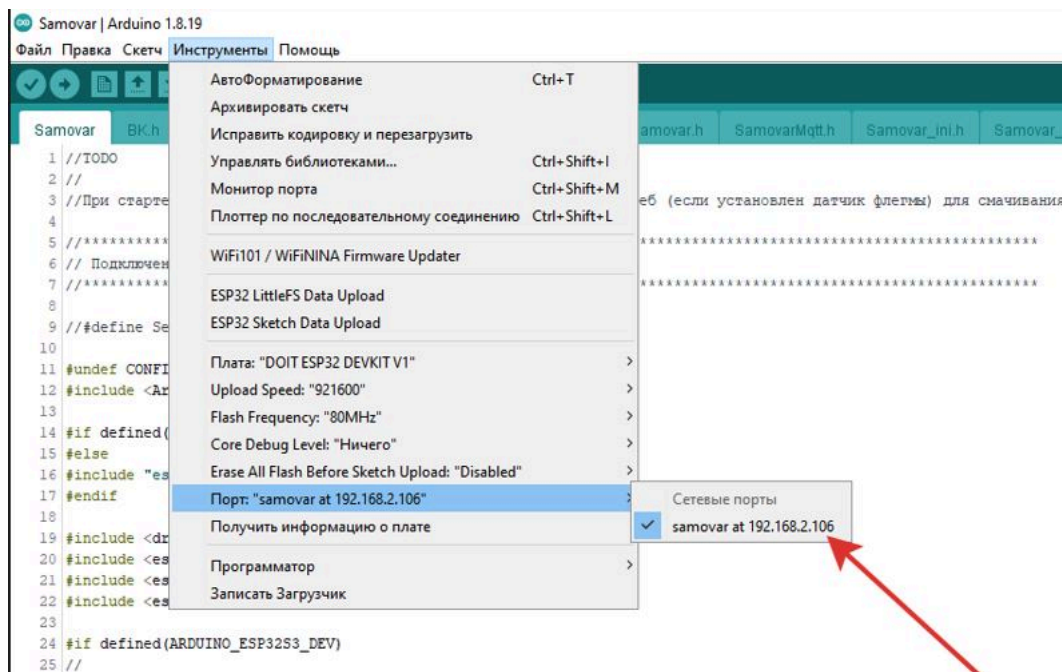
Fragen und Antworten. FAQ

Ich habe nirgends gefunden, wie man die Firmware „drahtlos“ (OTA) aktualisiert. Bitte um einen Tipp...

Beim ersten Mal müssen Sie in jedem Fall per Kabel flashen und Samovar mit Ihrem WLAN verbinden. In `Samovar_ini.h` muss der Parameter `USE_UPDATE_OTA` aktiviert sein (standardmäßig aktiviert; im Konfigurator heißt er „Aktualisierung über WLAN erlauben“ («Разрешить обновление по Wi-Fi»)), der ESP32-Core muss 2.0.17 sein.

Starten Sie Samovar und die Arduino IDE neu. Danach erscheint die IP-Adresse von Samovar unter den Netzwerkports der Arduino IDE (ein Netzwerkport mit dem Namen `samovar`).

Wählen Sie statt des USB-Ports (COM) die IP-Adresse, dann läuft die Aktualisierung drahtlos.



Wenn Sie Samovar später per USB-Kabel mit dem Computer verbinden, stehen unter den Ports zwei Möglichkeiten zur Verfügung: Aktualisierung „drahtlos“ oder über den COM-Port. Über den gewählten Kanal wird der Sketch dann übertragen. Der Konfigurator funktioniert genauso: Drücken Sie „Aktualisieren“ («Обновить»), dann erscheinen in der Portliste sowohl der COM-Port als auch der im Netzwerk gefundene Samovar; wählen Sie den Netzwerkport und drücken Sie „Flashen“ («Прошить»). Die Schaltfläche „LittleFS hochladen“ («Загрузить LittleFS») funktioniert ebenfalls über das Netzwerk.

Fernsteuerung

Die Weboberfläche von Samovar ist für den Betrieb in einem vertrauenswürdigen lokalen Netzwerk ausgelegt. Die Firmware hat keine eingebaute Prüfung von Benutzernamen und Passwort für die Steuerungsseiten.

Machen Sie die lokale Weboberfläche von Samovar nicht im Internet zugänglich. Jeder, der eine solche Adresse erhält, kann die Oberfläche öffnen und Befehle an das Gerät senden.

Für den Zugriff aus einem anderen Netzwerk verwenden Sie eine sichere Verbindung zu Ihrem Heimnetz, zum Beispiel ein VPN auf dem Router oder auf einem separaten Server. Ein VPN ist eine verschlüsselte Verbindung, nach deren Aufbau ein Telefon oder Computer so arbeitet, als wäre es zu Hause. Die Einrichtung hängt vom Routermodell ab und ist keine Funktion der Samovar-Firmware.

Zum Überwachen, für Benachrichtigungen und zur Steuerung über das Internet ohne Freigabe der Weboberfläche nutzen Sie den Server samovar-tool.ru:

Samovar verbindet sich selbst mit ihm, und über ihn arbeiten die [Samovar-Apps für Android und iOS](#) sowie [die Steuerungsseite auf der Website](#), Push-Benachrichtigungen von Samovar sowie [Protokolle und Diagramme in der Cloud](#). Eine einzelne App kann per Token ohne Registrierung auf der Website arbeiten. Für mehrere Samovars werden die gemeinsame Liste und die Namen im Website-Menü „Benutzer → Geräte“ festgelegt. Der Token jedes Geräts wird auf der Registerkarte „[Sonstiges](#)“ seiner Einstellungen eingetragen und darf nicht veröffentlicht werden.

Vergewissern Sie sich vor einem Fernstart, dass die Anlage sicher aufgebaut ist und dass jemand in der Nähe sofort Strom und Produktzufuhr abschalten kann.

Die Fernsteuerung ersetzt weder Hardware-Schutzeinrichtungen noch die Aufsicht über die Anlage.

Mobile Apps und Website

Samovar sendet Messwerte, den Programmzustand, das Prozessprotokoll und Meldungen an samovar-tool.ru. Sie können den Prozess über das Internet in der mobilen App für Android, in der gleichen App für iOS und auf der Seite „Samovar Control“ der Website verfolgen und steuern. Die Apps und die Website-Seite haben identische Bildschirme, daher werden sie unten anhand von Screenshots der Website gezeigt. Dafür muss nichts zum Internet hin geöffnet werden: Samovar baut die Verbindung selbst auf, siehe [Fernsteuerung](#).

Geräte-Token

Der Token ist ein Schlüssel aus 32 lateinischen Buchstaben, Ziffern oder den Zeichen „-“ und „_“, an dem der Server Ihren Samovar erkennt. Jedes Gerät hat seinen eigenen Token. Er wird von der Firmware, den Apps, der Steuerungsseite und den Protokollen in der Cloud verwendet.

Erstes Gerät. Wählen Sie in der mobilen App beim ersten Start „Konto erstellen“ und geben Sie E-Mail und Passwort ein. Es wird ein Blynk-Konto angelegt, das Samovar-Projekt wird hineinkopiert, und der Token erscheint auf dem Bildschirm „Einstellungen“. Wenn Sie bereits ein Blynk-Konto haben, tippen Sie auf „Anmelden und Token abrufen“ oder geben Sie einen bekannten Token manuell ein. Für ein einzelnes Gerät ist eine Registrierung auf der Website nicht nötig.

Wo er eingegeben wird. Öffnen Sie in der Weboberfläche von Samovar Einstellungen («Настройки»), Registerkarte [Sonstiges \(«Прочие»\)](#), fügen Sie den Token in das Feld „Blynk-Token“ («Токен Blynk») ein und drücken Sie „Speichern“ («Сохранить»). Starten Sie Samovar danach durch Aus- und Einschalten der Stromversorgung neu: Die Verbindung zum Server wird beim Start aufgebaut. Den Token können Sie auch bei der ersten WLAN-Verbindung im Feld „blynk token“ auf der [Seite des Samovar-Zugangspunkts](#) eingeben.

Geben Sie den Token niemandem weiter. Wer ihn kennt, kann die Messwerte sehen und Ihren Samovar steuern.

Website

Registrieren Sie sich auf der Website www.samovar-tool.ru und melden Sie sich an. Öffnen Sie das Menü „Benutzer → Geräte“. Bei der Registrierung legt die Website für Sie ein Gerät mit dem Namen „Gerät“ an: Daran sind die Journale für Käse, Bier und Destillation gebunden. Es ist ein vollwertiges Gerät mit eigenem Token. Um einen Samovar damit zu verbinden, klicken Sie auf seiner Karte auf „Token anzeigen“, geben Sie Ihr aktuelles Website-Passwort ein und tragen Sie den angezeigten Token in die Einstellungen des ESP32 ein.

Wenn Sie bereits ein Samovar-Projekt in Blynk haben, klicken Sie auf „Gerät importieren“ und geben Sie den Namen, den Blynk-Token und Ihr aktuelles Website-Passwort ein. Die Schaltfläche „Gerät erstellen“ legt ein weiteres Samovar-Projekt an und zeigt seinen neuen Token einmalig an. Tragen Sie den Token in die Einstellungen des entsprechenden ESP32 ein. Den Token jedes Geräts in der Liste können Sie später mit der Schaltfläche „Token anzeigen“ einsehen.

Die Anzahl der Geräte ist begrenzt. Standardmäßig ist ein Gerät pro Benutzer erlaubt, und das bei der Registrierung angelegte „Gerät“ zählt mit. Wie viele belegt und wie viele erlaubt sind, steht oben auf der Seite: „Belegte Geräte: 1 von 1“. Ist das Limit erreicht, werden die Schaltflächen „Gerät importieren“ und „Gerät erstellen“ nicht angezeigt, und die Übertragung eines Blynk-Kontos wird abgelehnt, wenn es mehr Samovare enthält, als freie Plätze vorhanden sind. Um weitere Samovare anzuschließen, schreiben Sie an den Administrator der Website: Er erhöht das Limit. Bereits hinzugefügte Geräte werden beim Senken des Limits nicht gelöscht.

Der Name wird auf der Website und in Blynk gespeichert. Auf derselben Seite können Sie ein Gerät umbenennen und den Samovar für die Seite [„Steuerung“](#) und die Seite „Protokolle“ auswählen, siehe [Protokolle und Diagramme in der Cloud](#).

Mehrere Geräte in der App

Geben Sie in den Einstellungen der App die E-Mail und das Passwort der Website ein und tippen Sie auf „Geräte der Website verbinden“. E-Mail und Passwort von Website und Blynk müssen übereinstimmen. Wenn sie sich unterscheiden, übertragen Sie zuerst das Konto nach der Anleitung unten. Die App lädt die Geräteliste. Gibt es ein Gerät, wird es automatisch ausgewählt. Gibt es mehrere, erscheint in den Einstellungen eine Liste der Namen.

Android, iOS und die Website speichern die Auswahl unabhängig voneinander. So kann Android zum Beispiel den Samovar zu Hause steuern, iOS den Samovar in der Garage und die Website ein drittes Gerät. Eine Änderung der Auswahl an einer Stelle schaltet die anderen nicht um. Tippen Sie nach Änderungen auf der Website in der App auf „Geräteliste aktualisieren“.

Push-Benachrichtigungen kommen von allen Geräten der gemeinsamen Liste. Wenn Sie auf eine Benachrichtigung tippen, wechselt die App automatisch zu dem Samovar, der sie gesendet hat. Der Empfang einer Benachrichtigung allein ändert die aktuelle Auswahl nicht. Im Ein-Geräte-Modus funktioniert Push nach der Anmeldung oder Registrierung bei Blynk; ein Token allein, ohne E-Mail und Passwort, reicht nicht aus, um das Telefon für Benachrichtigungen zu registrieren.

Wenn die Blynk-E-Mail eine andere ist

Klicken Sie auf der Seite „Benutzer → Geräte“ auf „Blynk-Konto übertragen“. Geben Sie die alte Blynk-E-Mail, das alte Blynk-Passwort und Ihr aktuelles Website-Passwort ein. Die Website prüft die eingegebenen Daten und verschiebt passende Projekte in das Konto mit E-Mail und Passwort der Website.

Achtung. Übertragen werden nur Projekte mit dem Namen Samovar (ohne Beachtung der Groß- und Kleinschreibung) mit einem Gerät und den Registerkarten „Haupt“ («Основное»), „Steuerung“ («Управление»), „Diagramme“ («Графики»). Ein Projekt mit anderem Namen, anderen Registerkarten oder mehreren Geräten wird nicht übertragen. Nach einer erfolgreichen Übertragung wird das alte Blynk-Konto zusammen mit allen übrigen Projekten gelöscht. Wird kein Samovar-Projekt gefunden, wird das alte Konto trotzdem gelöscht. Es gibt keine Vorschauliste und nach erfolgreicher Übertragung kein Rückgängigmachen. Die Token der übertragenen Samovare bleiben erhalten, die Einstellungen der ESP32 müssen also nicht geändert werden.

Meldet die Website bei der Übertragung einen Fehler, starten Sie sie nicht sofort erneut. Melden Sie sich zuerst mit E-Mail und Passwort der Website bei Blynk an und öffnen Sie die Seite „Geräte“ erneut: Die Übertragung in Blynk kann bereits abgeschlossen sein, die Aktualisierung der Liste auf der Website dagegen noch nicht.

Verwenden Sie nach der Übertragung die gemeinsame E-Mail und das gemeinsame Passwort für Website und Blynk. Um das Passwort an beiden Stellen gleichzeitig zu ändern, klicken Sie auf der Geräteseite auf „Gemeinsames Passwort ändern“. Melden Sie sich nach der Passwortänderung erneut auf der Website und in den Apps an.

Die Steuerungsseite aktualisiert die Daten alle 3 Sekunden, solange der Browser-Tab geöffnet ist. Alarmer werden in einem Pop-up-Fenster angezeigt, bis es geschlossen wird. Push-Benachrichtigungen auf das Telefon kommen nur über die mobile App.

Bildschirme

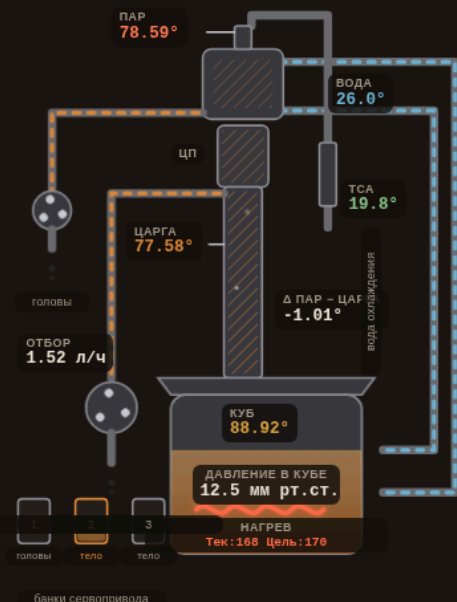
„Haupt“. Verbindungsstatus, Modus und Statuszeile, ein Prozessschema mit aktuellen Temperaturen (wie in der Weboberfläche: je nach Modus, Brauablauf beim Bier und mit der zweiten Pumpe über dem Kühlwasser), Sensorkarten mit Mini-Diagrammen, die Schaltflächen „Heizung einschalten/Heizung ausschalten“, „Weiter“, „Pause“, „Mittellauf-T fixieren“ und „Prozess zurücksetzen“, die aktuelle Programmzeile, Parameter und Modus.

● Связь: есть

Ректификация

Прг №2 отбор тела, стабилизация

СХЕМА ПРОЦЕССА



Т ПАРА

78.6 °C

Т В КУБЕ

88.9 °C

Т В ЦАРГЕ

77.6 °C

Т ВОДЫ

26.0 °C

Т В ТСА

19.8 °C

Выключить нагрев

Далее

Пауза

Зафиксировать Т тела

Сбросить процесс

ТЕКУЩАЯ СТРОКА · 2 ИЗ 4

Тело

ёмкость 2

42 %

12:34 / 45:00

ОБЪЁМ, МЛ
2000СКОРОСТЬ, Л/Ч
1.5ЁМКОСТЬ
2ТЕМПЕРАТУРА, °C
0МОЩНОСТЬ
0

Осталось на строку / всего

12:34 / 45:00

Следующая: 3 · Тело · 500 мл · 1 л/ч · ёмкость 3

ПАРАМЕТРЫ

Мощность

Тек:168 Цель:170

Объём

1250 мл

Скорость

1.52 л/ч

Атмосферное

1012.4 гПа

В кубе

12.5 мм рт. ст.

РЕЖИМ

Этап

Тело

Спиртуозность в кубе

42.50 %

Спиртуозность в паре

93.10 %

Детектор примесей

Стабильно

Тренд

-0.012 °C/мин

Расход воды

1.80 л/ч

Объём воды

5400 мл

● Связь: есть

Ректификация

Прг №2 отбор тела, стабилизация

ПРОГРАММА

Ректификация

01 Головы

Объём, мл	100
Скорость, л/ч	1
Ёмкость	1
Температура, °C	0
Мощность	0
H;100;1;1;0;0	

02 Тело

ВЫПОЛНЯЕТСЯ

Объём, мл	2000
Скорость, л/ч	1.5
Ёмкость	2
Температура, °C	0
Мощность	0
B;2000;1.5;2;0;0	

03 Тело

Объём, мл	500
Скорость, л/ч	1
Ёмкость	3
Температура, °C	0
Мощность	0
B;500;1;3;0;0	

04 Хвосты

Объём, мл	500
Скорость, л/ч	1
Ёмкость	4
Температура, °C	0
Мощность	0
T;500;1;4;0;0	

Der Bildschirm „Programm“

„**Steuerung**“. Регlerspannung, Abnahmegeschwindigkeit, Fixieren der Mittellauf-Temperatur, Rührwerk und Pumpe des I2CStepper (Parameter, Start und Stopp, Relais R1-R4, Pumpenkalibrierung), Ausführen einer Lua-Zeile und Systeminformationen: IP von Samovar, Firmware-Version, Modus, Uhrzeit.

● Связь: есть

Ректификация

Прг №2 отбор тела, стабилизация

МОЩНОСТЬ (НАПРЯЖЕНИЕ)

Сейчас: Тек:168 Цель:170

Напряжение, В

Установить

СКОРОСТЬ ОТБОРА

Сейчас: 1.52 л/ч

Скорость, л/ч

Установить

Зафиксировать T тела

МЕШАЛКА I2CSTEPPER

Статус: работает · Скорость: 120 шаг/с

RPM

60

Работа, сек

30

Пауза, сек

10

☐ Реверс после паузы

☒ Плавный старт

☐ Датчик активен уровнем 1

☐ Стоп по внешнему датчику

Применить

Работает — остановить

Сохранить

R1: выкл

R2: выкл

R3: выкл

R4: выкл

НАСОС / НАПОЛНЕНИЕ I2CSTEPPER

Статус: работает, калибровка · Осталось: 320 мл · Скорость: 400 шаг/с

☐ Прокачка ☒ Наполнение

Прокачка, мл/час

1000

Пауза насоса, сек

5

Наполнение, мл

500

Скорость наполнения, мл/час

2000

Шагов на 1 мл

150

☒ Плавный старт

Применить

Работает — остановить

Сохранить

Калибровка старт

100 мл стоп

R1: вкл

R2: выкл

R3: вкл

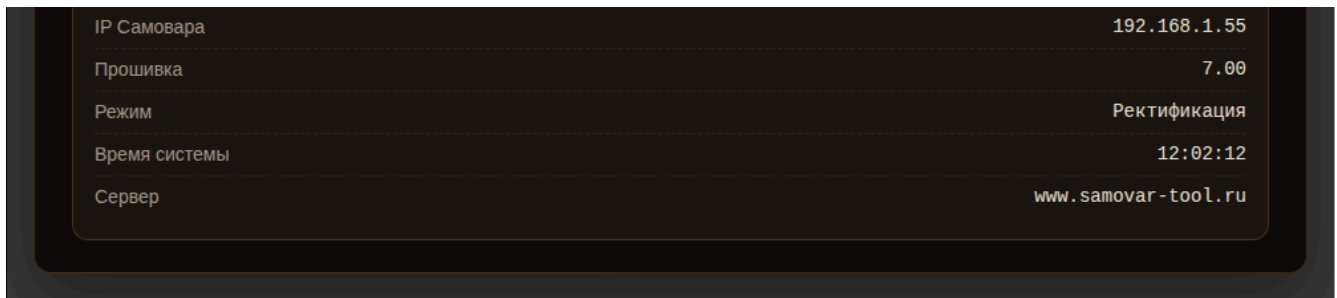
R4: выкл

ВЫПОЛНИТЬ LUA-СТРОКУ

Команда Lua

Выполнить

СИСТЕМНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



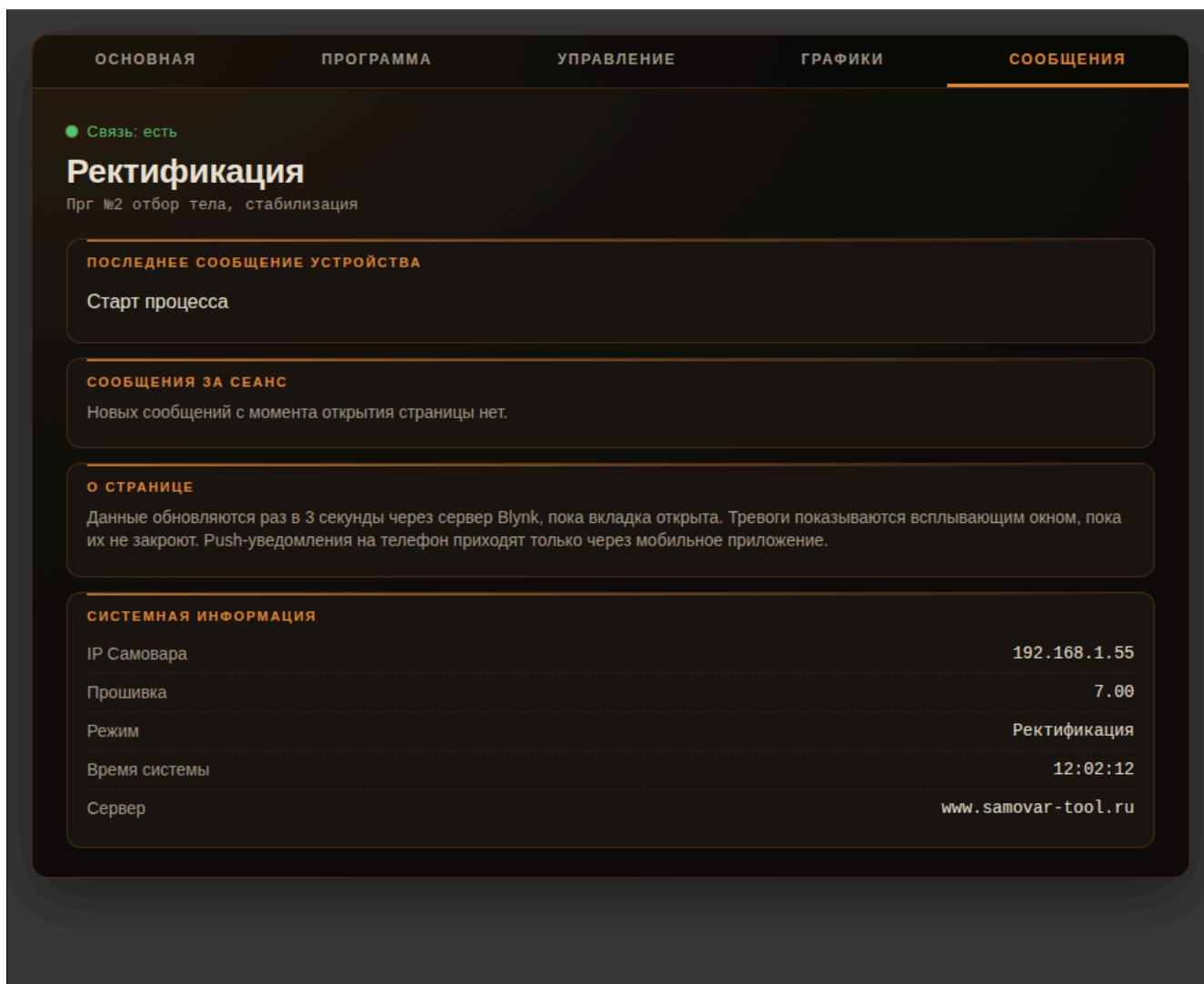
Der Bildschirm „Steuerung“

„**Diagramme**“. Der Verlauf der aktuellen Sitzung vom Server: die Gruppen „Temperatures“, „Druck“, „Abnahme und Wasser“, „Alkohol“, „Leistung“, ein Zeitraum von 1 Minute bis zur ganzen Sitzung; einzelne Linien werden mit den Schaltflächen unter dem Diagramm ein- und ausgeblendet.



Der Bildschirm „Diagramme“

„**Мeldungen**“ auf der Website, „**Einstellungen**“ in der App. Auf der Website zeigt die fünfte Registerkarte die letzte Meldung des ausgewählten Geräts und die während der Sitzung empfangenen Meldungen. In der App steht an dieser Stelle der Bildschirm „Einstellungen“: Konto, einzelner Token oder Geräteauswahl sowie Benachrichtigungen; Meldungen zeigt die App als Push-Benachrichtigungen an.



Die Registerkarte „Meldungen“ auf der Website

Wie es funktioniert

Samovar sendet die Messwerte selbst an den Server: Temperaturen, Druck, Spannung und Abnahmegeschwindigkeit alle 5 Sekunden, den Rest (Status, Nummer der Programmzeile, das Programm, Zustand von Heizung und Pause) bei Änderungen. Befehle aus der App und von der Website werden sofort ausgeführt, ohne Rückfrage. Lassen Sie zwischen den Befehlen eine Pause von 1-2 Sekunden.

Die Meldungen von Samovar werden auf der Registerkarte „Meldungen“ angezeigt und kommen in der App als Push-Benachrichtigungen an; Alarme kommen mit dem Präfix „Alarm!“ («Тревога!»), Warnungen mit „Warnung!“ («Предупреждение!»). Über denselben Server überträgt die Firmware das Prozessprotokoll und den Sitzungsstart; sie werden auf dem Server gespeichert und sind auf der Website verfügbar, siehe [Protokolle und Diagramme in der Cloud](#).

Achtung. Vergewissern Sie sich vor einem Fernstart, dass die Anlage sicher aufgebaut ist und eine Person in der Nähe ist, die sofort Strom und Produktzufuhr abschalten kann. Die Fernbedienoberfläche ersetzt weder die Hardware-Schutzeinrichtungen noch die Beaufsichtigung der Anlage.

Verwendete Spannungsregler

WARNUNG!

Alle an Samovar angeschlossenen Regler müssen spannungsmäßig galvanisch getrennt sein. Das können Relais, Optokoppler, Datenbus-Isolatoren wie ADUM usw. sein.

Schließen Sie die Regler niemals direkt an, sonst gelangt die Netzspannung zu Ihnen und zu Samovar. Das Beste, was dann passieren kann, ist, dass Samovar durchbrennt. Andere Folgen sind weit schlimmer.

Samovar 7.00: Der Reglertyp wird im Konfigurator auf der Registerkarte „Regler“ («Реглятор») im Feld „Leistungsregler“ («Регулятор мощности») ausgewählt: KVIC, RMV-K, SEM_AVR oder „Nicht verwenden“ («Не использовать»). Der Konfigurator wird mit dem Skript flash_windows.bat oder flash_macos_linux.sh gestartet und wählt die benötigte Build-Umgebung selbst aus; die unten genannten PlatformIO-Umgebungen sind für den manuellen Build angegeben.

Samovar arbeitet mit den folgenden Typen und Modellen von Spannungsreglern:

Spannungsregler mit Steuerung über das UART-Protokoll

Achtung! Ablauf beim Zu- und Abschalten der Last bei Steuerung über UART:

Zuschalten.

Nach dem Befehl „Heizung einschalten“ («Включить нагрев») schaltet Samovar Relais Nr. 1 ein, das wiederum den Schütz einschaltet. Danach wartet es die Zeit ab, die in der Zeile

#define [SAMOVAR_USE_POWER_START_TIME](#) der Datei **Samovar_ini.h** angegeben ist (standardmäßig 2 Sekunden; bei SEM_AVR wartet die Firmware weitere 3 Sekunden auf den Start des Reglers), und gibt dem Regler den Befehl, Spannung anzulegen. So schließt der Schütz den Laststromkreis, während in diesem Moment noch keine Spannung anliegt; das verhindert Funkenbildung und verlängert die Lebensdauer des Schützes. Gleichzeitig mit dem Anlegen der Spannung durch den Regler schaltet Relais Nr. 4 ein; es dient zum Zuschalten des [Zusatzheizelements](#) (in den Modi, in denen das Zusatzheizelement verwendet wird).

Abschalten.

Nach dem Befehl „Heizung ausschalten“ («Отключить нагрев») gibt Samovar dem Regler den Befehl, die Spannung abzuschalten, wartet auf die Ausführung und schaltet nach 0,2 Sekunden Relais Nr. 4 und Relais Nr. 1 aus, das wiederum den Schütz ausschaltet. Hat der Regler auf den Befehl nicht reagiert, werden die Relais nach Ablauf einer Zeitüberschreitung trotzdem ausgeschaltet, und in den Meldungen erscheint der Alarm „Zeitüberschreitung beim Reglerbefehl“ («Таймаут команды регулятора»).

1. Regler KVIC

Wählen Sie im Konfigurator „Leistungsregler“ — **KVIC** (das ist der Standardwert). In **PlatformIO** entspricht dies der Umgebung **Samovar**. Der gesamte Block wird im Abschnitt [Sketch-Einstellung](#) erläutert.

Voll kompatibel mit Samovar. Die Einstellschrittweite am Drehgeber beträgt 0,5 Volt. Die Stabilisierung liegt bei 0,1 Volt. Er kann im Notfall durch einen unabhängigen Sensor abgeschaltet werden.

2. Regler RMV-K (mit Samovar funktionieren nur die Versionen Nr. 5 und 6)

Alle RMV-K-Modelle haben standardmäßig eine galvanische Trennung an den Steuerkontakten, für den Betrieb mit Samovar ist keine Änderung nötig.

Wählen Sie im Konfigurator „Leistungsregler“ — **RMV-K**. In **PlatformIO** entspricht dies der Umgebung **Samovar_rmvk** (Direktive **SAMOVAR_USE_RMKV**). Die allgemeine Reglerunterstützung aktiviert die Firmware automatisch.

Die Einstellschrittweite beträgt sowohl am Regler als auch von Samovar aus 1 Volt. Die Stabilisierung liegt bei 1 Volt. Version Nr. 6 kann im Notfall durch einen unabhängigen Sensor abgeschaltet werden. Über den RMV-K steuert Samovar vollständig das Anheizen, die Stabilisierung und die Notabschaltung der Heizung.

Achtung! Da der RMV-K beim Einstellen der Stabilisierungsspannung nur mit ganzen Werten arbeitet, ergibt sich eine Besonderheit, wenn Samovar im Modus [Vorfluten](#) arbeitet.

3. Regler SEM_AVR

Wählen Sie im Konfigurator „Leistungsregler“ — **SEM_AVR**. In **PlatformIO** entspricht dies der Umgebung **Samovar_sem** (Direktive **SAMOVAR_USE_SEM_AVR**). Die Unterstützung des RMV-K-Protokolls und die allgemeine Reglerunterstützung aktiviert die Firmware automatisch.

Kompatibel mit Samovar. Er hat eine Besonderheit: In der Samovar-Oberfläche wird die an die Last abgegebene Leistung nicht in Volt (wie bei den beiden vorigen Reglern), sondern in Watt eingestellt und angezeigt.

Für den korrekten Betrieb mit Samovar verwenden Sie den Sketch Stab-avr.ino, der mit Samovar geliefert wird und im Verzeichnis ...Samovar\Stab-avr liegt

Spannungsregler ohne externe Steuerung über Protokolle.

Zum Beispiel:

RM2, RM2M, RM2-Pro (im Folgenden einfach RM) .

Alle RM-Modelle haben standardmäßig eine galvanische Trennung an den Steuerkontakten, für den Betrieb mit Samovar ist keine Änderung nötig.

Wenn Samovar den Regler nicht über UART steuert, wählen Sie im Konfigurator „Leistungsregler“ — „**Nicht verwenden**“ («Не использовать»). In **PlatformIO** entspricht dies der Umgebung **Samovar_no_power**: Die Direktiven **SAMOVAR_USE_POWER**, **SAMOVAR_USE_RMVK** und **SAMOVAR_USE_SEM_AVR** sind ausgeschaltet. Der Modus [NBK](#) ist in einem solchen Build nicht verfügbar.

Die Steuerung dieser Regler beschränkt sich auf zwei Parameter:

- Ein- und Ausschalten des Reglers selbst.

- Starten und Beenden des Modus „Anheizen“ («Разгон»)

Das wird mit zwei Relais umgesetzt, deren Kontakte den Regler steuern. Beim Samovar-Befehl „Heizung einschalten“ («Включить нагрев»)

schalten die Kontakte von Relais Nr. 1 den RM ein, und gleichzeitig geben die Kontakte von Relais Nr. 4 den Befehl, den Modus „Anheizen“ einzuschalten.

Wenn die Dampftemperatur den in der Datei Samovar_ini.h angegebenen Wert erreicht : (in diesem Fall 39°)

//Temperatur am Dampfsensor, bei der die Kolonne vom Anheizmodus in den Arbeitsmodus wechselt

```
#define CHANGE_POWER_MODE_STEAM_TEMP 39
```

Relais Nr. 4 öffnet seine Kontakte, und der RM schaltet den Anheizmodus aus. Nach Ende des Durchgangs schaltet Samovar den RM mit den Kontakten von Relais Nr. 1 aus.

Achtung.

Wenn Sie die Heizung aus- und wieder einschalten, die Temperatur am Dampfsensor aber über dem im Sketch angegebenen Wert liegt, schaltet sich das Anheizen nicht ein.

Beim Auslösen der Sensoren des Sicherheitssystems schaltet Samovar den RM vollständig aus.

Hinweis:

- Alle aufgeführten Regler arbeiten als eigenständige Geräte und können mit Samovar auch ohne UART-Verbindung nach dem Prinzip und Ablauf des RM-Reglers verwendet werden.

- Hilfe bei der Auswahl: [Übersicht der Regler](#)

- Neben der Steuerung der Regler kann Samovar [ein weiteres Zusatzheizelement steuern](#)

Fragen und Antworten. FAQ

Samovar und der Spannungsregler zeigen unterschiedliche Leistungswerte. Wie lässt sich das beheben?

Im Großen und Ganzen ist die absolute Leistung nicht so wichtig, aber man kann die angezeigten Leistungswerte am Regler und in Samovar in Übereinstimmung bringen, und im Grunde gibt es dafür nur eine Methode.

Keiner der Regler, Samovar eingeschlossen, misst die Leistung. Sie berechnen sie wie ein Taschenrechner aus zwei Werten: der aktuell am Heizelement anliegenden Spannung und dem eingegebenen Widerstand dieses Heizelements.

Der eingegebene Widerstand ist konstant, die Spannung dagegen ändert sich. Die ganze Einstellung läuft also auf die Wahl des Widerstandswerts des Heizelements hinaus.

Sie können den berechneten Widerstand verwenden: Spannung zum Quadrat geteilt durch Leistung. Die Spannung wird vom Typenschild des Heizelements übernommen. Beispiel für ein Heizelement mit 3 kW und 220 V: $220 \cdot 220 / 3000 = 16.133333333333$ Ohm.

Oder messen Sie ihn mit einem Multimeter.

Für die Regler **RMV**k und den einfachen Regler aus chinesischen Modulen (**Stab-avr**).

Achtung! Wenn die Brennbhase nicht tatsächlich beheizt werden soll, klemmen Sie das Heizelement ab.

- Im **RMV**k können Sie Leistung und Spannung eingeben, der Widerstand wird dann automatisch berechnet. Oder Sie geben den Widerstand ein, und die Leistung wird berechnet. [Video zur Einstellung](#). Sehen Sie es sich an, stellen Sie alles entsprechend ein und vergessen Sie nicht, den Regler in den Anzeigemodus Watt umzuschalten.

- Im **Stab-avr** stellen Sie mit dem Potentiometer die momentan tatsächlich anliegende Netzspannung ein und geben die Leistung Ihres Heizelements ein.

Achtung! Beim Stab-avr muss die Leistung des Heizelements für eine Netzspannung von 230 Volt eingegeben werden. Hat der Hersteller des Heizelements die Leistung im Datenblatt für 220 Volt angegeben, rechnen Sie sie auf 230 Volt um.

Starten Sie die Heizung in Samovar. Im Modus „Anheizen“ ist es sinnlos, etwas einzustellen — die Spannung ändert sich ständig und damit auch die Leistung. Geben Sie von Samovar aus den Befehl, am Regler eine bestimmte Spannung einzustellen (zum Beispiel 170 Volt beim RMVk oder 2000 Watt beim Stab-avr). Die Regler gehen in den Stabilisierungsmodus über.

Vergleichen Sie die in Samovar und am Regler angezeigten Leistungswerte.

Nun gibt es zwei Wege — entweder Sie ändern den Widerstandswert in Samovar (Weboberfläche: „Einstellungen“ («Настройка»)), Registerkarte „[Sonstiges](#)“ («Прочие»), Feld „Widerstand des Heizelements zur Leistungsberechnung“

(«Сопротивление тэна для расчета мощности»)), was deutlich bequemer ist, oder Sie ändern den eingegebenen Leistungswert im Regler. Ziel ist, dass die Werte am Regler und in Samovar möglichst nah beieinander liegen.

Regler **Kvic** .

Er hat keine Leistungsanzeige. Daher wird nur Samovar eingestellt, auf die Leistung, die Sie sehen möchten...
Das ist die erste Möglichkeit

Die zweite ist eine Kette: separates Volt-Ampere-Meter — Regler — Samovar.



Вольтметр Амперметр переменного тока 50-300 в 20 А, измеритель мощности KWS, цифровой электронный измеритель мощности, ваттметр переменного тока, Электрический измеритель с функцией сброса 0-а

★★★★★ 4,8 222 отзыва 345 продано

[Описание](#) [Характеристики](#)

Цвет: 100A-Close



Название бренда	Interest Maker
Номер модели	AC 50-300V 20A 100A Voltmeter Ammeter KWS Power Energy Meter LED Digi
Происхождение	Китай
Сертификация	Евротест (CE), RoHS
Размеры	84.6*44*22.3mm
Товары для ремонта	ELECTRICAL

Das ist praktisch, wenn ab und zu verschiedene Heizelemente verwendet werden und/oder die Heizstäbe des Heizelementblocks selbst umgeschaltet werden.

Das Volt-Ampere-Meter misst den aufgenommenen Strom tatsächlich und zeigt auf seinem Display die reale Leistung an. Wenn Sie also möchten, dass Samovar diese Leistung anzeigt, ändern Sie einfach im laufenden Betrieb den Widerstandswert des Heizelements in Samovar.

Verwendung eines Zusatzheizelements

Samovar kann ein Zusatzheizelement zum schnellen Anheizen steuern, und zwar in den Modi „[Rektifikation](#)“, „[Destillation](#)“ und „[Bier](#)“. Das Zusatzheizelement wird an Relais Nr. 4 angeschlossen; die Verdrahtung ist in der [Bauanleitung](#) beschrieben.

In der Weboberfläche gibt es keine eigene Schaltfläche für das Zusatzheizelement: Samovar schaltet es selbstständig anhand der Temperaturen ein und aus. Die Schwellen werden im Konfigurator auf der Registerkarte „Temperaturen“ («Температуры») eingestellt („Temperatur für Ende des Anheizens, °C“ («Температура перехода из разгона, °C»), „Temperatur für Öffnen der Kühlung, °C“ («Температура открытия охлаждения, °C»), „Schwelle des Zusatzheizelements, °C“ («Порог разгонного ТЭНа, °C»)); beim Kompilieren in der Arduino IDE stehen dieselben Zeilen in [Samovar_ini.h](#).

Betrieb des Zusatzheizelements im Modus „Rektifikation“ («Ректификация»)

Um die Funktion des Zusatzheizelements zu nutzen, muss im Sketch nichts geändert werden. Die Funktion ist standardmäßig aktiviert.

Die Logik ähnelt der des [RM](#) im Modus „Anheizen“ («Разгон»):

Auf den Befehl „Heizung einschalten“ («Включить нагрев») hin (in der Weboberfläche, in der mobilen App oder mit der [Universaltaste](#)) schaltet Samovar nicht nur das Hauptheizelement ein, sondern Relais Nr. 4 schaltet auch ein Schütz oder Halbleiterrelais, das seinerseits das Zusatzheizelement mit Spannung versorgt. Die Statuszeile zeigt dann „Anheizen“ («Разгон»). Sobald die Dampftemperatur den in den Einstellungen festgelegten Wert erreicht (standardmäßig 39°):

```
//Temperatur des Dampfsensors, bei der die Kolonne vom Anheizen in den Arbeitsmodus wechselt
#define CHANGE_POWER_MODE_STEAM_TEMP 39
```

öffnet Relais Nr. 4 seine Kontakte und schaltet das Zusatzheizelement ab. Samovar gibt die Meldung „Anheizen beendet. Stabilisierung/Betrieb bei vollem Rücklauf.“ («Разгон завершен. Стабилизация/работа на себя.») aus.

Bei einem über UART gesteuerten Regler schaltet das Zusatzheizelement früher ab, wenn die Temperatur in der Brennblase über die Temperatur für das Öffnen der Kühlung steigt (standardmäßig 77°), auch wenn der Dampf 39° noch nicht erreicht hat. Ist der Sensor der Brennblase nicht angeschlossen, steuert Samovar das Zusatzheizelement nicht.

Wurde der Befehl „Heizung einschalten“ («Включить нагрев») nicht gegeben oder liegt die Sensortemperatur über dem im Sketch festgelegten Wert, startet das Anheizen nicht.

Betrieb des Zusatzheizelements im Modus „Destillation“ («Дистилляция»)

Das Zusatzheizelement schaltet sich beim Start der Destillation zusammen mit dem Hauptheizelement ein. Es schaltet sich beim ersten Übergang zur nächsten Zeile des [Destillationsprogramms](#) ab. Ist in den Einstellungen (Registerkarte „Einstellungen“ («Настройки») → „Bier“ («Пиво»)) das Kontrollkästchen „Zusatzheizelement beim Kochen verwenden“ («Использовать разгонный тэн при кипении») nicht gesetzt, wird das Zusatzheizelement früher abgeschaltet, sobald Samovar den Siedebeginn erkennt.

Betrieb des Zusatzheizelements im Modus „Bier“ («Пиво»)

Das Heizelement wird wie oben beschrieben angeschlossen.

Der Algorithmus ist jedoch ein anderer.

Beim Maischen richtet sich das Zusatzheizelement nach dem Parameter „Schwelle des Zusatzheizelements, °C“ («Порог разгонного ТЭНа, °C») (Registerkarte „Temperaturen“ («Температуры») des Konfigurators); in der Datei [Samovar_ini.h](#) lautet die Zeile:

```
#define ACCELERATION_HEATER_DELTA 4
//Ist die Differenz zwischen Zieltemperatur und aktueller Temperatur (für die Modi Bier und Sous-vide) größer als der eingestellte Wert,
schaltet Relais Nr. 4 bei einem über UART gesteuerten Regler zusätzlich das Zusatzheizelement ein; bei kleinerer Differenz schaltet sich
das Zusatzheizelement ab
```

Standardmäßig aktiviert; 4 ist der Wert in Grad C°. Funktioniert nur mit einem über UART gesteuerten Regler.

Beim Einschalten weist Samovar den Regler an, das Hauptheizelement mit voller Leistung zu versorgen. Liegt die Temperatur in der Brennblase um 4° unter der in der Zeile des [Maischprogramms](#) festgelegten, schaltet Samovar Relais Nr. 4 ein, das seinerseits das Zusatzheizelement einschaltet. Ist die Differenz kleiner als 4°, schaltet sich das Zusatzheizelement nicht ein, und es heizt nur das Hauptheizelement.

Ist die nächste Temperaturrast beendet oder gibt der Bediener den Befehl „Nächstes Programm“ («Следующая программа»), vergleicht Samovar die Temperatur in der Brennblase mit der in der nächsten Programmzeile festgelegten. Ist die Differenz größer als 4°, wird das Zusatzheizelement verwendet.

Wurde der Befehl „Heizung einschalten“ («Включить нагрев») nicht gegeben oder ist die Differenz kleiner als die eingestellte, schaltet sich das Zusatzheizelement nicht ein.

Beim Kochen der Würze schaltet sich das Zusatzheizelement ein, wenn das Kontrollkästchen „Zusatzheizelement beim Kochen verwenden“ («Использовать разгонный тэн при кипении») gesetzt ist, andernfalls bleibt es ausgeschaltet. Während der Autotuning-Phase des PID-Reglers wird das Zusatzheizelement

nicht verwendet.

Samovar 7.00: Im Modus „[Käseherstellung](#)“ («Сыроварение») ist Relais Nr. 4 mit dem Ventil für den Salzlakeablass belegt, daher können Zusatzelement und dieses Ventil nicht gleichzeitig angeschlossen sein. In den Modi „БК“ («БК»), „NBK“ («НБК») und „Sous-vide“ («Су-вид») wird das Zusatzelement nicht verwendet.

Kühlung

So funktioniert es (am Beispiel des Rektifikationsmodus und des Original-Sketches).

Ist die Startbedingung der Kühlung erreicht (die Temperatur des Brennblasensensors hat 77° erreicht), wird der Befehl zum Öffnen des Wasserzufuhrventils (Relais Nr. 3) gegeben und gleichzeitig ein PWM-Steuersignal zum Einschalten der Pumpe gesendet. In den ersten zehn Sekunden läuft die Pumpe mit Startleistung (standardmäßig 40%), danach wählt der PWM-Regler die Drehzahl so, dass die Temperatur des Kühlmittels (im Folgenden Kühlmittel) am Ausgang des Dephlegmators gemäß den Einstellungen gehalten wird, ohne unter die Mindestleistung (standardmäßig 10%) zu fallen. Während sich die Kolonne erwärmt und die Kühlmitteltemperatur steigt, erhöht die Pumpe den Durchfluss. Ist das Anheizen beendet, erhält die Pumpe für einige Sekunden erneut die Startleistung, um den Wasserdurchfluss zu erhöhen, danach setzt der Regler seine Arbeit fort.

Ist ein TCA-Sensor angeschlossen und liegt seine Temperatur über 39° und über der Wassertemperatur, arbeitet die Pumpe stärker: Der Regler behandelt das Wasser so, als wäre es 3° wärmer als der Sollwert.

Die Kühlung wird an zwei Stellen eingestellt:

1. Im Konfigurator auf den Reitern „Temperaturen“ («Температуры») und „Pumpen“ («Насосы») oder, beim Kompilieren in der Arduino IDE, in den Zeilen des [Sketches](#):

//Значение температуры датчика в кубе, при котором откроется клапан подачи воды и включится насос подачи воды
#define OPEN_VALVE_TANK_TEMP 77

Im Konfigurator ist das „Temperatur für das Öffnen der Kühlung, °C“ («Температура открытия охлаждения, °C»). Bei einer Brennblasentemperatur von 77° wird der Befehl zum Öffnen des Wasserzufuhrventils gegeben, ein PWM-Steuersignal zum Einschalten der Pumpe gesendet, und der Bediener erhält mit einem Tonsignal die Meldung „Öffnen Sie die Wasserzufuhr!“ («Откройте подачу воды!»). Die Meldung wird in jedem Fall gesendet, auch wenn weder Pumpe noch Ventil verwendet werden. Ist ein TCA-Sensor angeschlossen, öffnet die Kühlung noch früher - wenn die TCA-Temperatur auf 70° steigt.

#define DELTA_T_CLOSE_VALVE 20

//Die Differenz zwischen der eingestellten Kühlwassertemperatur und der Wassertemperatur, bis zu der die Pumpe nach dem Ende des Destillationsprozesses in den Modi Destillation und Rektifikation weiterläuft. Der Wert ist in Grad C° angegeben und kann geändert werden. Vom Abschalten wird dringend abgeraten. (Einzelheiten siehe [hier](#)). Im Konfigurator ist das „Temperaturreserve für das Abschalten der Kühlung, °C“ («Запас температуры выключения охлаждения, °C»).

//Нижнее значение (в процентах), для работы ШИМ-регулятора для насоса. Необходимо подобрать такое значение, которое обеспечивает поток воды

#define PWM_LOW_VALUE 10

Im Konfigurator ist das „Mindestleistung der Pumpe, %“ («Минимальная мощность насоса, %»). Bekanntlich braucht ein Motor zum Anlaufen eine höhere Spannung als zum Weiterlaufen. Diese Zeile legt den kleinstmöglichen Wert in % fest, bei dem der Motor die Wasserpumpe ohne Stillstand am Laufen halten kann.

//Значение (в процентах), с которого начнет работать ШИМ-регулятор для насоса. Необходимо подобрать такое значение, которое гарантированно обеспечивает запуск мотора

#define PWM_START_VALUE 40

Im Konfigurator ist das „Startleistung der Pumpe, %“ («Стартовая мощность насоса, %»). Der Wert in % der Nennspannung, bei dem der Pumpenmotor garantiert anläuft.

Das heißt: Lläuft Ihre Pumpe (vorausgesetzt, sie ist bereits im System eingebaut und mit Flüssigkeit gefüllt) bei 4 Volt zuverlässig an und bei weniger nicht, dann sind das bei ihrer Nennspannung von 12 Volt 30% des Nennwerts. Der Wert 40 kann also durch 30 ersetzt werden.

2. In den Einstellungen auf dem Reiter [Temperatur](#) («Температура») - der Sollwert des Wassersensors. Diese Temperatur hält die Pumpe während des Prozesses.

Nach dem Abschalten der Heizung schaltet Samovar die Pumpe ab und schließt das Wasserzufuhrventil, sobald eine der Bedingungen erfüllt ist: Die Wassertemperatur ist 20° unter den Sollwert des Wassersensors gefallen und seit dem Abschalten der Heizung sind mindestens drei Minuten vergangen, oder die Brennblase, die über 77° erhitzt war, ist unter 70° abgekühlt. Im Rektifikationsmodus mit angeschlossenem TCA-Sensor muss zusätzlich der TCA auf 65° abkühlen. Der Bediener erhält die Meldung „Schließen Sie die Wasserzufuhr!“ («Закройте подачу воды!»).

Samovar 7.00: Früher wurde das Wasser nur geschlossen, wenn das Wasser abgekühlt war. Im Sommer, wenn das Zulaufwasser warm ist, konnte die Pumpe laufen, bis der Bediener eingriff; jetzt wird das Wasser auch geschlossen, wenn die Brennblase abkühlt.

Wasserschutz.

Antwortet der Wassersensor bei eingeschalteter Heizung nicht, schaltet Samovar die Heizung im Notfallmodus ab.

Bei einer Wassertemperatur ab 65° gibt Samovar ein Signal und zeigt die Meldung „Kritische Wassertemperatur!“ («Критическая температура воды!»); ab 70° verringert er zusätzlich die Reglerleistung; ab 75° schaltet er die Heizung im Notfallmodus ab. Bei einer Notabschaltung schließt das Ventil und die Pumpe stoppt.

Ist auf dem Reiter [Sonstiges](#) («Прочие») das Kontrollkästchen „Wasserdurchflusskontrolle verwenden“ («Использовать контроль потока воды») gesetzt und ein Durchflusssensor eingebaut, schaltet Samovar bei eingeschalteter Kühlung und 20 Sekunden ohne Durchfluss die Heizung im Notfallmodus ab, mit der Meldung „Notabschaltung! Wasserzufuhr unterbrochen.“ («Аварийное отключение! Прекращена подача воды.»)

Im Modus **Destillation** arbeitet die Kühlung wie bei der Rektifikation, nur wird beim Schließen die Abkühlung des TCA nicht geprüft.

Im Modus **Maischekolonne** öffnet das Ventil auf dieselbe Weise, und die Pumpenleistung wird mit dem Schieberegler „Pumpendrehzahl“ («Скорость насоса») auf der BK-Seite eingestellt oder automatisch aus dem Sollwert der Dampftemperatur in der Programmzeile, siehe [Maischekolonne](#).

Im Modus **NBK** öffnet die Kühlung nur bei eingeschalteter Heizung; sie schließt wie bei der Rektifikation, wenn das Wasser um DELTA_T_CLOSE_VALVE (20°) unter den Sollwert des Wassersensors abgekühlt ist oder die Brennblase abgekühlt ist.

Im Modus **Bier** schalten sich Ventil und Pumpe bei der Programmzeile „Kühlung“ («Охлаждение») ein und, wenn die Würze gekühlt werden muss, bei der Zeile „Gärung“ («Брожение»); die Pumpe läuft dann mit voller Leistung. Derselbe Pumpenausgang schaltet die Würzeumfüllpumpe bei den Zeilen ein, bei denen dies im [Maischprogramm](#) eingestellt ist.

Im Modus **Käseherstellung** werden Ventil und Pumpe in den Kühlphasen verwendet, siehe [Modus Käseherstellung](#).
Im Modus **Sous-vide** wird die Kühlung nicht verwendet.

Zur Umsetzung siehe die [Montageanleitung](#).

Not-Aus-Taster. Zusätzliche Notfallsensoren

Sie können an Samovar einen Taster oder einen Sensor (zum Beispiel einen Wasserleckmelder) anschließen, der durch Schließen eines Kontakts auslöst. Der Eingang hängt von der Platine ab: GPIO35 beim ESP32 DEVKIT, GPIO48 beim ESP32-S3. Auf LILYGO-Platinen wird der Not-Aus-Taster nicht unterstützt.

Liegt am Eingang ein Low-Pegel an (Kurzschluss nach Masse), führt Samovar eine Notabschaltung durch: Es schaltet die Heizung ab und versetzt den Spannungsregler in den Ruhemodus, schließt das Ventil und stoppt die Wasserzufuhr, hält die Abnahmepumpe, das Rührwerk und die I2CStepper-Dosierpumpe an, lässt den Summer ertönen und sendet die Meldung „Notabschaltung: Not-Aus-Taster gedrückt“ («Аварийное отключение: нажата аварийная кнопка»). Den Taster und mehrere Sensoren können Sie parallel anschließen. Einzige Bedingung: Die Sensoren müssen für 3,3 V ausgelegt sein. Der Notfallmodus lässt sich nur durch einen Neustart verlassen. Ist der Taster beim Einschalten gedrückt (der Sensor geschlossen), geht Samovar direkt nach dem Start in den Notfallmodus.

Achtung. Beim ESP32 DEVKIT hat der Eingang GPIO35 keinen internen Pull-up-Widerstand, daher ist ein externer Widerstand (10 kOhm) zwischen Eingang und 3,3 V erforderlich. Der ESP32-S3 nutzt einen internen Pull-up, ein externer Widerstand ist dort nicht nötig.

Standardmäßig ist der Taster deaktiviert. **Samovar 7.00:** Der Taster wird im Konfigurator auf der Registerkarte „Ausrüstung“ («Оборудование») aktiviert (Kontrollkästchen „Not-Aus-Taster verwenden“ («Использовать аварийную кнопку»)); in PlatformIO gibt es dafür die fertige Umgebung

Samovar_alarm_button. Bei manueller Konfiguration müssen Sie in der Datei **Samovar_ini.h** die Zeile

```
//#define USE_ALARM_BTN  
ersetzen durch  
#define USE_ALARM_BTN
```

Weitere Einzelheiten finden Sie in der [Anleitung](#) zum Selbstbau

LCD-Display und Universaltaste

Empfohlene Ausstattung: ein vierzeiliges Display, ein Encoder mit Taste und eine separate Taste mit Schließkontakt. Der Anschluss ist in der [Montageanleitung](#) beschrieben. Samovar funktioniert auch ohne Display, Encoder und Taste - die gesamte Steuerung ist über die Weboberfläche verfügbar.



Die Universaltaste.

Was ein Tastendruck bewirkt, hängt von der Betriebsart von Samovar ab. Unterschieden werden ein kurzer Druck und ein Halten von etwa zwei Sekunden.

Im Rektifikationsmodus:

- Wenn die Heizung aus ist - ein Druck auf die Taste schaltet die Heizung ein; solange die Dampftemperatur unter dem [eingestellten Wert](#) liegt, läuft die Anheizphase
- Wenn die Heizung an ist - der erste Druck entspricht dem Befehl „Abnahme starten“ («Начать отбор»)
- Nach dem Start der Abnahme hält ein Tastendruck die Abnahmepumpe an und setzt sie wieder fort. Läuft gerade eine Programmzeile „Pause“, wechselt der Druck zur nächsten Zeile.
- Halten der Taste während eines laufenden Programms - Wechsel zur nächsten Programmzeile, wie mit der Schaltfläche „Weiter“ («Далее») in der Weboberfläche.
- Während der Kalibrierung der Abnahmepumpe beendet ein kurzer Druck die Kalibrierung.

Im Destillationsmodus:

- Wenn die Heizung aus ist – die Heizung wird eingeschaltet
- Wenn die Heizung an ist – ein kurzer Druck wechselt zur nächsten Zeile des Destillationsprogramms, Halten beendet die Destillation und schaltet die Heizung aus

Im Modus Maischekolonnen und NBK:

- Wenn die Heizung aus ist – die Heizung wird eingeschaltet
- Wenn die Heizung an ist – der Prozess wird beendet, die Heizung wird ausgeschaltet

Im Bier-Modus:

- Wenn Samovar kein Programm ausführt, wird ein Programm gestartet
- Wenn ein Programm läuft, wechselt ein Tastendruck zur nächsten Programmzeile.

Im Modus Käseherstellung - wie im Bier-Modus; Halten beendet das Programm.

In den Modi Sous-vide und Lua hat die Taste keine Funktion.

Beim Einschalten der Stromversorgung:

- Bei 2 Sek. Halten - Sie können sich mit Samovar wie mit einem eigenständigen [Zugangspunkt](#) verbinden.
- Wenn Sie beim Einschalten der Stromversorgung die Encodertaste 2 Sek. gedrückt halten - werden die gespeicherten WiFi-Einstellungen gelöscht.

Das Display.

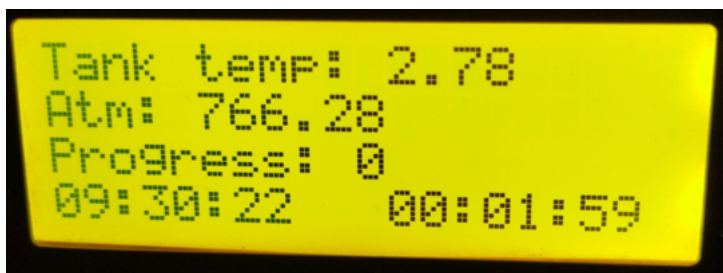
Beim Einschalten der Stromversorgung zeigt das Display den Fortschritt der Verbindung mit dem WiFi und mit dem Server samovar-tool.ru. Danach zeigt das Display bei ausgeschalteter Heizung drei Bildschirme, die einander ablösen. Die Bildschirme werden durch Drehen des Encoders gewechselt.

Der erste zeigt:



Steam T - Dampftemperatur
Pipe T - Kolonnentemperatur
Water T - Wassertemperatur
Die aktuelle Uhrzeit und die Laufzeit von Samovar

Der zweite



Tank T - Temperatur der Brennbhase
Atm - Luftdruck
Progress - Fortschritt der aktuellen Zeile des Abnahmeprogramms in Prozent

Der dritte



Get power - Heizung (ON - einschalten, OFF - ausschalten). Das Ausschalten über diesen Punkt beendet den laufenden Prozess.
Setup - Einstellungen
IP - die Adresse von Samovar in Ihrem lokalen Netzwerk

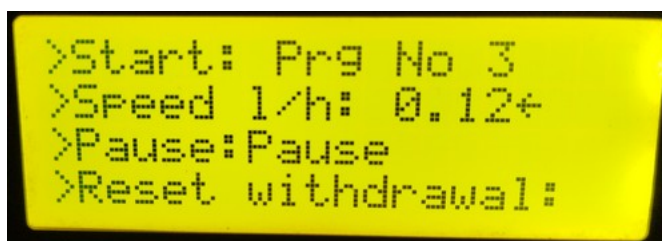
Steht vor einem Parameter das Zeichen (>), führt der Punkt beim Drehen des Encoders eine Aktion aus oder ändert seinen Wert
Steht vor einem Parameter das Zeichen (^), handelt es sich um einen Zahlenwert.

Die Punkte /Setup und Prog> öffnen Untermenüs, <BACK führt zurück.

Um einen Parameter zu ändern, drücken Sie den Encoder; rechts neben dem Punkt erscheint ein Pfeil (<). Jeder Druck verschiebt den Pfeil nach unten. Durch Drehen des Encoders ändern Sie den Wert des Punkts oder öffnen das Untermenü. Drehen bei gedrückter Encodertaste ändert den Wert in zehnmal größeren Schritten.

Steht der Pfeil in der letzten Zeile, verschwindet er beim Drücken, und Sie können durch Drehen des Encoders zum nächsten Bildschirm wechseln. Wenn Sie noch einmal drücken - erscheint der Pfeil in der ersten Zeile.

Nach dem Einschalten der Heizung kommt ein vierter Bildschirm hinzu - der aktuelle Zustand.



Start - Nummer des laufenden Programms -> Wechsel zum nächsten Programm (im Rektifikationsmodus)
Speed l/h - Abnahmegeschwindigkeit -> erhöhen/verringern um 0.01 l/h
Pause - Pause/Fortsetzen (die Beschriftung wechselt zu Continue)

Reset withdrawal - Prozess zurücksetzen: Das Programm stoppt, die Heizung wird ausgeschaltet.

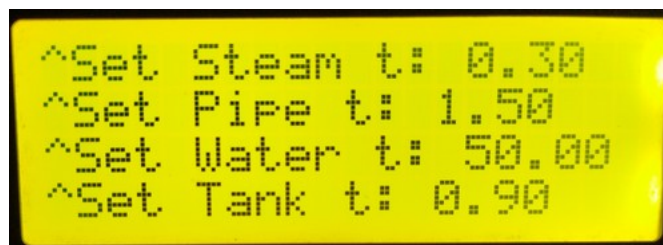
Untermenü des Punkts Setup, erster Bildschirm



Steam T - Korrektur des Dampftemperatursensors
Pipe T - Korrektur des Kolonnentemperatursensors
Water T - Korrektur des Wassertemperatursensors
Tank T - Korrektur des Temperatursensors der Brennbhase

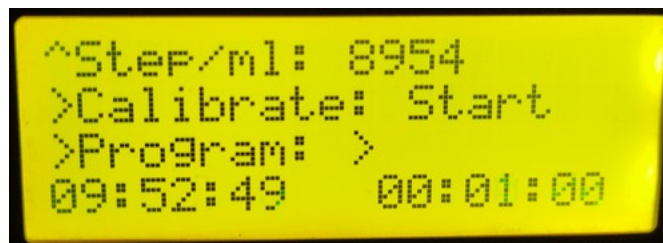
Die Werte lassen sich ändern. Drücken Sie den Encoder, es erscheint ein Pfeil. Die Zeile neben dem Pfeil kann geändert werden: Drehen erhöht oder verringert die Werte um 0.01. Die Änderungen werden in den Einstellungen gespeichert, wenn Sie das Untermenü über den Punkt <BACK verlassen, und erscheinen dann in der Weboberfläche von Samovar auf dem Reiter „Temperatur“ ([«Температура»](#)). Schlägt das Speichern fehl, zeigt Samovar die Meldung „Menüeinstellungen nicht gespeichert“ ([«Настройки меню не сохранены»](#)).

Untermenü des Punkts Setup, zweiter Bildschirm



Set Steam T - Sollwert des Dampftemperatursensors
Set Pipe T - Sollwert des Kolonnentemperatursensors
Set Water T - Sollwert des Wassertemperatursensors
Set Tank T - Sollwert des Temperatursensors der Brennbhase

Untermenü des Punkts Setup, dritter Bildschirm



Step/ml - Anzahl der Schritte des Schrittmotors für die Abnahme von 1 Milliliter
Calibrate - [Kalibrierung der Schlauchpumpe](#) - die Pumpe startet, die Drehzahl des Schrittmotors wird mit dem Encoder eingestellt. Sobald 100 ml erreicht sind, beendet ein Druck auf den Encoder die Kalibrierung, und Samovar berechnet und speichert die Anzahl der Schritte pro 1 ml.
Prog - Wechsel in das Untermenü des Abnahmeprogramms

Untermenü des Punkts Setup, vierter Bildschirm

<BACK - Rückkehr zum Ausgangsbildschirm, die geänderten Einstellungen werden gespeichert

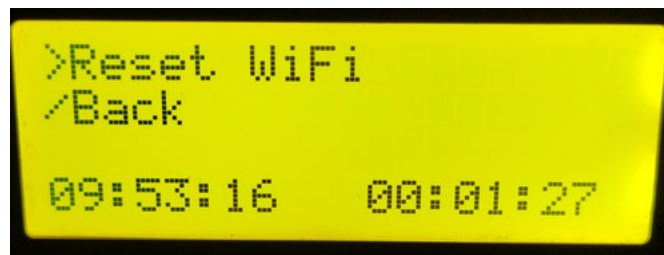
Untermenü des Punkts Prog



Der erste Bildschirm zeigt die erste Zeile des Abnahmeprogramms. Bearbeiten ist nicht möglich
Type - Zeilentyp, angezeigt als Zeichencode (72 - H, 66 - B, 84 - T)
Volume - Volumen

Speed - Abnahmegeschwindigkeit in Litern
Capacity - Nummer des Auffanggefäßes.

Der zweite Bildschirm



Reset WiFi - WiFi-Einstellungen zurücksetzen, Samovar startet neu
<BACK - Rückkehr in das Untermenü Setup

Achtung!

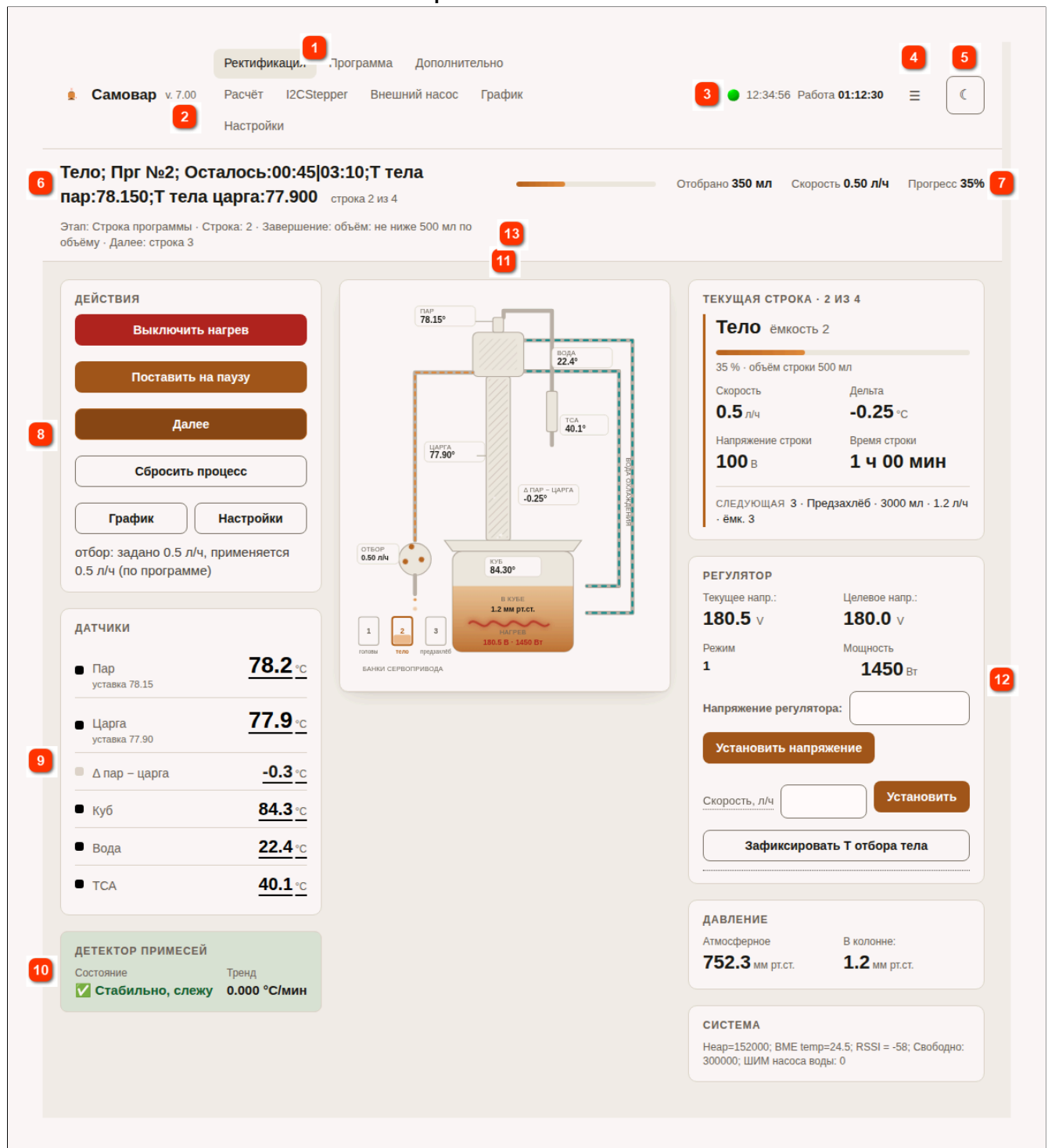
Das Halten der Taste oder des Encoders beim Start setzt die gespeicherten Parameter nicht zurück: Die Taste startet den Zugangspunkt, der Encoder löscht nur die WiFi-Einstellungen.

Weboberfläche: Hauptseite

Samovar 7.00: Die Hauptseite wurde neu aufgebaut. Die Messwerte sind in die Karten „Aktionen“ («Действия»), „Sensoren“ («Датчики»), „Verunreinigungsdetektor“ («Детектор примесей»), „Aktuelle Zeile“ («Текущая строка»), „Regler“ («Регулятор»), „Druck“ («Давление») und „System“ («Система») gruppiert, in der Mitte steht ein Schema der Anlage mit den aktuellen Temperaturen. Die Abnahmegeschwindigkeit und die Schaltfläche „T der Mittelaufnahme festlegen“ («Зафиксировать T отбора тела») wurden von der Registerkarte „Zusätzlich“ («Дополнительно») in die Karte „Regler“ verschoben. Hinzugekommen sind ein Meldungsverlauf (Schaltfläche ☒) und ein dunkles Design (Schaltfläche ☐). Wird das Banner „Konfiguration mit Fehler geladen“ («Конфигурация загружена с ошибкой») angezeigt, schalten Sie die Heizung nicht ein: Prüfen Sie zuerst die Sensorzuordnung und die in der Meldung genannten Einstellungen.

Nach dem Einschalten öffnet sich Samovar mit ausgeschalteter Heizung. Es zeigt die Sensorwerte an, der Prozess ist aber noch nicht gestartet. Im Folgenden wird die Hauptseite des Modus „Rektifikation“ («Ректификация») beschrieben; in anderen Modi unterscheidet sich der Satz an Karten und Schaltflächen, siehe [Betriebsmodi von Samovar](#).

Kopfzeile und Messwerte



Hauptseite des Modus „Rektifikation“ («Ректификация»)

1

Betriebsmodus

Die erste Registerkarte trägt den Namen des aktuellen Modus. Der Modus wird unter Einstellungen → Grundeinstellungen geändert.

- 2 Version**
Die Version der installierten Firmware.
- 3 Verbindung und Zeit**
Die Verbindungsanzeige zu Samovar (grün — Daten kommen an, rot — Verbindung unterbrochen), die aktuelle Uhrzeit und die Laufzeit seit dem Einschalten.
- 4 Meldungsverlauf**
Öffnet die in diesem Browser gespeicherten Meldungen mit den Schaltflächen „Verlauf löschen“ («Очистить историю») und „Schließen“ («Закрыть»).
- 5 Design**
Schaltet die Seite zwischen hellem und dunklem Design um.
- 6 Statuszeile**
Der aktuelle Zustand von Samovar: Typ und Nummer der ausgeführten Zeile, die verbleibende Zeit, die festgelegten Mittellauftemperaturen, Pause, Aufheizen, Stabilisierung. Daneben die Zeilennummer und der Fortschrittsbalken.
- 7 Abnahme**
Das abgenommene Volumen, die tatsächliche Abnahmegeschwindigkeit und der Fortschritt der aktuellen Zeile.
- 8 Befehlsschaltflächen**
„Heizung ein-/ausschalten“ («Включить/Выключить нагрев»), „Pausieren/Fortsetzen“ («Поставить на паузу/Продолжить»), „Abnahme starten/Weiter“ («Начать отбор/Далее»), „Prozess zurücksetzen“ («Сбросить процесс») sowie Links zu „Diagramm“ («График») und „Einstellungen“ («Настройки»).
- 9 Temperaturen**
Messwerte der Sensoren für Dampf, Kolonne, Brennblase, Wasser und TCA. Die Farben werden unter Einstellungen → Temperatur festgelegt.
- 10 Verunreinigungsdetektor**
Der Zustand des Detektors für Verunreinigungsdurchbruch und der Trend der Dampftemperatur. Die Karte ist sichtbar, wenn der Detektor in den Einstellungen aktiviert ist.
- 11 Anlagenschema**
Brennblase, Kolonne, Dephlegmator, TCA, Abnahmeeinheit und Gläser mit den aktuellen Temperaturen, dem Druck und der Heizung. Das Glas der aktuellen Zeile ist hervorgehoben.
- 12 Rechte Spalte**
Die Karten „Aktuelle Zeile“ («Текущая строка»), „Regler“ («Регулятор»), „Druck“ («Давление») und „System“ («Система») — siehe nächsten Screenshot.
- 13 Ausführliche Erklärung**
Die Phase, die Abschlussbedingung, das Warten und wie es weitergeht, die nächste Zeile. Der Block ist nur bei Firmware vorhanden, die die neuen Phasendaten sendet.

Was angezeigt wird

Version und Modus — die Firmwareversion steht in der Kopfzeile neben der Aufschrift „Samovar“ («Самовар»). Die erste Registerkarte der Kopfzeile trägt den Namen des aktuellen Modus (bei der Rektifikation „Rektifikation“ («Ректификация»)). Der Modus wird unter [Einstellungen → Grundeinstellungen](#) gewählt: Rektifikation («Ректификация»), Destillation («Дистилляция»), Bier («Пиво»), Maischekolonne («Бражная колонна»), kontinuierliche Maischekolonne («Непрерывная бражная колонна»), Käseherstellung («Сыроварение»).

Verbindung und Zeit — eine grüne Anzeige bedeutet, dass die Seite Daten von Samovar empfängt. Bleiben mehrere Anfragen in Folge unbeantwortet, wird die Anzeige rot und die Meldung „Verbindung unterbrochen!“ («Обрыв связи!») erscheint. Daneben stehen die aktuelle Uhrzeit und „Laufzeit“ («Работа») — die Zeit seit dem Einschalten von Samovar.

Statuszeile — der aktuelle Zustand: „Ausgeschaltet“ («Выключено»), „Aufheizen der Kolonne“ («Разгон колонны»), „Aufheizen abgeschlossen. Stabilisierung/Betrieb bei vollem Rücklauf“ («Разгон завершен. Стабилизация/Работа на себя»), „Stabilisierung abgeschlossen/Betrieb bei vollem Rücklauf“ («Стабилизация завершена/Работа на себя»), Typ und Nummer der ausgeführten Programmzeile (zum Beispiel „Mittellauf; Prg Nr. 2“ («Тело; Прг №2»)), „Pause“ («Пауза»), „Programmausführung abgeschlossen“ («Выполнение программы завершено»). Während der Abnahme wird dem Status „Verbleibend:“ («Осталось:») hinzugefügt — die geschätzte Zeit bis zum Ende der Zeile und des gesamten Programms — und nach dem Festlegen der Mittellauftemperaturen „Mittellauf T Dampf“ («Т тела пар») und „Mittellauf T Kolonne“ («Т тела цпра»). Daneben werden die Zeilennummer („Zeile 2 von 4“ («строка 2 из 4»)), der Fortschrittsbalken der Zeile und die Abnahmesummen angezeigt: „Abgenommen“ («Отобрано»), „Geschwindigkeit“ («Скорость»), „Fortschritt“ («Прогресс»).

Ausführliche Erklärung — bei Firmware mit den neuen Daten werden unter dem Status die Phase, die aktuelle Zeile, ihre Abschlussbedingung und ihr Ziel, der Grund des Wartens und wie es weitergeht sowie die nächste Zeile angezeigt. Steht dort „Ausführliche Erklärung nicht verfügbar“ («Подробное объяснение недоступно»), hat die Firmware die neuen Daten nicht gesendet; die üblichen Messwerte und der Status bleiben verfügbar.

Kennwerte — eine Karte nur für schmale Bildschirme (Smartphone): „Δ Dampf – Kolonne“ («Δ пар – цпра»), „Dampf zum Sollwert“ («Пар к уставке») (die Abweichung der Dampftemperatur von der festgelegten Temperatur der Mittellaufabnahme), „Brennblase“ («Куб») und ein kurzer Zustand des Verunreinigungsdetektors. Auf einem breiten Bildschirm sind diese Werte in den Karten „Sensoren“ und „Verunreinigungsdetektor“ zu sehen.

Sensoren — die Temperaturen „Dampf“ («Пар»), „Kolonne“ («Цпра»), „Δ Dampf – Kolonne“ («Δ пар – цпра»), „Brennblase“ («Куб»), „Wasser“ («Вода»), „TCA“ («ТСА»). Die Farbe jedes Sensors wird unter [Einstellungen → Temperatur](#) festgelegt. Für Dampf und Kolonne wird der Sollwert angezeigt, nachdem die Mittellauftemperaturen festgelegt wurden. Ein Nullwert oder ein offensichtlich falscher Wert muss vor dem Start unter Einstellungen → Temperatur behoben werden.

Verunreinigungsdetektor — die Karte ist sichtbar, wenn der Detektor in den Einstellungen aktiviert ist. Sie zeigt den Zustand („Stabil, überwache“ («Стабильно, слежу»), „Temperaturanstieg: senke die Geschwindigkeit“ («Рост температуры: снижаю скорость»), „DURCHBRUCH (PAUSE)“ («ПРОСКОК (ПАУЗА)»), bei Vorlauf und Nachlauf — „Beobachtung“ («наблюдение»), nach dem Start oder der Fortsetzung einer Zeile — „Pause nach Zeilenstart“ («Пауза после старта строки»), „Warte auf Stabilisierung des Dampfes“ («Жду стабилизации пара»), „Sammele Verlauf“ («Набираю историю»)) und den Trend der

Dampftemperatur in °C/min. Auf Vorlauf- und Nachlaufzeilen sammelt der Detektor nur Beobachtungen: Er senkt die Geschwindigkeit nicht und pausiert die Abnahme nicht. Mehr dazu unter [Mittellaufabnahme](#).

Anlagenschema — Brennbhase, Kolonne, Dephlegmator, TCA, Abnahmeeinheit und Gläser. Das Schema ist mit den aktuellen Temperaturen, dem Druck in der Brennbhase oder beim Start sowie der Heizspannung und -leistung beschriftet. Während des Betriebs sind Kühlwasserfluss, Heizung, Abnahmepumpe und Produktropfen animiert; das Glas, in das die aktuelle Programmzeile abgenommen wird, ist hervorgehoben. Bei Pause erscheint auf der Brennbhase die Aufschrift „PAUSE“ («ПАУЗА»). Ist auf der Registerkarte [Pumpe](#) die Option „I2C-Pumpe über der Pasteurierungssektion verwenden“ («Использовать I2C-насос над ЦП») aktiviert und wurde die Pumpenplatte beim Start gefunden, wird über der Kolonne eine Pasteurierungssektion («ЦП») gezeichnet und links davon eine zweite Pumpe mit eigener Leitung für die Vorlaufabnahme; sie ist animiert, solange sie pumpt.

Rechte Spalte: aktuelle Zeile, Regler, Druck, System

ТЕКУЩАЯ СТРОКА · 2 ИЗ 4

Тело ёмкость 2

35 % · объём строки 500 мл

Скорость **0.5** л/ч Дельта **-0.25** °C

Напряжение строки **100** В Время строки **1 ч 00 мин**

СЛЕДУЮЩАЯ 3 · Предзахлёб · 3000 мл · 1.2 л/ч · ёмк. 3

РЕГУЛЯТОР

Текущее напр.: **180.5** В Целевое напр.: **180.0** В

Режим **1** Мощность **1450** Вт

Напряжение регулятора:

Установить напряжение

Скорость, л/ч **Установить**

Зафиксировать T отбора тела

ДАВЛЕНИЕ

Атмосферное **752.3** мм рт.ст. В колонне: **1.2** мм рт.ст.

СИСТЕМА

Нар=152000; BME temp=24.5; RSSI = -58; Свободно: 300000; ШИМ насоса воды: 0

Die Karten „Aktuelle Zeile“ («Текущая строка»), „Regler“ («Регулятор»), „Druck“ («Давление»), „System“ («Система»)

1

Aktuelle Zeile

Zeilentyp, Behälter, Fortschritt, Volumen, Geschwindigkeit, Übergangstemperatur, Spannung und Zeilendauer, die nächste Zeile.

2

Regler

Die aktuelle und die Zielspannung (Leistung), der Reglermodus und die Leistung in Watt.

3

Reglerspannung

Manuelles Einstellen der Spannung (Leistung): Geben Sie einen Wert ein und drücken Sie „Spannung setzen“ («Установить напряжение»).

4

Geschwindigkeit, l/h

Manuelles Ändern der Abnahmegeschwindigkeit der aktuellen Zeile. Geben Sie einen Wert ein und drücken Sie „Setzen“ («Установить»).

5

T der Mittelaufabnahme festlegen

Die aktuellen Dampf- und Kolonnentemperaturen werden zu den Temperaturen der Mittelaufabnahme.

6

Druck

Der Luftdruck und der Druck beim Start („Beim Start“ («В начале»)) oder in der Brennblase („In der Kolonne“ («В колонне»)), wenn ein Drucksensor angeschlossen ist.

7

System

Freier Speicher, Temperatur des Drucksensors, WLAN-Pegel, freier Platz im Dateisystem, PWM der Wasserpumpe und Zustand der I2C-Pumpe.

Aktuelle Zeile — der Zeilentyp (Vorlauf, Mittelauf, Vorfluten, Pause, Nachlauf, Lua), die Behälternummer, der Fortschrittsbalken, das Zeilenvolumen, die Geschwindigkeit, die Übergangstemperatur, die Spannung (Leistung) der Zeile, die geschätzte Zeilendauer und eine Kurzbeschreibung der nächsten Zeile. Das Programm selbst wird auf der Registerkarte „Programm“ («Программа») bearbeitet, siehe [Abnahmeprogramm für den Rektifikationsmodus](#).

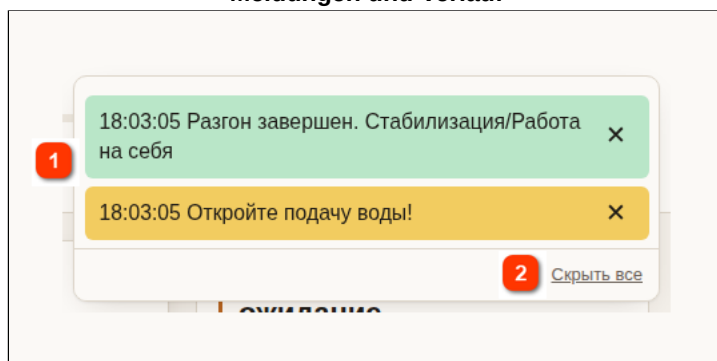
Aktionen — unter den Schaltflächen können Erklärungen zu aktiven Befehlen erscheinen: das Gerät, was eingestellt ist, was tatsächlich anliegt und woher der Befehl kam — vom Programm, aus manueller Eingabe, von der Automatik oder von einer Schutzfunktion.

Regler — die aktuelle und die Zielspannung (oder Leistung, wenn der Regler nach Leistung arbeitet), der Reglermodus und die Leistung in Watt. Im Feld „Reglerspannung“ («Напряжение регулятора») können Sie die Spannung manuell vorgeben und auf „Spannung setzen“ («Установить напряжение») drücken, siehe [Manuelles Einstellen der Reglerspannung](#). Im Feld „Geschwindigkeit, l/h“ («Скорость, л/ч») können Sie die Abnahmegeschwindigkeit der aktuellen Zeile mit der Schaltfläche „Setzen“ («Установить») ändern, siehe [Manuelles Einstellen der Abnahmegeschwindigkeit](#). Die Schaltfläche „T der Mittelaufabnahme festlegen“ («Зафиксировать T отбора тела») übernimmt die aktuellen Dampf- und Kolonnentemperaturen als Temperaturen der Mittelaufabnahme. Wird in der Firmware kein Regler verwendet, ist die Karte ausgeblendet.

Druck — der Luftdruck vom BME/BMP-Sensor und ein zweiter Wert: „Beim Start“ («В начале») — der Druck zum Zeitpunkt des Starts, oder „In der Kolonne“ («В колонне»), wenn ein Drucksensor in der Brennblase angeschlossen ist.

System — Heap (freier Speicher des Controllers), BME temp (Temperatur des Drucksensors), RSSI (WLAN-Signalstärke), „Frei“ («Свободно») (freier Platz im Dateisystem) und, sofern die Geräte angeschlossen sind, die PWM der Wasserpumpe und der Zustand der externen I2C-Pumpe.

Meldungen und Verlauf



Systemmeldungen

1

Systemmeldungen

Neue Benachrichtigungen mit der Uhrzeit ihres Auftretens. Das Kreuz schließt eine einzelne Meldung; Notfallmeldungen erst nach Bestätigung.

2

Alle ausblenden

Entfernt alle Meldungen vom Bildschirm. Sie bleiben im Verlauf (Schaltfläche ☰).

Neue Benachrichtigungen erscheinen oben rechts auf der Seite. Jede Meldung wird mit einem Kreuz geschlossen; Notfallmeldungen lassen sich erst nach Bestätigung schließen. Die Schaltfläche „Alle ausblenden“ («Скрыть все») entfernt alle Meldungen vom Bildschirm. Die Schaltfläche ☰ in der Kopfzeile öffnet den Verlauf: die in diesem Browser gespeicherten Meldungen, auch die von vor dem Neuladen der Seite (die letzten 500 werden aufbewahrt). Die Schaltfläche „Verlauf löschen“ («Очистить историю») entfernt sie aus dem Browser, „Schließen“ («Закрыть») klappt den Verlauf zu. Die Liste der Meldungen von Samovar finden Sie auf der Seite [Systemmeldungen](#).

Hauptschaltflächen

Heizung einschalten / Heizung ausschalten («Включить нагрев / Выключить нагрев») — startet oder stoppt die Heizung für den gewählten Modus. Beim Ausschalten ist eine Bestätigung erforderlich. Sind die Sensoren für Dampf, Wasser und Brennblase in den Einstellungen nicht zugeordnet, schaltet die Heizung nicht ein, und auf dem Bildschirm erscheint die Meldung „Sensoren nicht zugeordnet“ («Датчики не назначены»).

Abnahme starten / Weiter («Начать отбор / Далее») — startet das Rektifikationsprogramm. Bei ausgeschalteter Heizung wird der Befehl nicht ausgeführt. Heizt die Kolonne noch auf oder stabilisiert sie sich, fordert die Seite eine Bestätigung des Starts. Während der Abnahme heißt die Schaltfläche „Weiter“ und schaltet Samovar nach Bestätigung zur nächsten Programmzeile.

Pausieren / Fortsetzen («Поставить на паузу / Продолжить») — hält die Abnahme an und setzt sie fort, siehe [Pause](#).

Prozess zurücksetzen («Сбросить процесс») — beendet nach Bestätigung den aktuellen Prozess mit dem Standardbefehl des Modus und schaltet die Heizung aus.

Diagramm («График») — öffnet das aktuelle lokale Diagramm, siehe [Lokale Protokolle und Diagramme](#). **Einstellungen** («Настройки») — öffnet die Parameter von Samovar.

Registerkarten

Einstellungen: Allgemein

Samovar 7.00: Der Verunreinigungsdetektor wird mit einem einzigen Schalter „Detektor verwenden“ («Использовать детектор») eingeschaltet und arbeitet nur bei der Rektifikation. Während des Vorlaufs beobachtet er nur; bei einem kritischen Temperaturanstieg pausiert er die Abnahme. Die sanfte Verringerung der Geschwindigkeit ist ein eigener Schalter „Abnahme Geschwindigkeit bei steigender Temperatur verringern“ («Снижать скорость отбора при росте температуры»).

Auf diesem Reiter wählen Sie den Betriebsmodus und die allgemeinen Grenzwerte. Nach einer Änderung drücken Sie unten auf der Seite **Speichern** («Сохранить»). Der Modus wechselt ohne Neustart des ESP32, aber nur bei ausgeschalteter Heizung: Während ein Prozess läuft, nimmt Samovar das Formular nicht an und zeigt beim Feld „Betriebsmodus“ («Режим работы») einen Fehler.

Error: I2CStepper недоступен: HTTP 404 — File not found ✕

Настройки

Основные Температура Насос Пиво Сыр НБК Прочие I2CStepper

Режим работы **Ректификация**

Ректификация, дистилляция и БК до температуры в кубе: 0 °C

Время для контроля завершения процесса дистилляции: 0 мин

- ☐ Использовать корректировку давления
- ☐ Использовать датчик уровня флегмы при ректификации
- ☐ Не показывать схему процесса

⚙️ Параметры оборудования (колонны)

Диаметр: 1.5 дюймов

Высота насадки: 0.50 метров

Плотность насадки: 80 % (0-100)

Детектор проскока примесей (ректификация)

- ☒ Использовать детектор
 - ☐ Снижать скорость отбора при посто температуры
- Шаг снижения скорости: 0 % (0 = по умолчанию 5, максимум 20)

Давление, при котором включится авария: 0 мм. Рт. ст.

Нулевая точка МРХ: 0

Отсчётов МРХ на 1 мм рт. ст.: 0

Настройки зуммера

- ☐ Использовать зуммер для нотификации
- ☐ Использовать зуммер для нотификации в браузере
- ☐ Включать зуммер при смене программы

Самотестирование

Внимание: включится подача воды (насос или клапан), запустится перистальтический насос отбора, сервопривод пройдёт 5 положений ёмкостей.

Сохранить

На главную

Редактор

Einstellungen → Allgemein («Настройки → Основные»)

1 Betriebsmodus («Режим работы»)
Moduswahl: Rektifikation («Ректификация»), Destillation («Дистилляция»), Bier («Пиво»), Maischekolonne («Бражная колонна»), Kontinuierliche Maischekolonne («Непрерывная бражная колонна»), Käseherstellung («Сыроварение»). Kann nur bei ausgeschalteter Heizung geändert werden.

2 Temperatur für das Prozessende («Температура окончания процесса»)
Die Brennblasentemperatur, bei der Destillation, BK und die Abnahme nach dem Rektifikationsprogramm enden.

- 3 Zeit für die Kontrolle des Destillationsendes («Время для контроля завершения дистилляции»)**
Minuten ohne Anstieg der Brennblasentemperatur, nach denen Destillation oder BK enden. 0 - nicht überwachen.
- 4 Druckkorrektur («Корректировка давления»)**
Korrektur der Sensorwerte nach dem Luftdruck.
- 5 Rücklauf-Füllstandssensor («Датчик уровня флегмы»)**
Funktioniert nur in Bauvarianten mit Rücklauf-Füllstandssensor.
- 6 Kolonnenparameter («Параметры колонны»)**
Durchmesser, Füllkörperhöhe und Füllkörperdichte - für den Programmrechner.
- 7 Detektor verwenden («Использовать детектор»)**
Der Hauptschalter des Detektors für Verunreinigungsdurchbruch.
- 8 Abnahmegeschwindigkeit verringern («Снижать скорость отбора»)**
Sanfte Verringerung der Geschwindigkeit bei steigender Dampftemperatur; funktioniert nur mit dem Detektor.
- 9 Schritt der Geschwindigkeitsverringern («Шаг снижения скорости»)**
Der Prozentsatz einer einzelnen Geschwindigkeitsänderung (0 = 5%, Maximum 20%).
- 10 Alarmedruck («Давление аварии»)**
Der Überdruck in der Brennblase (mmHg), bei dem Samovar in den Notfall geht. 0 - aus.
- 11 Summer («Зуммер»)**
Ton am Gerät, Ton im Browser, Signal beim Wechsel der Programmzeile.
- 12 Selbsttest («Самотестирование»)**
Eine Prüfung von Wasser, Abnahmepumpe und Servo. Nur bei ausgeschalteter Heizung.
- 13 Speichern («Сохранить»)**
Schreibt die Einstellungen aller Reiter. Daneben befinden sich „Zur Hauptseite“ («На главную») (verlassen ohne Speichern) und „Editor“ («Редактор») (Dateimanager).

Modus und Prozessende

Betriebsmodus («Режим работы») — Rektifikation («Ректификация»), Destillation («Дистилляция»), Bier («Пиво»), Maischekolonnen («Бражная колонна»), Kontinuierliche Maischekolonnen («Непрерывная бражная колонна») oder Käseherstellung («Сыроварение»). Die Punkte Sous-vide («Су-вид») und Lua sind in der Liste ausgeblendet und können darüber nicht gewählt werden. Ist ein Modus nicht in Ihre Firmware eingebaut, meldet Samovar das beim Speichern.

Rektifikation, Destillation und BK bis zur Brennblasentemperatur («Ректификация, дистилляция и БК до температуры в кубе») — die normale Endtemperatur. Bei Destillation und BK endet der Prozess bei ihr; bei der Rektifikation nimmt Samovar nach Abarbeitung aller Programmzeilen weiter ab, bis die Brennblase diese Temperatur erreicht. Ist die Druckkorrektur aus, liegt die Siedetemperatur in der Höhe niedriger, und ein zu hoher Grenzwert wird womöglich nie erreicht.

Zeit für die Kontrolle des Destillationsendes («Время для контроля завершения процесса дистилляции») — wie viele Minuten die Brennblasentemperatur (über 90°C) fast unverändert bleiben muss (Anstieg unter 0.1°C), bevor der Prozess endet. Gilt bei Destillation und BK. Null schaltet dieses Kriterium ab, das Maximum ist 255.

Druckkorrektur verwenden («Использовать корректировку давления») — eine Korrektur der Messwerte der Sensoren für Dampf, Kolonnenschuss, Brennblase und TCA nach dem Luftdruck (0.037°C pro mmHg Abweichung von 760). Der Wassersensor wird nicht korrigiert.

Rücklauf-Füllstandssensor bei der Rektifikation verwenden («Использовать датчик уровня флегмы при ректификации») — bezieht ihn in den Rektifikationsalgorithmus ein, wenn die Bauvariante den Sensor vorsieht. In der Standardbauvariante ist der Rücklauf-Füllstandssensor beim Kompilieren deaktiviert, und dieser Schalter hat keine Wirkung.

Parameter der Anlage (Kolonne)

Durchmesser («Диаметр»), **Füllkörperhöhe** («Высота насадки») und **Füllkörperdichte** («Плотность насадки») beschreiben Ihre Kolonne. Sie werden vom [Rechner für die Programmberechnung](#) (Reiter „Berechnung“ («Расчёт»)) verwendet und in das Prozessprotokoll geschrieben.

Detektor für Verunreinigungsdurchbruch (Rektifikation)

Detektor verwenden («Использовать детектор») — der Hauptschalter des Verunreinigungsdetektors. Der Detektor verfolgt den Verlauf der Dampftemperatur in den Zeilen Vorfluten («Предзахлёб»), Mittellauf («Тело») und Nachlauf («Хвост») des Rektifikationsprogramms; bei einem gefährlichen Anstieg pausiert er die Abnahme und setzt sie selbst fort, wenn die Temperatur zurückgeht. Der Zustand des Detektors wird im Block „Verunreinigungsdetektor“ («Детектор примесей») auf der [Hauptseite](#) angezeigt.

Abnahmegeschwindigkeit bei steigender Temperatur verringern («Снижать скорость отбора при росте температуры») — funktioniert nur zusammen mit dem Detektor. Bei einer Warnung über steigende Temperatur wird die Abnahmegeschwindigkeit schrittweise verringert, bis sich der Verlauf stabilisiert. Die Pause bei einem kritischen Anstieg erfolgt unabhängig von diesem Schalter.

Schritt der Geschwindigkeitsverringerung («Шаг снижения скорости») — der Prozentsatz einer einzelnen Geschwindigkeitsänderung. 0 - der Standardwert 5%, das Maximum ist 20%.

Druck, bei dem der Alarm auslöst («Давление, при котором включится авария») — die Grenze des Überdrucks in der Brennblass, mmHg, bei angeschlossenem Drucksensor. Wird dieser Druck erreicht, geht Samovar in den Notfallmodus und schaltet die Heizung ab. 0 - die Überwachung ist aus. Ein falscher Wert kann einen Fehlalarm oder das Ausbleiben eines erwarteten Stopps verursachen. Ist der Sensor MPX5010DP in der Firmware aktiviert, erscheinen darunter zwei Kalibrierfelder für ihn: „MPX-Nullpunkt“ («Нулевая точка MPX») und „MPX-Zählwerte pro 1 mmHg“ («Отсчётов MPX на 1 мм рт. ст.»).

Summer und Selbsttest

Die Summer-Parameter schalten getrennt den Ton am Gerät, den Ton im Browser und das Signal beim Wechsel der Programmzeile ein. Ist der erste Parameter aus, ist der Summer vollständig deaktiviert.

Die Schaltfläche **Selbsttest** («Самотестирование») prüft die Aktoren: Die Wasserzufuhr wird eingeschaltet (die Pumpe läuft an oder das Ventil öffnet), die Schlauchpumpe für die Abnahme startet, und der Servo fährt nacheinander die 5 Behälterpositionen an. Vor dem Start müssen Sie die Aktion bestätigen. Der Test dauert etwa 15 Sekunden und endet mit der Meldung „Selbsttest beendet.“ («Самотестирование закончено.»). Der Selbsttest startet nicht, solange die Heizung an ist oder ein Prozess läuft. Trennen Sie vor dem Drücken der Schaltfläche jede gefährliche Last und führen Sie die Schläuche in einen sicheren Behälter.

Unten auf der Seite gibt es drei Schaltflächen: **Speichern** schreibt alle Einstellungsreiter und kehrt zur Hauptseite zurück; **Zur Hauptseite** («На главную») verlässt die Seite ohne Speichern; **Editor** («Редактор») öffnet den Dateimanager der Firmware. Hat das Formular ungespeicherte Änderungen, fragt Samovar vor dem Verlassen nach einer Bestätigung. Enthält ein Feld einen Fehler, wird nicht gespeichert: Der Reiter mit diesem Feld öffnet sich, und die Meldung „Einstellungen nicht gespeichert. Prüfen Sie die Felder: ...“ («Настройки не сохранены. Проверьте поля: ...») wird angezeigt.

Temperatur

Auswahl und Einrichtung der Temperatursensoren

Samovar arbeitet mit digitalen DS18B20-Sensoren. Jeder Sensor hat eine eigene eindeutige Adresse, eine Kennung. Damit Samovar die Werte vom richtigen Sensor liest, müssen Sie ihn im Auswahlmenü „Sensoradresse“ («Адрес датчика») auswählen. Insgesamt gibt es fünf Einbauorte: Dampf vor dem Dephlegmator, Kolonnenschuss, Wasser, Brennblase und TCA (Atmosphärenausgleichsrohr). Samovar findet bis zu sechs Sensoren am Bus.

Warnung.

Ist ein Sensor in den Einstellungen zugeordnet, kommen aber bei eingeschalteter Heizung keine Daten mehr von ihm, zeigt Samovar auf dem Hauptbildschirm regelmäßig eine Meldung wie „Fehler des Dampftemperatursensors!“ («Ошибка датчика мембраны пара!») an – unabhängig davon, ob der Sensor im Prozess genutzt wird oder nur zur Information dient. Bei ausgeschalteter Heizung werden diese Meldungen nicht angezeigt.

Ein erneutes Scannen der Sensoren ist nur möglich, wenn kein Prozess läuft (Heizung aus).

Einstellungen → Temperatur: Dampfsensor vor dem Dephlegmator («Настройки → Температура: датчик пара перед дефлегматором»)

1

Sensoradresse («Адрес датчика»)

Wählen Sie die Adresse des benötigten Sensors im Auswahlmenü. Die Liste enthält die beim Scannen gefundenen Sensoren und den Eintrag NONE (an diesem Ort ist kein Sensor eingebaut).

2

Korrektur («Корректировка»)

Die Messwerte des Sensors lassen sich korrigieren. Sie können positive wie negative Werte eingeben. Die Korrektur wird zum Rohmesswert des Sensors addiert. Ist auf der Registerkarte Allgemein («Основные») die Druckkorrektur aktiviert, wird bei allen Sensoren außer dem Wassersensor zusätzlich eine Korrektur für den Luftdruck addiert.

3

Sollwertabweichung («Вылет за уставку»)

Wird im Modus „Rektifikation“ («Ректификация») beim Abarbeiten der Programmzeilen Vorfluten und Mittellauf angewendet.

Wenn Samovar die Vorlauf-Abnahme beendet und zur Programmzeile der Mittellauf-Abnahme übergeht, merkt es sich die Temperaturen von Dampf und Kolonnenschuss. Weicht die tatsächliche Sensortemperatur um den eingestellten Wert von der gespeicherten ab, pausiert Samovar die Abnahme, zeigt die Meldung „Pause nach Dampf-T“ («Пауза по Т пара») und wartet, bis die Temperatur wieder innerhalb der eingestellten Grenze liegt. Der Wert 0 deaktiviert die Überwachung durch diesen Sensor.

Warnung.

Das Pausieren der Abnahme beim Überschreiten des Sollwerts lässt sich abschalten. Siehe Abschnitt „[Mittellauf-Abnahme](#)“.

4

Abnahmeverzögerung («Задержка отбора»)

Die Zeit in Sekunden, nach der die Abnahmepumpe pausiert wird, wenn die Temperatur den Sollwert verlässt. Nach Ablauf dieser Zeit prüft Samovar die Temperatur: Ist sie wieder innerhalb der Grenze, wird die Abnahme mit der Meldung „Abnahme nach automatischer Pause fortgesetzt“ («Продолжаем отбор после автоматической паузы») fortgesetzt; wenn nicht, beginnt die Verzögerung von vorn.

Die Einrichtung des Kolonnenschuss-Sensors erfolgt genauso wie die des Dampfsensors.

Hinweis.

Neue Temperaturwerte für Dampf und Kolonnenschuss können Sie jederzeit festlegen – mit der Schaltfläche „T der Mittellauf-Abnahme fixieren“ («Зафиксировать Т отбора тела») im Block „Regler“ («Регулятор») auf der [Hauptseite](#).

Die Einrichtung des Wassersensors ähnelt den vorherigen, mit einem wesentlichen Unterschied.

Еinstellungen → Temperatur: Wassersensor («Настройки → Температура: датчик воды»)

1 Sollwert des Wassersensors («Уставка датчика воды»)

Das Feld Sollwert des Wassersensors nimmt den tatsächlichen Wert auf, den die Kühlwasserpumpe halten muss. Sie können ihn jederzeit ändern, während Samovar läuft. Wenn Sie 0 lassen, verwendet Samovar 48°C.

Wird statt einer Pumpe ein Bypassventil verwendet, öffnet das Ventil bei Überschreitung des Sollwerts um 1°C und schließt, wenn die Temperatur 1°C unter den Sollwert fällt.

Nach dem Abschalten der Heizung wird die Wasserzufuhr geschlossen, wenn die Wassertemperatur 20°C unter den Sollwert fällt (frühestens nach 3 Minuten) oder wenn die Brennblass abgekühlt ist.

2 Auslöseverzögerung («Задержка срабатывания»)

In aktuellen Versionen nicht verwendet. Verzögerung = 0

Die Einrichtung des **Brennblasensensors** ähnelt den vorherigen, hat aber auch ihre Besonderheiten.

Еinstellungen → Temperatur: Brennblasensensor («Настройки → Температура: датчик в кубе»)

Der Brennblasensensor dient dazu, den Prozess nach Temperatur zu beenden ([„Ректификация, Дистилляция и БК до температуры в кубе“](#)), das Plateau bei Destillation und BK (Maischekolonne) zu überwachen und die Temperatur in den Modi Bier, Sous-vide und Käseherstellung zu halten. In den Modi Bier und Käseherstellung legt das Feld **Sollwertabweichung des Brennblasensensors** («Вылет за уставку датчика в кубе») die Temperaturtoleranz der Programmzeile fest: von 0,3° bis 3°; ein Wert unter 0,3° (auch 0) wird als 0,3° behandelt; siehe [Maischprogramm](#) und [Programm der Käseherstellung](#). Die Abweichung jedes anderen Sensors funktioniert genauso, wenn dieser Sensor in der Programmzeile ausgewählt ist; für die Sensoren von Dampf und Kolonnenschuss ist das derselbe Wert, der bei der Mittellauf-Abnahme in der Rekifikation gilt. Das Feld **Auslöseverzögerung** («Задержка срабатывания») wird in der aktuellen Version nicht verwendet. Der Wert wird gespeichert, aber kein Modus liest ihn.

Hinweis.

Die Einstellungen auf der Registerkarte Temperatur («Температура») sind für alle Modi gleich. Messwertkorrekturen und Sensoradressen wechseln nicht mit dem Betriebsmodus.

Einstellungen → Temperatur: TCA-Sensor («Настройки → Температура: датчик в ТСА»)

1

Sollwert des TCA-Sensors («Уставка датчика в ТСА»)

Der Standardsollwert ist 43°C; wenn Sie 0 lassen, verwendet Samovar 43°C.

Im Rektifikationsmodus entspricht die Schwelle für ein heißes TCA dem Sollwert, kann aber nicht unter 45°C liegen. In den Modi Destillation und NBK wird der Sollwert selbst verwendet, ohne die Untergrenze von 45°C.

Bei eingeschalteter Heizung und einer TCA-Temperatur über dieser Schwelle zeigt Samovar einmal pro Ereignis eine Warnung wegen hoher TCA-Temperatur. Die nächste Warnung ist erst möglich, wenn das TCA 2°C unter die Schwelle abgekühlt ist.

Bei Überschreitung derselben Schwelle erhöht die Kühlpumpe die Wasserzufuhr, wenn das TCA heißer ist als das Wasser und das Kühlventil offen ist.

Die Notabschaltsschwelle hängt nicht vom Sollwert ab: Liegt die TCA-Temperatur bei oder über MAX_ACP_TEMP (standardmäßig 75°C), schaltet Samovar die Heizung ab.

Zum Beispiel lösen bei einem Sollwert von 47°C die Warnung und, wenn die obigen Bedingungen erfüllt sind, die verstärkte Pumpenleistung oberhalb von 47°C aus; nach Abkühlung unter 45°C ist die Warnung wieder möglich; ab 75°C wird die Heizung notabgeschaltet.

2

Auslöseverzögerung («Задержка срабатывания»)

In aktuellen Versionen nicht verwendet.

1

Sensoren scannen («Сканировать датчики»)

Nach dem Drücken der Schaltfläche fragt Samovar den Bus erneut ab und ermittelt, welche Sensoren vorhanden sind oder fehlen; danach wird die Einstellungsseite mit einer aktuellen Adressliste neu geladen.

Sie können Temperatursensoren „im laufenden Betrieb“ ohne Neustart von Samovar anschließen und trennen. Gescannt wird aber nur bei ausgeschalteter Heizung: Läuft ein Prozess, antwortet Samovar mit der Meldung „Sensorscan abgelehnt: Prozess aktiv.“ («Сканирование датчиков отклонено: процесс активен.»)

Sie können die Sensoren einzeln anschließen und in den Einstellungen speichern. Schließen Sie einen Sensor an, drücken Sie „Sensoren scannen“ («Сканировать датчики»), wählen Sie aus, wozu er gehört, drücken Sie „Speichern“ («Сохранить»), kehren Sie zu den Einstellungen zurück, schließen Sie den nächsten Sensor an, scannen Sie, wählen Sie seinen Einbauort, drücken Sie „Speichern“ usw. Wichtig ist, die Einstellungen nach jedem hinzugefügten und zugeordneten Sensor zu speichern.

Um die gewählten Einstellungen zu speichern, drücken Sie „Speichern“; um ohne Speichern zu gehen, drücken Sie „Zur Hauptseite“ («На главную»). Gibt es im Formular ungespeicherte Änderungen, fragt Samovar vor dem Verlassen der Seite nach einer Bestätigung. Wird eine Sensoradresse geändert, werden ihre bisherigen Messwerte zurückgesetzt und neu erfasst.

Warnung.

Die Sensoradresse an jedem Einbauort muss eindeutig sein. Achten Sie bei der Auswahl darauf, dass sich die Sensoradressen nicht wiederholen. Das ist für einen normalen Betrieb von Samovar notwendig. Die Verwendung einer Kennung an mehreren Adressen gleichzeitig ist allerdings nicht verboten.

Die Einstellungen für Sollwerte, Abweichungen, Temperaturkorrektur usw. wandern nicht mit der Sensorkennung mit; sie gehören zu einem bestimmten Einbauort.

Hinweis.

Das Fehlen eines Temperatursensors ist kein Problem, wenn er schon beim Prozessstart fehlte (selbst wenn seine Adresse in den Einstellungen angegeben ist). Fällt ein Sensor während des Prozesses aus, meldet Samovar das.

Pumpe

Einstellung des Motors der Schlauchpumpe.

Für die Pumpe wird ein Parameter eingestellt: die Anzahl der Schritte des Schrittmotors, die für die Abnahme von 1 ml nötig sind.

Einstellungen → Pumpe («Настройки» → Насос»)

1

Анzahl der Schritte des Schrittmotors

Motorschritte pro 1 ml Abnahme. Wird von Hand oder aus dem Kalibrierergebnis ausgefüllt.

2

Pumpenkalibrierung

Öffnet das Fenster „Kalibrierung des Schrittmotors“ («Калибровка шагового двигателя»).

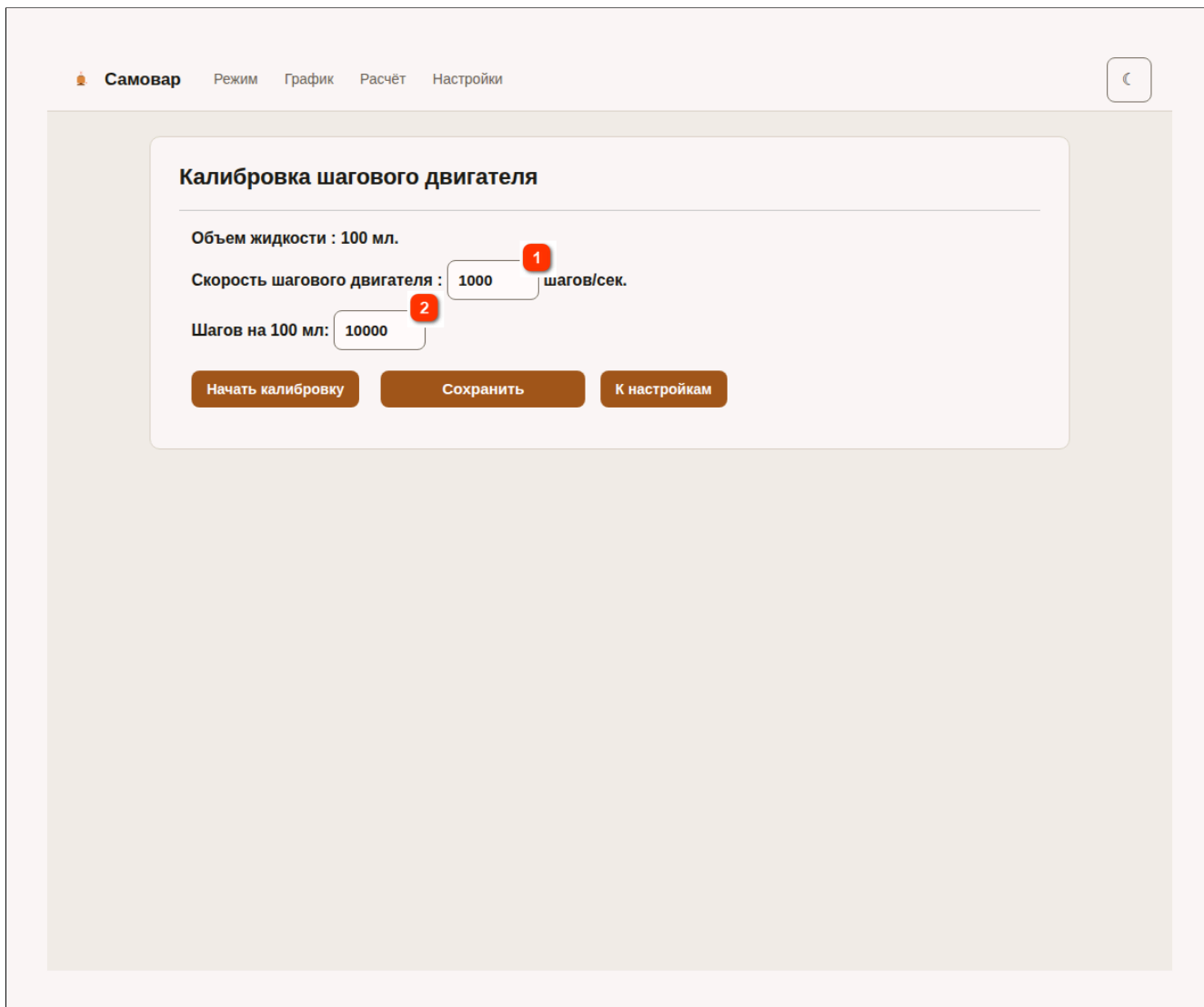
Sie können diesen Parameter von Hand eingeben oder die Pumpe kalibrieren: Nehmen Sie 100 ml ab, Samovar zählt die dafür gemachten Motorschritte, teilt die Zahl durch 100, und der Wert erscheint in der Zeile „Anzahl der Schritte des Schrittmotors: ____ /ml.“ («Количество шагов шагового двигателя: ____ /мл.»).

Samovar 7.00: Ist an Samovar über den I2C-Bus eine externe Pumpe angeschlossen (ein Modul [I2CStepper](#)), erscheint auf dem Reiter ein zweiter Block: der Schalter „I2C-Pumpe über dem Pasteurisationsabschnitt verwenden“ («Использовать I2C-насос над ЦП») und ihre Förderleistung in l/h. Ohne I2C-Pumpe ist der Block ausgeblendet. Die Schritte pro Milliliter der I2C-Pumpe werden im eigenen Speicher der Platine abgelegt (Einstellungen («Настройки») → I2CStepper, Feld „Schritte/ml“ («Шагов/мл»)) und mit der Schaltfläche „Kalibrierung der externen Pumpe“ («Калибровка внешнего насоса») auf der Seite I2CStepper kalibriert.

Kalibrierung der Pumpe

Sie können während eines echten Destillationslaufs kalibrieren, aber vor dem Befehl „Abnahme starten“ («Начать отбор») des Programms. Warten Sie nach der Meldung „Stabilisierung abgeschlossen, die Kolonne arbeitet stabil.“ («Стабилизация завершена, колонна работает стабильно.») etwa 30-40 Minuten, leiten Sie den Pumpenausgang in ein Messgefäß und drücken Sie die Schaltfläche „Pumpenkalibrierung“ («Калибровка насоса»).

Es öffnet sich folgendes Fenster: „Kalibrierung des Schrittmotors“ («Калибровка шагового двигателя»)



Калибровка шаговых двигателей («Калибровка шагового двигателя»)

- 1 Motorgeschwindigkeit**
Optimale Geschwindigkeit des NEMA17-Motors in Schritten pro Sekunde (von 1 bis 8000).
- 2 Schritte pro 100 ml.**
Die Anzahl der Schritte für die Abnahme von 100 ml, ermittelt nach der Kalibrierung. Sie können den Wert von Hand korrigieren und „Speichern“ («Сохранить») drücken (die Zahl muss ein Vielfaches von 100 sein). Die Schaltfläche „Zu den Einstellungen“ («К настройкам») führt zur Einstellungsseite zurück.

Drücken Sie „Kalibrierung starten“ («Начать калибровку»). Die Pumpe läuft an. Die Beschriftung der Schaltfläche ändert sich in „100 ml festhalten“ («Зафиксировать 100 мл»). Sobald 100 ml abgenommen sind, drücken Sie die Schaltfläche „100 ml festhalten“. Samovar berechnet und speichert die Anzahl der Schritte, die für die Abnahme von 1 ml nötig sind. Das Ergebnis wird sofort in die Einstellungen geschrieben, und der ermittelte Wert erscheint im Feld „Schritte pro 100 ml“ («Шагов на 100 мл»).

Während der Kalibrierung zeigt die Statuszeile der Hauptseite „Kalibrierung“ («Калибровка») an. Nach Ende der Kalibrierung kehrt Samovar in den Zustand „Betrieb bei vollem Rücklauf“ («Работа на себя») zurück.

Danach können Sie Ihr Abnahmeprogramm mit dem Befehl „Abnahme starten“ starten und die Destillation wie gewohnt fortsetzen.

Warnung.

Während das Abnahmeprogramm läuft, ist keine Kalibrierung möglich.

Oder kalibrieren Sie ohne Destillationslauf.

Sorgen Sie für eine Flüssigkeitszufuhr zum Pumpeneingang mit mehr als 100 ml. Empfohlen werden Alkohol, Rohbrand oder Vorlauf aus früheren Läufen.

Warnung.

Die Anzahl der Schritte für die Abnahme von 1 ml wird beim [Speichern der Einstellungen](#) in die Datei samovarbackup.txt geschrieben, beim Wiederherstellen der Einstellungen aber nicht geladen. Sie wird auch nicht überschrieben. Das ist so gewollt.

Müssen Sie den früheren Wert von Hand wiederherstellen, suchen Sie in der Datei samovarbackup.txt den Parameter „StepperStepMl“; nach dem Doppelpunkt steht in Anführungszeichen die Anzahl der Schritte. Tragen Sie sie in das Feld „Anzahl

der Schritte des Schrittmotors: _____ /ml." («Количество шагов шагового двигателя: _____ /мл.») auf dem Reiter Einstellungen («Настройка») -> Pumpe («Насос») ein (der erste Screenshot).

Tipp.

Haben Sie einen Encoder eingebaut, können Sie während der Kalibrierung die Geschwindigkeit des Schrittmotors mit dem Encoder einstellen, und wenn 100 ml erreicht sind, beendet ein Druck auf den Encoder die Kalibrierung.

Wichtig.

Es ist sehr zu empfehlen, Schlauch und Rollen der Pumpe von Zeit zu Zeit mit neutralem Silikonfett zu schmieren. Das Fett beeinflusst nicht nur die Haltbarkeit der Pumpenteile, sondern auch die Genauigkeit der Abnahme.

Bier

Die Werte auf dieser Registerkarte werden im Bier-Modus verwendet. Ausnahmen: Das Feld „BK-Leistung nach Siedebeginn“ («Мощность БК после закипания») gehört zum Modus [Maischekolonne](#), und das Kontrollkästchen „Zusatzheizelement beim Kochen verwenden“ («Использовать разгонный тэн при кипении») wirkt auch im Modus Destillation.

Einstellungen → Bier

- 1 Brauablauf**
Der Aufbau der Brauanlage, kein Rezept. „All-in-one / BIAB“ - Heizen nach dem Brennblasensensor (Maische), das Rührwerk arbeitet wie im Programm eingestellt. „HERMS“ - PID nach dem Wassersensor (Brennblase), die Pumpe wälzt die Maische ständig durch die Rohrschlange um, der Brennblasensensor überwacht die Maische. „RIMS“ - PID nach dem Kolonnensensor (Rücklaufleitung), die Pumpe läuft ständig; Heizen ohne Durchfluss ist bei einer echten RIMS-Anlage gefährlich.
- 2 Koeffizienten des PID-Reglers für das Heizen**
Kp, Ki, Kd. Werden durch automatische Kalibrierung (Programmzeile „Autotune“ («Автотюнинг»)) oder manuell ermittelt.
- 3 Reglerspannung/-leistung im Temperaturhaltemodus**
Die maximale Spannung (Leistung), die der Regler beim Halten einer Temperaturrast an das Heizelement anlegt.
- 4 Reglerspannung/-leistung im Heiz- und Kochmodus**
Die Spannung (Leistung) beim Aufheizen auf die eingestellte Temperatur und auf der Zeile „Kochen“ («Кипячение»).
- 5 BK-Leistung nach Siedebeginn**
Die Arbeitsleistung im Modus Maischekolonne nach dem Siedebeginn in der Brennblase.
- 6 Zusatzheizelement beim Kochen verwenden**
Ist es deaktiviert, wird das Zusatzheizelement auf der Zeile „Kochen“ nicht eingeschaltet. Wirkt auch im Modus Destillation.

Koeffizienten des PID-Reglers

Sie können eine automatische Kalibrierung der Koeffizienten des PID-Reglers durchführen.
Füllen Sie dazu die Brennblase mit Wasser und starten Sie folgendes Programm:

Программа затирки:

Варочный порядок из настроек: All-in-one / VIAB. PID по кубу (затор), мешалка как в универсальной программе.

№	Тип программы	Темп	Время	Мешалка	Датчик темп.	
01	Пауза	50	1	0^0^0^0^0	куб (затор)	+ -
02	Автотюнинг	50	0	0^0^0^0^0	куб (затор)	+ -

► Описание программы затирки:

► Описание программы затирки в текстовом формате для сохранения в облаке:

Сохранить программу

Загрузить программу

Установить программу

Очистить программу

Загрузить рецепт из XML

Программ für die automatische PID-Kalibrierung: eine Zeile „Pause“ («Пауза») und eine Zeile „Autotune“ («Автотюнинг») mit derselben Temperatur

Samovar heizt auf die angegebene Temperatur auf und startet dann die automatische Kalibrierung. Ist die Kalibrierung abgeschlossen, schreibt Samovar die neuen Koeffizienten in die Einstellungen, verwendet sie sofort und geht zur nächsten Programmzeile über. Ein Neustart von Samovar ist nicht nötig. Konnten die Koeffizienten nicht gespeichert werden, erscheint die Meldung „PID-Autotune nicht gespeichert“ («PID autotune не сохранён»). Die Kalibrierung kann mehrere Stunden dauern. Dafür sollte die Genauigkeit der Temperaturhaltung besser werden. Sie können die Koeffizienten des PID-Reglers auch manuell in den Einstellungen anpassen.

Achtung. Ohne Fachkenntnisse sollten Sie die Koeffizienten des PID-Reglers nicht willkürlich ändern.

Reglerspannung im Temperaturhaltemodus

Wenn Sie den Eindruck haben, dass die Temperaturreasten nicht korrekt gehalten werden, können Sie die Reglerspannung im Temperaturhaltemodus ändern. Samovar hält die Temperatur während der Rasten per PWM.

Der Wert im Feld „Reglerspannung/-leistung im Temperaturhaltemodus“ («Напр./мощность регулятора в режиме поддержания темп.») (zum Beispiel 100 Volt) ist die maximale Spannung, die im Temperaturhaltemodus an das Heizelement angelegt werden kann.

Das heißt, im Temperaturhaltemodus (bei einer Temperaturreast) werden höchstens 100 Volt an das Heizelement angelegt. Wie oft diese Spannung angelegt wird, bestimmt die Logik von Samovar.

Praktische Beispiele:

Haben Sie einen großen, ungedämmten Maischbehälter in einem kalten Raum und ein schwaches Hauptheizelement, kann die Temperatur der Maische beim Durchlaufen der Temperaturreasten sinken.

Dann kann Folgendes passieren: Samovar muss ständig 100 Volt an das Heizelement anlegen, aber selbst dann sinkt die Temperatur der Maische weiter.

Sinkt die Temperatur um mehr als den Wert (in Grad C°), der in der Zeile

```
#define HEAT_DELTA 1
```

der Datei Samovar_ini.h eingestellt ist, legt Samovar zur Rückkehr auf die eingestellte Temperatur über den Regler die Spannung aus dem Feld „Reglerspannung/-leistung im Heiz- und Kochmodus“ («Напр./мощность регулятора в режиме нагрева и кипения») (Aufheizen) an die Last an. Um das zu vermeiden, erhöhen Sie die Reglerspannung im Temperaturhaltemodus. Zum Beispiel auf 120 Volt.

Oder ein anderes Beispiel.

Die Temperatur im Braubehälter übersteigt zunächst (schießt über) die in der Zeile des Maischprogramms eingestellte Temperaturreast. Das kann passieren, wenn ein für den Behälter zu starkes Heizelement verwendet wird. Lassen Sie in diesem Fall die Reglerspannung im Temperaturhaltemodus bei 100 und erhöhen Sie den Wert der Zeile:

```
#define HEAT_DELTA 1
```

um einige Einheiten.

Eine Beschreibung der Algorithmen des Haupt- und des Zusatzheizelements finden Sie im Abschnitt [Rührwerk, Pumpe, Temperatur](#)

Reglerspannung im Heiz- und Kochmodus

Sie können eine reduzierte Reglerspannung für die Verwendung der Programmzeile „Kochen“ («Кипячение») einstellen. Das ist beim Brauen bestimmter Bierstile nötig oder wenn an einem kleinen Braubehälter ein starkes Heizelement verwendet wird.

Hinweis.

Der in dieser Zeile eingestellte Wert gilt auch für das Aufheizen auf die Rasttemperatur (solange die Maische um mehr als HEAT_DELTA kälter ist als der Sollwert). So können Sie die Leistung des Hauptheizelements für den gesamten Bier-Modus festlegen und schnell ändern.

BK-Leistung nach Siedebeginn

Die Arbeitsleistung des Heizelements im Modus [Maischekolonne](#) nach dem Siedebeginn in der Brennblase. Setzt die erste Zeile des BK-Programms eine eigene Leistung, wird diese verwendet. Ein Wert unterhalb des Minimums, das die Firmware einsetzt, wird nicht angenommen.

Zusatzheizelement beim Kochen verwenden

Ermöglicht es, die Verwendung des Zusatzheizelements bei der Programmzeile „Kochen“ abzuschalten. Bei anderen Programmzeilen arbeitet das Zusatzheizelement beim Brauen weiterhin gemäß den Einstellungen.

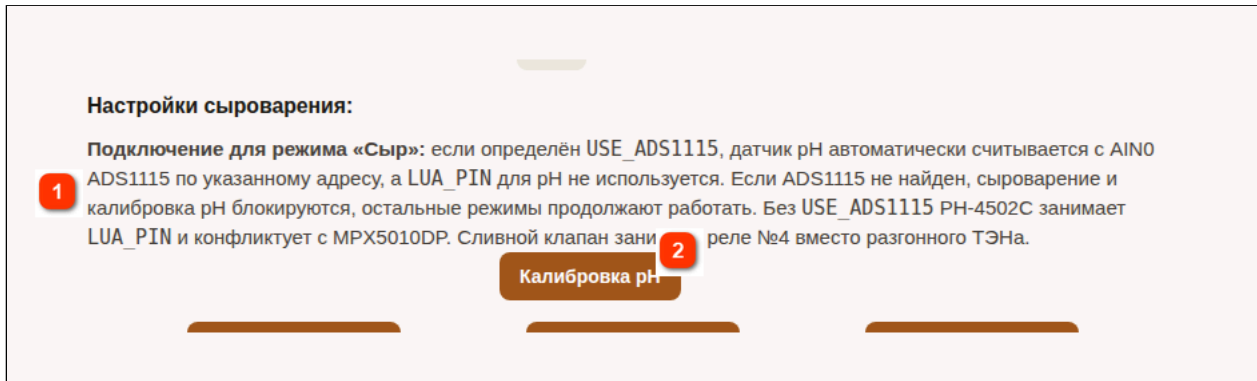
Das Kontrollkästchen wirkt auch im Modus Destillation: Ist es deaktiviert, wird das Zusatzheizelement sofort abgeschaltet, sobald die Brennblase zu sieden beginnt.

Zurück zum [Bier-Modus](#)

Käse

Einstellungen für die [Käseherstellung](#) im gleichnamigen Modus.

Die Registerkarte Einstellungen («Настройки») → Käse («Сыр») enthält nur einen Anschlusshinweis und einen Link zur Kalibrierung des pH-Sensors. Das Käseprogramm selbst wird auf der Hauptseite des Modus eingestellt (siehe [Programm der Käseherstellung](#)).



Einstellungen → Käse («Настройки → Сыр»)

1

Анschluss für den Modus „Käse“

Ein Hinweis, welche Eingänge und Relais die Käseherstellung nutzt und womit sie in Konflikt stehen.

2

pH-Kalibrierung

Öffnet die Seite zur Kalibrierung des pH-Sensors mit zwei Pufferlösungen. Gibt es im Formular ungespeicherte Änderungen, fragt Samovar nach einer Bestätigung.

Анschluss. Der pH-Sensor wird über einen ADS1115 oder an LUA_PIN angeschlossen. Schaltpläne und Pinbelegung finden Sie im technischen Abschnitt [pH-Sensor und sein Anschluss](#). Das Ablassventil wird an Relais Nr. 4 angeschlossen; schließen Sie dort nicht gleichzeitig ein Ventil und ein Zusatzheizelement an.

Warnung. Bei Verwendung von LUA_PIN ist eine Spannungsanpassung nötig; PH-4502C und MPX5010DP können nicht gleichzeitig an diesen Eingang angeschlossen werden. Bei Verwendung eines ADS1115 bleibt der Eingang LUA_PIN frei.

Den Schaltpegel von Relais Nr. 4 (Schließen bei Low- oder High-Pegel) stellen Sie auf der Registerkarte [Sonstiges](#) («Прочие») im Feld „Relais 4“ («Реле 4») ein. Das Ablassventil folgt dieser Einstellung.

Die Kühlung bei der Käseherstellung nutzt dieselben Ausgänge wie der Bier-Modus: eine Kühlpumpe (im Standard-Build) oder ein Ventil. Eigene Kühleinstellungen gibt es auf dieser Registerkarte nicht.

pH-Kalibrierung. Die Schaltfläche öffnet die Seite [pH-Kalibrierung](#) — anhand zweier Pufferlösungen (standardmäßig 7.00 und 4.00) berechnet Samovar den Koeffizienten k und den Offset d und speichert sie mit der Schaltfläche „Kalibrierung speichern“ («Сохранить калибровку»). Ein pH-Messwert gilt im Bereich 0–14 als gültig; wurden die Sensordaten 5 Sekunden lang nicht aktualisiert, wird der Wert als veraltet markiert.

Hinweis. Die pH-Kalibrierkoeffizienten gehören nicht zum Einstellungsformular und landen nicht in der Datei samovarbackup.txt (siehe [Einstellungen speichern](#)). Nach dem Wiederherstellen der Einstellungen aus der Datei müssen Sie die pH-Kalibrierung nicht wiederholen, Sie können sie aber auch nicht per Datei auf einen anderen Controller übertragen.

Der Reiter Einstellungen → NBK («Настройки → НБК») enthält die Parameter der Automatik der kontinuierlichen Maischekolonne: wie schnell die Kolonne auf Änderungen reagiert, in welchen Schritten die Automatik die Leistung und die Maischezufuhr ändert und an welchen Schwellen sie Fluten und das Ende erkennt. Die Standardwerte passen für die meisten Kolonnen; ändern Sie sie nach den ersten Durchläufen, wenn Sie sehen, wie sich Ihre Kolonne verhält.

Настройки НБК:

- 1 **Инерция:** 0
- 2 **Дельта:** 0
- 3 **Шаг мощности:** 0
- 4 **Шаг подачи:** 0
- 5 **Т пара:** 0
- 6 **Давление захлёба:** 0
- 7 **Т завершения (барда):** 0
- 8 ☐ **Переключать поток сервоприводом при захлёбе**

Einstellungen → NBK («Настройки → НБК»)

- 1 Trägheit («Инерция»)**
Die Zeit in Sekunden, die die Kolonne nach einer Änderung von Leistung oder Zufuhr braucht, um einen neuen stabilen Zustand zu erreichen. Standardmäßig 180. Alle Pausen der Automatik werden davon abgeleitet (Warten nach einer Korrektur, Erholung nach dem Fluten). Bei einem Wert von 1 oder weniger wird der NBK-Start abgelehnt. Erhöhen Sie den Wert bei dicken Getreidemaischen und bei Kolonnen mit Vorwärmung.
- 2 Delta («Дельта»)**
Die zulässige Abweichung der Temperatur der abgetriebenen Maische (Schlempe) vom Referenzwert T_n (°C), innerhalb der Leistung und Zufuhr nicht geändert werden. Standardmäßig 0.5. Eine Abweichung von mehr als drei Delta gilt als Überlaufen der Maische - die Zufuhr wird um einen Schritt verringert.
- 3 Leistungsschritt («Шаг мощности»)**
Um wie viele Watt die Automatik die Leistung bei einer Korrektur ändert. Standardmäßig 100. In der Zeile Optimierung («Оптимизация») steigt die Leistung pro Iteration um diesen Schritt; in der Zeile Betrieb («Работа») wird die Leistung nach dem Fluten um ein Zehntel des Schritts verringert.
- 4 Zufuhrschritt («Шаг подачи»)**
Um wie viele Liter pro Stunde die Automatik die Maischezufuhr bei einer Korrektur ändert. Standardmäßig 0.5. In der Zeile Optimierung - ein voller Schritt, in der Zeile Betrieb - ein Zehntel des Schritts, beim Überlaufen - ein voller Schritt nach unten. Die Tasten zur manuellen Einstellung der Zufuhr auf der Hauptseite verwenden denselben Schritt.
- 5 Dampf-T («Т пара»)**
Die Referenztemperatur des Dampfes, °C. Standardmäßig 81; zulässig sind Werte von 80 bis 97. Das Anheizen (Zeile H) gilt bei einer Dampftemperatur von 75°C als beendet. Der Hinweis in der Oberfläche nennt diesen Wert die Obergrenze, in der Automatik wird er jedoch als Untergrenze der Arbeitstemperatur des Dampfes verwendet.
- 6 Flutdruck («Давление захлёба»)**
Die Schwelle am Drucksensor der Brennblase (mmHg), bei der Fluten erkannt wird. Standardmäßig 40. Die Obergrenze des Arbeitsdrucks ist die Hälfte dieses Werts (20 mm bei 40 mm); während des Betriebs senkt die Automatik diese Obergrenze nach jedem Fluten selbst ab.
- 7 Abschluss-T (Schlempe) («Т завершения (барда)»)**
Die Referenztemperatur der abgetriebenen Schlempe, °C. Standardmäßig 98.5. Bei der ersten Optimierungsiteration wird sie automatisch anhand des Sensorwerts nach oben korrigiert (bis 102°C).
- 8 Beim Fluten den Strom mit dem Servo umschalten («Переключать поток сервоприводом при захлёбе»)**
Beim Fluten stellt der Servo Position 1 ein - den unreinen Strom. Position 0 - der reine Strom - wird erst nach der vollen Erholungspause, beim Übergang in die Zeile Betrieb und beim Ende der NBK wiederhergestellt. Standardmäßig aus.

Außer diesem Reiter braucht die NBK die Netzspannung und den Widerstand des Heizelements auf dem Reiter [Sonstiges](#) («Прочие»): Samovar berechnet daraus die maximale Heizleistung. Die Druckschwelle für das Fluten funktioniert nur, wenn ein Drucksensor an der Brennblase angeschlossen ist.

Das NBK-Programm (die Zeilen Anheizen («Разгон»), Manuelle Einstellung («Ручная настройка»), Optimierung («Оптимизация»), Betrieb («Работа»)) wird auf der Hauptseite des Modus festgelegt, siehe [Kontinuierliche Maischekolonne \(NBK\)](#).

Sonstige

Einstellungen («Настройки») → Sonstige («Прочие»)

- 1 Blynk-Token («Токен Blynk»)**
Der Token aus der E-Mail nach der Registrierung auf samovar-tool.ru. Über denselben Token gelangen Protokoll und Meldungen in die Cloud.
- 2 Video-URL der Kamera («URL видео камеры»)**
Die Adresse des Videostreams für das Video-Widget in der Blynk-App.
- 3 Zeitzone («Часовой пояс»)**
Die Verschiebung gegenüber Greenwich, eine ganze Zahl von Stunden.
- 4 Prüfung der Reglerverbindung verwenden («Использовать проверку подключения регулятора»)**
Antwortet der Regler nicht auf Anfragen, schaltet Samovar die Heizung ab.
- 5 Widerstand des Heizelements zur Leistungsberechnung («Сопротивление тэна для расчета мощности»)**
Ohm. Wird zur Leistungsberechnung beim Betrieb mit einem Regler mit Rückmeldung benötigt.
- 6 Netzspannung («Напряжение сети»)**
Volt. Bestimmt zusammen mit dem Widerstand des Heizelements dessen maximale Leistung (Modus NBK).

- 7 Wasserdurchflusskontrolle verwenden («Использовать контроль потока воды»)**
Die Messwerte des Durchflusssensors für das Kühlmittel berücksichtigen.
- 8 Farben für Temperaturen («Цвета для температур»)**
Die Farbe jedes Sensors auf der Hauptseite, der Registerkarte „Temperatur“ («Температура») und im lokalen Diagramm.
- 9 PegelEinstellungen für Relais («Настройки уровней для реле»)**
Der aktive Pegel für jedes der vier Relais: LOW für Low-Level-Trigger-Module, HIGH für High Level Trigger.
- 10 Einstellungsdatei herunterladen («Скачать файл настроек»)**
Alle Einstellungen in der Datei samovarbackup.txt auf Ihrem Computer speichern.
- 11 WLAN-Einstellungen zurücksetzen («Сбросить настройки WiFi»)**
Das WLAN-Netz vergessen und neu starten.
- 12 Einstellungsdatei hochladen («Загрузить файл настроек»)**
Die Einstellungen aus einer zuvor gespeicherten Datei in das Formular übernehmen. Um sie anzuwenden, drücken Sie „Speichern“ («Сохранить»).
- 13 Samovar neu starten («Перезагрузить Самовар»)**
Neustart, ohne die Stromversorgung abzuschalten.

Samovar 7.00: Das Feld „Datenaufzeichnung ins Protokoll“ («Запись данных в лог») gibt es auf der Registerkarte nicht mehr; das Protokoll wird in einem festen Intervall von 4 Sekunden geschrieben. Meldungen und Protokoll gelangen über den Server samovar-tool.ru auf die Website samovar-tool.ru, siehe [Protokolle und Diagramme in der Cloud](#).

Blynk-Token («Токен Blynk»)

Der Gerätetoken für den Server samovar-tool.ru. Er wird von der mobilen App Samovar nach der Registrierung angezeigt, siehe [Mobile Apps und Website](#). Den Token können Sie auch im Portal [WLAN-Verbindung](#) eingeben. Über denselben Token gelangen Prozessprotokoll und Meldungen in die Cloud.

Video-URL der Kamera («URL видео камеры»)

Wenn Sie eine Kamera haben, die einen Videostream über http oder rtp stream liefern kann, können Sie die Zugriffs-URL der Kamera angeben. Das Video ist dann in der Blynk-App verfügbar (mit einer Einschränkung: nur innerhalb des lokalen Netzes).

Zeitzone («Часовой пояс»)

Ihre Zeitzone: die Zeitverschiebung gegenüber Greenwich, eine ganze Zahl von Stunden.

Prüfung der Reglerverbindung verwenden («Использовать проверку подключения регулятора»)

Wird mit Reglern mit Rückmeldung verwendet. Samovar sendet regelmäßig eine Anfrage an den Regler. Bleiben mehrere Anfragen unbeantwortet, zeigt Samovar die Meldung „Keine Verbindung zum Regler!“ («Нет связи с регулятором!») an und stoppt dann den Prozess mit der Meldung „Notabschaltung! Keine Verbindung zum Heizregler.“ («Аварийное отключение! Нет связи с регулятором нагрева.»)

Widerstand des Heizelements zur Leistungsberechnung («Сопротивление тэна для расчета мощности»)

Der Widerstand des Heizelements. Wird zur Leistungsberechnung beim Betrieb mit einem Regler mit Rückmeldung verwendet. Der aktuelle Leistungswert wird auf der Hauptseite angezeigt.

Netzspannung («Напряжение сети»)

Die Spannung des Versorgungsnetzes. Zusammen mit dem Widerstand des Heizelements bestimmt sie die maximale Leistung des Heizelements; wird verwendet in [NBK](#).

Wasserdurchflusskontrolle verwenden («Использовать контроль потока воды»)

Verwendung des Durchflusssensors für das Kühlmittel. Ist der Sensor angeschlossen, das Kontrollkästchen aber deaktiviert, werden seine Messwerte bei der Überwachung der Wasserversorgung nicht berücksichtigt.

Farben für Temperaturen («Цвета для температур»)

Einstellen der Farbe für Temperatursensoren.

Einstellen der Farbe für einen bestimmten Sensor. Die Messwerte des Sensors werden in der gewählten Farbe angezeigt auf:

der Registerkarte „Hauptseite“ («Главная»), der Registerkarte „Temperatur“ («Температура») und in den lokalen Diagrammen; in der Cloud ändern sich die Diagrammfarben vorerst nicht.

PegelEinstellungen für Relais («Настройки уровней для реле»)

Relaismodule sind meist vom Typ Low Level Trigger (LLT; standardmäßig aktiviert). Das bedeutet, dass am Steuereingang des Relais (IN1) eine logische „0“ anliegen muss, damit das Relais einschaltet. Liegt am Eingang (IN1) eine logische „1“ an, schaltet das Relais ab.

Wählen Sie den Pegel, bei dem ein bestimmtes Relaismodul einschaltet. Für ein gewöhnliches Low-Level-Trigger-Modul wählen Sie LOW. Nach dem Start setzt Samovar den entgegengesetzten Aus-Pegel; der gewählte aktive Pegel wird erst angelegt, wenn der Befehl zum Einschalten des Relais kommt.

Schaltflächen («Кнопки»)

Einstellungsdatei herunterladen («Скачать файл настроек»)

Die Einstellungen werden auf Ihrem Computer als Textdatei samovarbackup.txt gespeichert. Die Datei kann umbenannt werden (zum Beispiel nach dem Namen des Modus).

WLAN-Einstellungen zurücksetzen («Сбросить настройки WiFi»)

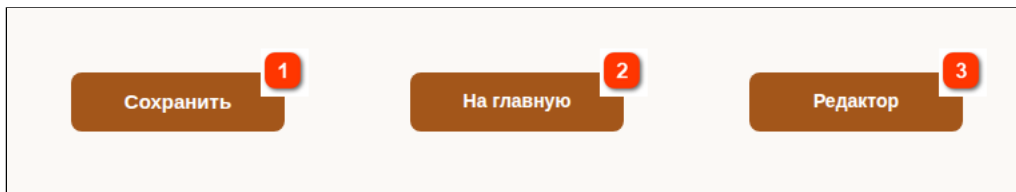
Das WLAN-Netz vergessen, mit dem Samovar gerade verbunden ist. Nach der Bestätigung startet Samovar neu und richtet einen Zugangspunkt ein für die [WLAN-Verbindung](#).

Einstellungsdatei hochladen («Загрузить файл настроек»)

Einstellungen aus einer zuvor gespeicherten Datei wiederherstellen. Die Werte werden in die Felder dieser Seite übernommen, danach erscheint der Hinweis „Einstellungen in das Formular geladen, drücken Sie ‚Speichern‘, um sie zu übernehmen.“ («Настройки загружены в форму, нажмите «Сохранить», чтобы применить.»). Felder mit ungültigen Werten werden in der Fehlermeldung aufgelistet.

Samovar neu starten («Перезагрузить Самовар»)

Neustart von Samovar, ohne die Stromversorgung abzuschalten.



Schaltflächen am unteren Rand der Einstellungsseite

1 Speichern («Сохранить»)
Die Einstellungen aller Registerkarten der Seite speichern.

2 Zur Hauptseite («На главную»)
Zurück zur Hauptseite.

3 Editor («Редактор»)
Den Dateieditor von Samovar öffnen.

Speichern («Сохранить»)

Die Einstellungen dieser Seite speichern. Nach dem Speichern öffnet sich die Hauptseite. Liegt ein Feldwert außerhalb des zulässigen Bereichs, erscheint die Meldung „Einstellungen nicht gespeichert. Prüfen Sie die Felder: ...“ («Настройки не сохранены. Проверьте поля: ...»). Bei eingeschalteter Heizung lässt sich der Modus nicht ändern: Samovar verweigert das Speichern.

Zur Hauptseite («На главную»)

Zurück zur Hauptseite. Gibt es ungespeicherte Änderungen, fragt Samovar nach einer Bestätigung.

Editor («Редактор»)

Wechsel zum Dateieditor von Samovar (Seite /edit). Hier können Sie das alte Protokoll data_old.csv oder andere Dateien löschen und den Inhalt des Dateisystems ansehen.

Einstellungen speichern

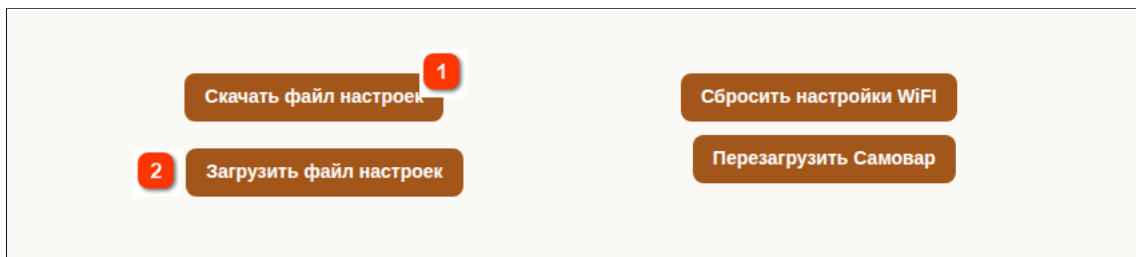
Samovar 7.00: Die Schaltflächen „Einstellungsdatei herunterladen“ («Скачать файл настроек») und „Einstellungsdatei hochladen“ («Загрузить файл настроек») befinden sich unter Einstellungen («Настройки») → Sonstiges («Прочие»). Die Datei enthält alle Felder aller Einstellungs-Registerkarten; die Tabelle unten ist daher ein Beispiel für den alten Feldsatz und enthält die neuen Parameter nicht. Nach dem Laden der Datei werden die Werte nur in das Formular eingetragen: Um sie zu übernehmen, drücken Sie „Speichern“ («Сохранить»).

Samovar kann alle Einstellungen in einer Textdatei sichern und später wiederherstellen. Das ist praktisch, wenn Sie mehrere Sätze von Temperatursensoren verwenden – so müssen Sie deren Adressen nicht jedes Mal neu eingeben. Nach dem Drücken von „Einstellungsdatei herunterladen“ erstellt der Browser die Datei *samovarbackup.txt*, die im Download-Ordner Ihres Browsers gespeichert wird.

Die gespeicherte Datei können Sie umbenennen (nach Rohstoff, Modus usw.) und bei Bedarf laden.

Zum Wiederherstellen drücken Sie „Einstellungsdatei hochladen“ und wählen die Datei aus. Samovar prüft, ob es eine Einstellungsdatei im JSON-Format ist, trägt die Werte in die Formularfelder ein und zeigt die Meldung „Einstellungen in das Formular geladen, drücken Sie Speichern, um sie zu übernehmen“ («Настройки загружены в форму, нажмите «Сохранить», чтобы применить»). Enthält die Datei Werte außerhalb des zulässigen Bereichs, nennt die Meldung die fehlerhaften Felder; korrigieren Sie sie vor dem Speichern. Die geladenen Werte werden erst wirksam, nachdem Sie „Speichern“ gedrückt haben.

Diese Datei enthält auch Informationen, die Sie kopieren und in Samovar einfügen können, ohne alle früheren Einstellungen zu laden. Zum Beispiel den Blynk-Token oder die URL der Videokamera.



Einstellungen → Sonstiges: Speichern und Laden der Einstellungsdatei («Настройки → Прочие: сохранение и загрузка файла настроек»)

1 Einstellungssdatei herunterladen («Скачать файл настроек»)

Erstellt die Datei *samovarbackup.txt* mit allen Feldern des Einstellungsformulars und speichert sie im Download-Ordner des Browsers.

2 Einstellungssdatei hochladen («Загрузить файл настроек»)

Öffnet eine Dateiauswahl. Die Werte aus der Datei werden in das Formular eingetragen; um sie zu übernehmen, drücken Sie „Speichern“ («Сохранить»). Das Feld *StepperStepMI* wird nicht aus der Datei geladen.

Warnung.

In manchen Fällen können die Sensoren beim Hinzufügen eines neuen Sensors den ihnen früher zugewiesenen Einbautort wechseln. Das hängt mit der Sensorkennung und der Logik zusammen, nach der Samovar die Sensoren anordnet.

Die Datei *samovarbackup.txt* sieht so aus:

```
{ "mode": "0", "DistTemp": "98.000", "usepressure": true, "useautospeed": true, "autospeed": "2", "useautopowerdown": false, "UseBuzzer": true, "UseBBuzzer": true, "ChangeProgramBuzzer": false, "SteamAddr": "0", "DeltaSteamTemp": "-2.000", "SetSteamTemp": "0.300", "SteamDelay": "20", "PipeAddr": "2", "DeltaPipeTemp": "0.000", "SetPipeTemp": "2.000", "PipeDelay": "20", "WaterAddr": "3", "DeltaWaterTemp": "0.000", "SetWaterTemp": "0.000", "WaterDelay": "20", "TankAddr": "4", "DeltaTankTemp": "0.000", "SetTankTemp": "0.000", "TankDelay": "20", "ACPAddr": "1", "DeltaACPTemp": "0.000", "SetACPTemp": "0.000", "ACPDelay": "20", "StepperStepMI": "8954", "Kp": "150.000", "Ki": "1.400", "Kd": "1.400", "StbVoltage": "100.00", "blynkauth": "9u0XzN*****R1e7xHYp", "videourl": "", "TimeZone": "3", "CheckPower": false, "HeaterR": "35.000", "LogPeriod": "3", "SteamColor": "#2c03fc", "PipeColor": "#f90126", "WaterColor": "#08c7f7", "TankC
```

Die Parameter sind durch Kommas getrennt; jeder Parameter und sein Wert stehen in Anführungszeichen und sind durch einen Doppelpunkt verbunden. Zum Beispiel: „DistTemp“:“98.000“,

Beachten Sie beim Laden einer gespeicherten Einstellungsdatei in Samovar: Alle Werte aus der Datei außer *StepperStepMI* ersetzen die aktuellen. Wenn Sie zwischen Speichern und Laden Einstellungen geändert haben (zum Beispiel eine externe I2C-Pumpe kalibriert, Feld *StepperStepMI* I2C), werden nach dem Laden die alten Werte in das Formular eingetragen. Um das zu vermeiden, löschen Sie solche Parameter samt ihren Werten aus der Datei.

Warnung.

Ab Version 5.20 ist der Wert „Anzahl der Motorschritte für die Abnahme von 1 ml.“ («Количество шагов двигателя необходимых для отбора 1 мл.») (*StepperStepMI*) in der Datei *samovarbackup.txt* enthalten, wird aber beim Wiederherstellen der Einstellungen nicht in Samovar geladen. Der zum Zeitpunkt der Wiederherstellung vorhandene Wert wird nicht überschrieben. Sie können ihn manuell wiederherstellen.

Die Tabelle listet die Parameternamen mit Erläuterungen auf. Die Werte stammen als Beispiel aus der *samovarbackup.txt* oben gezeigten Datei.

"mode"	0	Betriebsmodus
--------	---	---------------

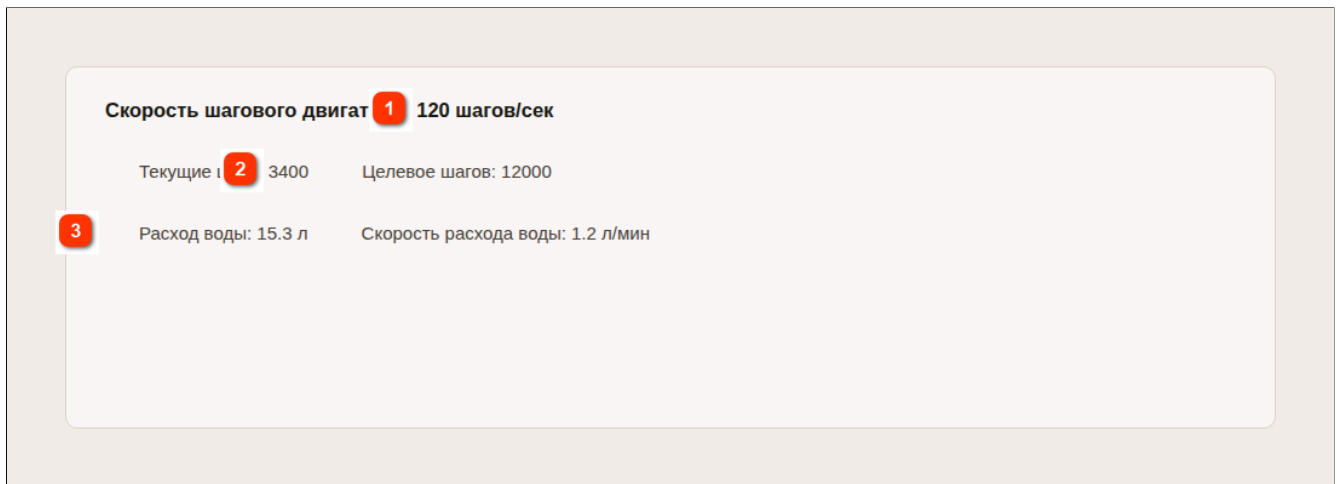
DistTemp	98.000	Rektifikation und Destillation bis zur Brennblasentemperatur («Ректификация и дистилляция до температуры в кубе»)
usepressure	true	Druckkorrektur verwenden («Использовать корректировку давления»)
useautospeed	true	Korrektur der Pumpengeschwindigkeit verwenden («Использовать корректировку скорости насоса»)
autospeed	2	Korrektur in Prozent («Процент корректировки»)
useautopowerdown	false	Korrektur der zugeführten Leistung verwenden («Использовать корректировку подаваемой мощности»)
UseBuzzer	true	Summer zur Benachrichtigung verwenden («Использовать зуммер для нотификации»)
UseBBuzzer	true	Summer zur Benachrichtigung im Browser verwenden («Использовать зуммер для нотификации в браузере»)
ChangeProgramBuzzer	false	Summer beim Programmwechsel einschalten («Включать зуммер при смене программы»)
SteamAddr	0	Adresse des Dampfsensors vor dem Dephlegmator («Адрес датчика пара перед дефлегматором»)
DeltaSteamTemp	-2.000	Korrektur des Dampfsensors vor dem Dephlegmator («Корректировка датчика пара перед дефлегматором»)
SetSteamTemp	0.300	Sollwert des Dampfsensors vor dem Dephlegmator («Уставка датчика пара перед дефлегматором»)
SteamDelay	20	Abnahmeverzögerung, wenn die Dampf-T den Sollwert verlässt (s) («Задержка отбора при выходе T пара за уставку (сек)»)
PipeAddr	2	Adresse des Kolonnenschuss-Sensors («Адрес датчика в цапге»)
DeltaPipeTemp	0.000	Sensorkorrektur («Корректировка датчика»)
SetPipeTemp	2.000	Sollwert des Sensors («Уставка датчика»)
PipeDelay	20	Abnahmeverzögerung, wenn die T den Sollwert verlässt (s) («Задержка отбора при выходе T за уставку (сек)»)
WaterAddr	3	Adresse des Wassersensors («Адрес датчика воды»)
DeltaWaterTemp	0.000	Sensorkorrektur («Корректировка датчика»)
SetWaterTemp	0.000	Sollwert des Sensors («Уставка датчика»)
WaterDelay	20	Abnahmeverzögerung, wenn die T den Sollwert verlässt (s) («Задержка отбора при выходе T за уставку (сек)»)
TankAddr	4	Adresse des Brennblasensensors («Адрес датчика в кубе»)
DeltaTankTemp	0.000	Sensorkorrektur («Корректировка датчика»)
SetTankTemp	0.000	Sollwert des Sensors («Уставка датчика»)
TankDelay	20	Abnahmeverzögerung, wenn die T den Sollwert verlässt (s) («Задержка отбора при выходе T за уставку (сек)»)
ACPAddr	1	Adresse des TCA-Sensors («Адрес датчика TCA»)
DeltaACPTemp	0.000	Sensorkorrektur («Корректировка датчика»)
SetACPTemp	0.000	Sollwert des Sensors («Уставка датчика»)
ACPDelay	20	Abnahmeverzögerung, wenn die T den Sollwert verlässt (s) («Задержка отбора при выходе T за уставку (сек)»)
StepperStepMl	8954	Anzahl der Motorschritte für die Abnahme von 1 ml. («Кол-во шагов двигателя необходимых для отбора 1 мл.»)
Kp	150.000	Koeffizient für den PID-Regler der Heizung («Коэффициент для PID регулятора нагрева»)
Ki	1.400	Koeffizient für den PID-Regler der Heizung («Коэффициент для PID регулятора нагрева»)
Kd	1.400	Koeffizient für den PID-Regler der Heizung («Коэффициент для PID регулятора нагрева»)
StbVoltage	100.00	Reglerspannung im Temperaturhaltemodus (V) («Напр. регулятора в режиме поддержания темп (V)»)
blynkauth	9u0Xz.....7xHYp	Blynk-Token («Токен Blynk»)
videourl		URL der Videokamera («URL видеокамеры»)
TimeZone	3	Zeitzone («Временная зона»)
CheckPower	false	Prüfung des Regleranschlusses verwenden («Использовать проверку подключения регулятора»)
HeaterR	35.000	Widerstand des Heizelements zur Leistungsberechnung («Сопротивление тэна для расчета мощности»)
LogPeriod	3	Intervall der Datenaufzeichnung ins Protokoll (s) («Периодичность записи данных в лог (сек)»)

SteamColor	#2c03fc	Temperaturfarbe des Dampfsensors («Цвет температуры датчика пара»)
PipeColor	#f90126	Temperaturfarbe des Kolonnenschuss-Sensors («Цвет температуры датчика царги»)
WaterColor	#08c7f7	Temperaturfarbe des Wassersensors («Цвет температуры датчика воды»)
TankColor	#338a05	Temperaturfarbe des Brennblasensensors («Цвет температуры датчика куба»)
ACPColor	#000000	Temperaturfarbe des TCA-Sensors («Цвет температуры датчика TCA»)
rele1	1	Pegel Relais 1 («Уровень реле 1»)
rele2	0	Pegel Relais 2 («Уровень реле 2»)
rele3	0	Pegel Relais 3 («Уровень реле 3»)
rele4	0	Pegel Relais 4 («Уровень реле 4»)

Hinweis.

Gibt es kein gespeichertes Profil, legt Samovar 7.00 die Standardeinstellungen selbst an. Die Datei Samovar_default_settings.txt aus dem Ordner tools der Firmware-Quellen lässt sich wie eine gewöhnliche Einstellungsdatei laden, nach dem ersten Flashen ist das aber nicht nötig.

Registerkarte „Erweitert“ («Дополнительно»)



Registerkarte „Erweitert“ («Дополнительно») im Rektifikationsmodus

- 1 Geschwindigkeit des Schrittmotors**
Schritte pro Sekunde beim Abarbeiten der aktuellen Programmzeile.
- 2 Schritte**
Aktuelle Schritte gibt an, wie viele Schritte in der aktuellen Zeile bereits ausgeführt wurden; Zielschritte, wie viele bis zu ihrem Ende noch nötig sind.
- 3 Wasserdurchfluss**
Gesamtliter und Durchfluss in l/min vom Durchflusssensor. Der Block ist nur sichtbar, wenn der Sensor angeschlossen ist.

Samovar 7.00: Das Feld „Geschwindigkeit, l/h“ («Скорость, л/ч») mit der Schaltfläche „Einstellen“ («Установить»), die Schaltfläche „T der Mittellauf-Abnahme fixieren“ («Зафиксировать T отбора тела») und die Zeile mit den Systemparametern wurden auf die Registerkarte „Rektifikation“ («Ректификация») (die Hauptseite) verschoben. Ihre Beschreibung bleibt auf dieser Seite.

Geschwindigkeit, l/h (Registerkarte „Rektifikation“)

Manuelle Eingabe der Abnahmegeschwindigkeit für die Schlauchpumpe. Sie hat Vorrang vor dem Programm. Sie gilt, sofern das Programm bereits läuft, und nach dem Drücken von „Einstellen“. Die Abnahme mit der eingestellten Geschwindigkeit läuft, bis die nächste Zeile startet.

Geschwindigkeit des Schrittmotors

Wie viele Schritte pro Sekunde der Schrittmotor beim Abarbeiten des aktuell laufenden Programms macht.

Schritte

Aktuelle Schritte ist die Anzahl der im aktuell laufenden Programm bereits ausgeführten Schritte.

Zielschritte ist die Anzahl der Schritte, die bis zum Ende des aktuell laufenden Programms noch auszuführen sind.

Wasserdurchfluss

Daten zum Kühlmitteldurchfluss. Gesamtmenge (Liter) und Durchfluss in l/min. Wird nur angezeigt, wenn ein Durchflusssensor angeschlossen ist.

Hinweis.

Beachten Sie, dass der Durchflusssensor mit sehr großem Fehler misst, der stark vom Durchfluss abhängt. Im Großen und Ganzen taugt er daher nur zur Kontrolle, ob Wasser fließt, und für eine sehr grobe Abschätzung des Durchflusses. Kalibrieren lässt er sich in der Datei Samovar_ini.h, Zeile #define WF_CALIBRATION 98.

Systemparameter (Registerkarte „Rektifikation“)

Werden auf der Hauptseite in der Zeile „System“ («Система») angezeigt. Informationen zum Zustand der Kühlpumpe wurden hinzugefügt.

Heap - freier dynamischer Speicher in Byte

BME temp - die Temperatur am Chip des Drucksensors. Praktisch die Temperatur im Gehäuse, in dem der ESP32 eingebaut ist

RSSI - ein Maß für die Leistung des empfangenen WLAN-Signals.

Frei («Свободно») - freier Speicher im Dateisystem von Samovar in Byte. Hier wird das Prozessprotokoll geschrieben.

PWM Wasserpumpe («ШИМ насоса воды») - der aktuelle PWM-Tastgrad der Kühlpumpe, wenn Samovar die Pumpe steuert.

Hinweis.

Der RSSI-Wert wird in dBm gemessen. Der für den Netzbetrieb minimal zulässige Wert: RSSI = -85 dBm. Wichtig! Je höher die RSSI-Zahl bzw. je weniger negativ sie ist, desto stärker das Signal (zum Beispiel ist -48 größer als -78).

T der Mittellauf-Abnahme fixieren (Registerkarte „Rektifikation“)

Neue Temperaturen für Dampf und Kolonnenschuss festlegen.

Erläuterung.

Samovar speichert die Temperaturen von Dampf und Kolonnenschuss in dem Moment, in dem die Vorlauf-Abnahme endet und das Programm „Mittellauf“ («Тело») oder „Vorfluten“ («Предзахлаб») startet. In diesem Moment wird die Leistung meist erhöht, um die Trennung zu verbessern, und der Zwischenlauf wird abgenommen. Nach der Leistungserhöhung können die Temperaturen die Sollwerte verlassen, die auf der Registerkarte [Temperatur](#) angegeben sind. Samovar pausiert dann die Abnahme und wartet, bis die Temperaturen zu den gespeicherten Werten zurückkehren. Ein Druck auf die Schaltfläche macht die aktuellen Temperaturen von Kolonnenschuss und Dampf zu den maßgeblichen, und die Abnahme wird entsprechend fortgesetzt. Samovar bestätigt das mit der Meldung „Neue Mittellauf-T: Dampf = ..., Kolonnenschuss = ...“ («Новые Т тела: пар = ..., цара = ...»).

Systemmeldungen

Während des Betriebs werden die Warnungen von Samovar in der WEB-Oberfläche angezeigt.

Meldungen erscheinen in einem Feld in der rechten oberen Ecke auf jeder Seite der Oberfläche. Jede Meldung lässt sich mit dem Kreuz ausblenden; die Schaltfläche „Alle ausblenden“ («Скрыть все») blendet das gesamte Feld aus. Vor dem Ausblenden einer Notfallmeldung fragt Samovar nach einer Bestätigung. Die Schaltfläche ≡ in der Kopfzeile öffnet den Meldungsverlauf; der Verlauf wird im Browser gespeichert, die Schaltfläche „Verlauf löschen“ («Очистить историю») löscht ihn.

Dieselben Meldungen gehen an die [mobilen Apps und die Website](#) (Push-Benachrichtigungen und die Registerkarte „Meldungen“) und in die [Cloud](#), wo sie auf der Seite „Meldungen“ des Protokolls angesehen werden können.

Samovar 7.00: Eine Pause oder Wartezeit kann als zwei Dienstmeldungen aufgezeichnet werden: Beginn und Ende. In den Diagrammen der lokalen Oberfläche und der Website sowie auf der Seite „Steuerung“ («Управление») wird das Paar in Grund, Ergebnis und Dauer aufgeschlüsselt. In der gewöhnlichen Meldungsliste kann der Dienstkopf @P1 sichtbar sein. Ist nur ein Teil angekommen, handelt es sich um ein unvollständiges Ereignis ohne Dauer. Bricht die Verbindung ab oder startet Samovar neu, kann ein Teil des Verlaufs fehlen.

The screenshot displays the Samovar 7.00 web interface. At the top, there are tabs for 'Ректификация', 'Программа', and 'Дополнительно'. Below these, the status 'Самовар v. 7.00' is shown along with 'Расчёт', 'I2CStepper', 'Внешний насос', and 'График'. A green status indicator and the time '12:34:56' are also present. The main section is titled 'Тело; Отбор тела' and includes a note about unavailable data. On the left, there are buttons for 'Выключить нагрев', 'Поставить на паузу', 'Далее', 'Сбросить процесс', 'График', and 'Настройки'. The central part features a diagram of the system with various temperature and pressure readings. On the right, a notification list shows three messages: '18:02:51 Переход к строке программы №2', '18:02:51 Пауза по Т царги', and '18:02:51 Сработал датчик захлёба!'. Below the notifications, there are sections for 'РЕГУЛЯТОР' (Regulator) showing current and target values, 'ДАВЛЕНИЕ' (Pressure) showing atmospheric and column pressure, and 'СИСТЕМА' (System) showing various parameters.

Das Meldungsfeld auf der Hauptseite

1

Мeldungen («Сообщения»)

Die Meldungsliste; die Hintergrundfarbe hängt vom Schweregrad ab. Das Kreuz rechts blendet eine Meldung aus.

Alle ausblenden («Скрыть все»)

2

Blendet das Feld aus. Es erscheint wieder, wenn neue Meldungen eintreffen.

3

Meldungsverlauf («История сообщений»)

Öffnet die Liste aller vom Browser empfangenen Meldungen mit den Schaltflächen „Verlauf löschen“ («Очистить историю») und „Schließen“ («Закрыть»).

Meldungen

Je nach Schweregrad haben Meldungen unterschiedliche Hintergrundfarben: Notfall, Warnung, Benachrichtigung. In den mobilen Apps kommen Notfallmeldungen mit dem Präfix „Alarm!“ an, Warnungen mit „Warnung!“.

Manche Warnungen erfordern kein sofortiges Handeln:

Zum Beispiel: „Öffnen Sie die Wasserzufuhr!“ («Откройте подачу воды!»)

Sie erscheint als Warnung, wenn die im Sketch festgelegte Brennblasentemperatur erreicht ist, unabhängig davon, ob der Kühlwasserhahn offen oder geschlossen ist.

Wiederholt sich die Warnung, prüfen Sie, ob der Hahn wirklich offen ist und der Durchfluss ausreicht. Wird eine Pumpe zum Halten der Temperatur verwendet, prüfen Sie, ob sie angeschlossen ist. Prüfen Sie die Anschlüsse des Wasserdurchflusssensors.

Andere Warnungen erfordern dagegen ein sofortiges Eingreifen des Bedieners.

Zum Beispiel: „Kritische Wassertemperatur!“ («Критическая температура воды!»)

Das bedeutet, dass sich das Kühlmittel am Auslauf dem Grenzwert nähert, der im [Sketch](#) festgelegt ist (standardmäßig 70°; die Meldung erscheint 5° davor).

Reagiert der Bediener nicht, verringert Samovar die Heizleistung, und steigt die Temperatur weiter bis 75°, schaltet es die Heizung ab.

Alarmton

Bei einer Notsperre der Heizung und bei Verbindungsverlust ertönt im Browser ein Alarm. Hat der Browser die Wiedergabe blockiert, erscheint der Hinweis „Der Browser hat den Alarmton blockiert. Klicken Sie auf die Seite, um den Ton zu erlauben.“ («Браузер заблокировал звук тревоги. Нажмите на страницу, чтобы разрешить звук.»).

Unten finden Sie die Liste der Meldungen von Samovar:

Flutsensor ausgelöst! («Сработал датчик захлёба!»)

- Jedes Mal, wenn der Rücklauf-Füllstandssensor auslöst und das Ereignis tatsächlich gezählt wird. Samovar zählt nur Auslösungen, die 3 Sekunden oder länger dauern (WHL5_ALARM_TIME).

Spannung (Leistung) wird von XX.X gesenkt («Напряжение (Мощность) снижаем с XX,X»)

- Nach dem Auslösen des Flutsensors wird die Spannung ausgehend vom aktuellen Wert gesenkt.

- Bei Überschreitung des Sollwerts für Kolonnenschuss oder Dampf, wenn die Option „[Korrektur der zugeführten Leistung verwenden](#)“ («Использовать корректировку подаваемой мощности») aktiviert ist.

Kritische Wassertemperatur! («Критическая температура воды!»)

- Die Wassertemperatur liegt weniger als 5° unter dem Wert in der Zeile [#define ALARM_WATER_TEMP 70](#). Der Summer schaltet sich ein, und die Abnahme wird für 30 Sekunden pausiert.

Kritische Wassertemperatur! Fehler der Wasserzufuhr. Spannung wird von XXX gesenkt («Критическая температура воды! Ошибка подачи воды. Напряжение снижаем с XXX»)

- Gab es auf die vorherige Meldung keine Reaktion, wird die Spannung um 5 Volt gesenkt, um eine Überhitzung der Kolonne zu verhindern. In den Modi Destillation und Maischekolonne lautet der Text „Kritische Wassertemperatur! Senken ... von XXX“ («Критическая температура воды! Понижаем ... с XXX»).

Notabschaltung! Maximale Temperatur von Wasser (Dampf, TCA) überschritten («Аварийное отключение! Превышена максимальная температура Воды (Пара, ТСА)»)

- Die Wassertemperatur hat den Wert in der Zeile [#define MAX_WATER_TEMP 75](#) überschritten, beim Dampf MAX_STEAM_TEMP 98.8, beim TCA MAX_ACP_TEMP 75. Die Heizung ist aus, das Wasserventil ist geschlossen.

Notabschaltung! Wasserzufuhr unterbrochen. («Аварийное отключение! Прекращена подача воды.»)

- Wenn ein Durchflusssensor verwendet wird, von ihm aber keine Daten kommen.

Heizung des Destillators eingeschaltet («Включен нагрев дистиллятора»)

- Destillation. Der Befehl „Heizung einschalten“ («Включить нагрев») wurde gegeben.

Pumpensteuerung wird von Ihrer Hardware nicht unterstützt («Управление насосом не поддерживается вашим оборудованием»)

- Maischekolonne. Die PWM-Steuerung der Kühlpumpe ist in der Firmware nicht aktiviert.

Heizung der Maischekolonne eingeschaltet («Включен нагрев бражной колонны»)

- Maischekolonne. Der Befehl „Heizung einschalten“ wurde gegeben.

Betrieb der Maischekolonne beendet («Работа бражной колонны завершена»)

- Maischekolonne. Die Heizung wird abgeschaltet, sobald die eingestellte [maximale Brennblasentemperatur](#) erreicht ist.
- Der Befehl „Heizung ausschalten“ («Выключить нагрев») wurde gegeben.

Maischprogramm beendet («Программа затирания завершена»)

- Bier-Modus. Alle Zeilen des [Brauprogramms](#) wurden ausgeführt. Die Heizung ist aus.

Kühlwasserventil geöffnet! («Открыт клапан воды охлаждения!»)

- Bier-Modus. Beginn der Zeile „Kühlung“ («Охлаждение»).

- Bier-Modus. Zeile „Gärung“ («Брожение»). Wenn die Temperatur der Maische den Sollwert der Brennblase um den Sollwertbetrag überschreitet.

Kühlwasserventil geschlossen! («Закрыт клапан воды охлаждения!»)

- Bier-Modus. Ende der Zeile „Kühlung“.
- Bier-Modus. Zeile „Gärung“. Die Temperatur der Maische ist in die eingestellten Grenzen zurückgekehrt.

Einmaischtemperatur erreicht! («Достигнута температура засыпи солода!»)

- Bier-Modus. Die Einmaischtemperatur für das Malz ist erreicht. Warten.

Temperaturrast von XX° erreicht. Warten N Minuten. («Достигнута температурная пауза XX°. Ждем N минут.»)

- Bier-Modus. Die Zeitzählung für die Zeile „Pause“ («Пауза») hat begonnen.

Rast pausiert: Temperatur unter dem Ziel («Пауза выдержки: температура ниже цели»)

- Bier-Modus. Zeile „Pause“. Die Temperatur ist um 3° oder mehr unter den eingestellten Wert gefallen, die Zeitzählung ist angehalten. Die Heizung arbeitet. Bei einer geringeren Unterschreitung gibt es keine Meldung, und die Zählung läuft langsamer.

Halten ausgesetzt: Temperatur außerhalb des Bereichs («Выдержка приостановлена: температура вне полосы»)

- Modus Käseherstellung. Phase „Halten“ («Выдержка»). Eine Unterschreitung um 3° oder mehr oder eine Überschreitung über die Toleranz hinaus; die Haltezeit wird nicht gezählt.

Halten fortgesetzt («Выдержка продолжена»)

- Modi Bier und Käseherstellung. Die Temperatur hat sich erholt, die Zählung der Haltezeit läuft weiter.

Hopfen zugeben! («Засыпьте хмель!»)

- Bier-Modus. 30 Sekunden vor dem Ende der Programmzeile „Kochen“ («Кипячение»).

Übergang zur Programmzeile Nr. («Переход к строке программы №»)

- Ein Übergang zur nächsten Programmzeile. Im Bier-Modus ergänzt um „Erwärmen auf die Einmaischtemperatur: XX°“ («Нагрев до температуры засыпи солода: XX°»).

Kein Alkohol mehr in der Brennblase («В кубе не осталось спирта»)

- Destillation, Maischekolonne. Bedingung: Die Brennblasentemperatur liegt über 90 Grad und die Heizung ist an. Wenn sich die Brennblasentemperatur innerhalb der in den Einstellungen im Feld „Zeit zur Überwachung des Destillationsendes“ («Время для контроля завершения процесса дистилляции») festgelegten Zeit (standardmäßig 60 Minuten, 0 – nicht prüfen) um nicht mehr als 0,1 Grad ändert.

Destillation beendet. Gesamtzeit: N min. («Дистилляция завершена. Общее время: N мин.»)

- Die Heizung wird abgeschaltet, sobald die eingestellte [maximale Brennblasentemperatur](#) erreicht ist.
- Die Heizung wird abgeschaltet.
- In der Brennblase ist kein Alkohol mehr.

Pause nach T Kolonnenschuss (oder Dampf) («Пауза по T чарги (или пара)»)

- Die Temperatur des Kolonnenschuss- (oder Dampf-)Sensors liegt außerhalb des [Sollwerts](#).

Programmausführung beendet. («Выполнение программы завершено.»)

- Das gesamte im Speicher von Samovar abgelegte Programm wurde ausgeführt.
- Die Heizung wird abgeschaltet.

Grenze der maximalen Brennblasentemperatur. Programm beendet. («Лимит максимальной температуры куба. Программа завершена.»)

- Rektifikation. Die Heizung wird abgeschaltet, sobald die eingestellte [maximale Brennblasentemperatur](#) erreicht ist.

Aufheizen beendet. Stabilisierung/Betrieb bei vollem Rücklauf. («Разгон завершён. Стабилизация/работа на себя.»)

- Der Temperaturwert des Dampfsensors aus der Zeile #define CHANGE_POWER_MODE_STEAM_TEMP 39 ist erreicht.

Stabilisierung beendet, die Kolonne arbeitet stabil. («Стабилизация завершена, колонна работает стабильно.»)

- Bedingung: Die Heizung ist an. Der Dampfsensor hat die Abschaltmarke des Aufheizens überschritten. Sechs Minuten lang ändert sich die Dampftemperatur um nicht mehr als 0,1 Grad.

Öffnen Sie die Wasserzufuhr! («Откройте подачу воды!»)

- Rektifikation. Die in der Zeile #define OPEN_VALVE_TANK_TEMP 77 angegebene Brennblasentemperatur ist erreicht.
- Bier. Beginn der Zeile „Kühlung“.
- Bier. Zeile „Gärung“. Wenn die Temperatur der Maische den Sollwert der Brennblase um den Sollwertbetrag überschreitet.

Schließen Sie die Wasserzufuhr! («Закройте подачу воды!»)

- Rektifikation, Destillation, Maischekolonne. Die Heizung ist aus, und die Wassertemperatur ist unter den [Sollwert der Wasser-T](#) um den im Sketch festgelegten Betrag gefallen.

In der Brennblase hat das Sieden begonnen! («Началось кипение в кубе!»)

- Bedingung: Die Heizung ist an; die Dampftemperatur ist über 39° gestiegen, oder die Brennblasentemperatur steigt nicht mehr, während sich das Kühlwasser erwärmt hat. Im Modus Destillation wird der berechnete Alkoholgehalt in der Brennblase an die Meldung angefügt.

Keine Verbindung zum Regler! («Нет связи с регулятором!»)

- Die [Prüfung der Reglerverbindung](#) ist aktiviert, und der Regler hat auf mehrere Anfragen in Folge nicht geantwortet. Wird die Verbindung nicht wiederhergestellt, folgt „Notabschaltung! Keine Verbindung zum Heizungsregler.“ («Аварийное отключение! Нет связи с регулятором нагрева.»)

Notabschaltung! Fehler der Heizungssteuerung. («Аварийное отключение! Ошибка управления нагревателем.»)

- Die vom Regler gemeldete tatsächliche Leistung weicht mehrmals in Folge um mehr als 20 % von der eingestellten ab.

Fehler des Temperatursensors für Dampf (Kolonnenschuss, Wasser, Brennblass, TCA)! («Ошибка датчика температуры пара (царги, воды, куба, в ТСА)!»)

- Vom Temperatursensor kommen keine Daten.

Speicher wird knapp! Gesamt: xxxxx, belegt: xxxxxx («Заканчивается память! Всего: xxxxx, использовано: xxxxxx»)

- Im Dateisystem ist kein Platz mehr für das Protokoll. Samovar löscht das alte Protokoll data_old.csv selbst, wenn weniger als 16 KB frei sind. Löschen Sie nicht benötigte Dateien über den [Editor](#).

Notabschaltung: Not-Aus-Taster gedrückt («Аварийное отключение: нажата аварийная кнопка»)

- Die [Not-Aus-Taste wurde gedrückt oder ein Notfallsensor hat ausgelöst](#).

Heizung durch Notschutz gesperrt, Neustart erforderlich («Нагрев заблокирован аварийной защитой, требуется перезагрузка»)

- Nach einer Notabschaltung schaltet sich die Heizung erst nach einem Neustart von Samovar wieder ein. Solange die Sperre aktiv ist, ertönt im Browser ein Alarm.

Eine nicht abgeschlossene Sitzung wurde gefunden, Modus N, Programm Nr. M; die Heizung wurde NICHT automatisch fortgesetzt. («Обнаружена незавершённая сессия, режим N, программа №M; нагрев НЕ возобновлён автоматически.»)

- Samovar ist während eines Prozesses neu gestartet. Die Heizung muss manuell eingeschaltet werden; sind seit dem Neustart weniger als 30 Minuten vergangen, setzt das Protokoll in der Cloud die vorherige Sitzung fort.

Verbindung unterbrochen! («Обрыв связи!»)

- Eine Browsermeldung: Samovar hat auf drei Abfragen in Folge nicht geantwortet. Die Seite wird abgedunkelt und gesperrt, bis die Verbindung wiederhergestellt ist; die Uhrzeile zeigt die Zeit der zuletzt empfangenen Daten.

Konfiguration mit Fehler geladen: ... («Конфигурация загружена с ошибкой: ...»)

- Die Einstellungen wurden beim Start fehlerhaft gelesen, und Samovar arbeitet mit Standardwerten. Der Grund wird auf der Hauptseite im Streifen unter den Messwerten angezeigt.

Protokolle und Diagramme in der Cloud

Informationen in der Cloud ansehen.

Damit Samovar das Protokoll in die Cloud sendet, besorgen Sie sich ein Geräte-Token und tragen Sie es im Feld „Blynk-Token“ («Токен Blynk») auf dem Reiter [Einstellungen → Sonstiges \(«Настройки → Прочие»\)](#) ein. Um dieses Protokoll in Ihrem Profil anzusehen, fügen Sie das Gerät auf der Website www.samovar-tool.ru im Menü „Benutzer → Geräte“ hinzu.

Solange das Token gesetzt ist und eine Verbindung zum Server besteht, sendet Samovar beim Schreiben des lokalen Protokolls Daten und Meldungen in die Cloud. Dort können Sie sie auf der Website www.samovar-tool.ru auf der Seite „Protokolle“ (samovar-tool.ru/logi/) ansehen.

Ein Benutzer der Website kann mehrere Samovars haben, wenn der Administrator der Website das Gerätelimit erhöht hat (standardmäßig eins, siehe [Mobile Apps und Website](#)). Die Seite „Protokolle“ zeigt die Prozesse des Geräts, das im Menü „Benutzer → Geräte“ ausgewählt ist. Um das Archiv eines anderen Samovars zu öffnen, wählen Sie es zuerst dort aus.

Samovar 7.00: Für das Senden des Cloud-Protokolls gibt es keine eigenen Einstellungen mehr. Solange das Token gesetzt ist und eine Internetverbindung besteht, werden die Protokollzeilen automatisch alle 4 Sekunden gesendet. Ist Samovar während eines Prozesses neu gestartet und wird die Heizung innerhalb von 30 Minuten wieder eingeschaltet, wird die Aufzeichnung in derselben Sitzung fortgesetzt.

Im Diagramm werden neue Pausen als Intervall mit Grund, Ergebnis und Dauer angezeigt. Wurde ein Teil der Daten nicht empfangen oder die Gerätezeit geändert, kann statt eines Intervalls eine einzelne Markierung bleiben. In alten Protokollen erscheinen solche Intervalle nach dem Update der Website nicht.

Die Liste der Protokolle in der Cloud sieht so aus:

Список логов					
Дата логa	Детализация	График	Скачать лог	Сообщения	Редактировать
16.09.2022 10:20:59	Детализация	График	Сохранить лог	Сообщения	Удалить Объединить лог Расшарить лог
22.09.2022 09:09:22	Детализация	График	Сохранить лог	Сообщения	Удалить Объединить лог Расшарить лог
23.09.2022 08:04:33	Детализация	График	Сохранить лог	Сообщения	Удалить Объединить лог Расшарить лог
23.09.2022 12:55:09	Детализация	График	Сохранить лог	Сообщения	Удалить Объединить лог Расшарить лог
24.09.2022 09:11:44	Детализация	График	Сохранить лог	Сообщения	Удалить Объединить лог Расшарить лог
26.09.2022 09:40:13	Детализация	График	Сохранить лог	Сообщения	Удалить Объединить лог Расшарить лог
05.10.2022 07:50:03	Детализация	График	Сохранить лог	Сообщения	Удалить Объединить лог Расшарить лог
05.10.2022 12:39:39	Детализация	График	Сохранить лог	Сообщения	Удалить Объединить лог Расшарить лог

[Details](#) - das Abnahmeprogramm und Zusatzinformationen („Prozessnotiz“)

Diagramm - ein Diagramm des Prozesses wird erstellt.

Protokoll speichern - die Protokolldatei wird auf Ihren Computer heruntergeladen. Der Dateiname lautet data.csv

Meldungen - alle Meldungen, die während dieses Prozesses erschienen sind.

Löschen - dieses Protokoll löschen. Kann nicht rückgängig gemacht werden.

Protokoll zusammenführen - das Protokoll mit dem vorherigen zusammenführen. Kann nicht rückgängig gemacht werden.

Protokoll teilen - allen, die den Link zu diesem Protokoll haben, das Ansehen erlauben. Kann rückgängig gemacht werden.

Protokolle und Diagramme sind nur für Sie sichtbar, Sie können sie aber mit anderen Teilnehmern teilen.

So teilen Sie ein Protokoll:

Drücken Sie „Protokoll teilen“. Beantworten Sie die Frage „Protokoll für alle freigeben?“ mit Ja.

Die Beschriftung „Protokoll teilen“ ändert sich in „Protokoll privat machen“.

Öffnen Sie das Protokoll, zum Beispiel über „Details“, kopieren Sie den Link aus der Adressleiste des Browsers und senden Sie ihn auf beliebigem Weg an die Person, mit der Sie es teilen möchten.

Alle, die den Link haben, können das Diagramm ansehen und die Protokolldatei herunterladen - data.csv

Um das Ansehen zu verbieten: Drücken Sie „Protokoll privat machen“; die Beschriftung ändert sich in „Protokoll teilen“. Das Protokoll ist für andere nicht mehr zugänglich.

Details

Ein Klick auf „Details“ öffnet ein neues Fenster.

Информация о процессе

Дата 1 14.01.2023 11:02:17

Перезагрузка ESP 2 Причина предыдущей перезагрузки ESP32

Программа отбора 3

Дополнительная информация 4

Сохранить описание 5

Нижнее меню 6

Программа отбора

Дополнительная информация

Сохранить описание

Список логов Детализация График Скачать лог Сообщения

Список логов Детализация График Сохранить лог Сообщения

1. Datum

Datum und Uhrzeit des Prozessbeginns. Die Startzeit wird nach der [Bedingung](#) für den Beginn der lokalen Protokollaufzeichnung festgehalten.

2. Grund des vorherigen ESP32-Neustarts

Hier kann der Grund angezeigt werden, warum Samovar aufgehört hat zu arbeiten.

3. Abnahmeprogramm

Das Abnahmeprogramm im Textformat. Es lässt sich kopieren und in einem anderen Prozess verwenden, indem Sie es in das Textfeld auf dem Reiter „Programm“ («Программа») einfügen. Nicht bearbeitbar.

4. Zusatzinformationen

Eine Beschreibung des Abnahmeprogramms im Textformat. Freier Text. Bearbeitbar.

5. Beschreibung speichern

Drücken Sie diese Schaltfläche nach dem Bearbeiten der Programmbeschreibung, um die Änderungen zu speichern.

6. Unteres Menü

Protokollliste - zurück zum vorherigen Fenster mit der Liste aller Protokolle

Details - genau dieses Fenster

Diagramm - das Diagramm genau dieses Prozesses ansehen

Meldungen - alle Meldungen, die während dieses Prozesses erschienen sind.

Diagramm

Zusätzlich zum lokalen Diagramm enthält das Diagramm in der Cloud folgende Daten:

- Abnahmegeschwindigkeit
- Wasserdurchfluss
- Spannung/Leistung.

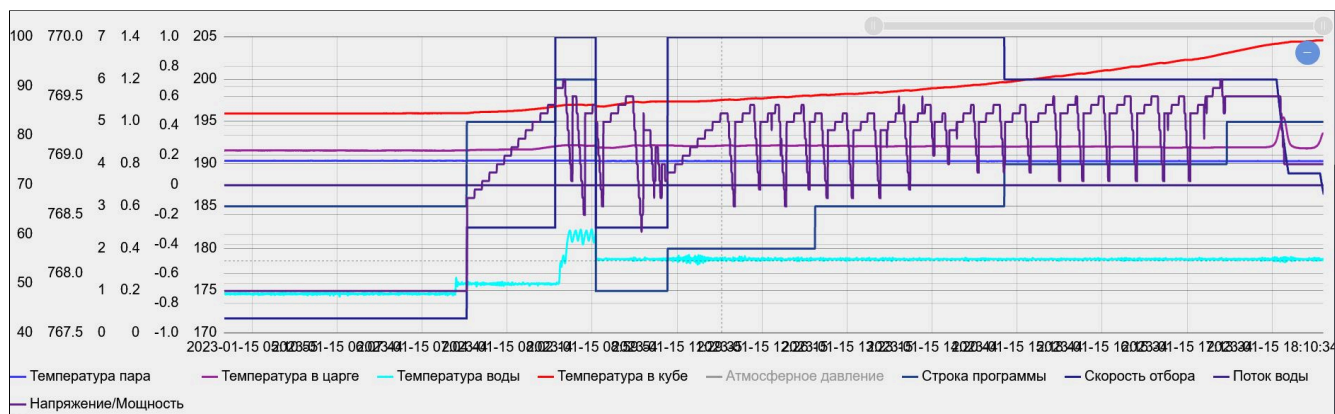
- Alkoholgehalt in der Brennblass

- Alkoholgehalt in der Abnahme (die Daten sind nur im Modus „Destillation“ («Дистилляция») aussagekräftig)

Alle Bedingungen für den Beginn der Aufzeichnung und die Bedienung der Ansicht sind dieselben wie beim [lokalen Diagramm](#). Die Daten werden in der Cloud gespeichert, das Diagrammbild erstellt der Browser auf Ihrem Computer.

Je weniger Daten, je schneller Ihre Internetverbindung und je leistungsfähiger Ihr Computer, desto schneller wird das Diagramm erstellt.

Beispieldiagramm:



Dank der zusätzlichen Daten im Diagramm zeigt das Beispiel, wie der Spannungsregler im Vorflutmodus gearbeitet hat.

Meldungen

Wenn Sie eine Meldung verpasst haben, sehen Sie hier den Verlauf. Zum Beispiel: warum die Heizung „plötzlich“ ausgeschaltet wurde.

Beispiel:

Ein Ausschnitt aus dem Meldungsfenster: Abnahme des Vorlaufs und Erreichen des Vorflutmodus der Kolonne.

Список сообщений		
Дата сообщения	Сообщение	Критичность сообщения
14.01.2023 11:02:18	Программа: старт строки №1; отбор в ёмкость 0	2
14.01.2023 21:02:32	Программа: старт строки №2; отбор в ёмкость 1	2
15.01.2023 03:28:12	Программа: старт строки №3; отбор в ёмкость 2	2
15.01.2023 07:34:41	Программа: старт строки №4; отбор в ёмкость 3	2
15.01.2023 07:34:54	Новые Т тела: пар = 75.00; чарга = 77.06	1
15.01.2023 07:34:54	Программа: старт строки №5; отбор в ёмкость 5	2
15.01.2023 08:35:14	Программа: старт строки №6; отбор в ёмкость 6	2
15.01.2023 08:41:50	Напряжение снижаем с 200.00	0
15.01.2023 08:42:35	Напряжение снижаем с 198.00	0
15.01.2023 08:43:21	Напряжение снижаем с 196.00	0
15.01.2023 08:44:06	Напряжение снижаем с 194.00	0
15.01.2023 08:44:51	Напряжение снижаем с 192.00	0
15.01.2023 08:45:37	Напряжение снижаем с 190.00	0
15.01.2023 08:46:00	Напряжение снижаем с 188.00	0

Вопросы и ответы. FAQ

Wie lange werden Protokolle in der Cloud aufbewahrt?

Protokolle, die kürzer als 30 Minuten sind, werden einen Tag nach ihrer Erstellung gelöscht. Alle anderen werden unbegrenzt aufbewahrt.

Erscheint ein Sud im Modus „Bier“ («Пиво») von selbst im Journal des Bereichs auf der Website?

Ja. Eine im Modus „Bier“ gestartete Sitzung legt automatisch einen Eintrag im Journal des „Brauerbereichs“ auf der Website an, und zwar aus denselben Daten, die auch diese Seite erreichen (Maischrasten, Kochen mit den Meldungen „Hopfen zugeben!“ («Засыпать хмель!»), Kühlen); das Gerät sendet nichts zusätzlich. Mehr dazu auf der Seite [Brauprotokoll auf der Website und in den Apps](#).

Lokale Protokolle und Diagramme

Lokale Ansicht

Samovar führt ein Temperaturprotokoll und speichert es im eigenen Speicher. In jedem Modus beginnt die Protokollierung unter einer bestimmten Bedingung:

Rektifikation - mit dem Befehl „Abnahme starten“ («Начать отбор»).

Destillation - mit dem Befehl „Heizung einschalten“ («Включить нагрев»).

Bier - mit dem Start der ersten Zeile des Brauprogramms.

Maischekolonne (BK) - mit dem Befehl „Heizung einschalten“.

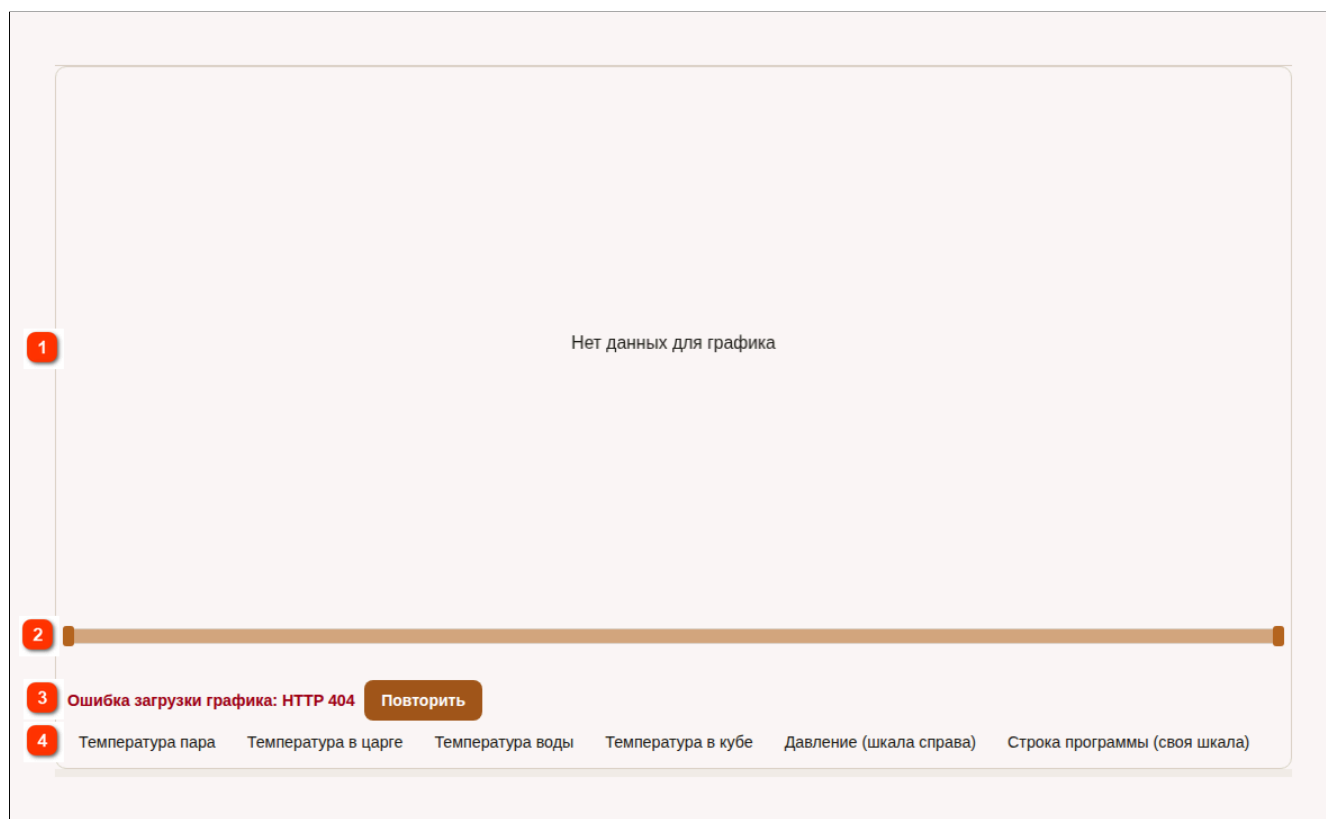
NBK und Käseherstellung - mit dem Programmstart.

In allen Modi endet die Protokollierung mit dem Befehl „Heizung ausschalten“ («Отключить нагрев») oder „Prozess zurücksetzen“ («Сбросить процесс»)

Wurde die Heizung während eines Laufs ausgeschaltet und der Prozess danach fortgesetzt, beginnt die Aufzeichnung des Protokolls jedes Mal neu, nach den oben genannten Bedingungen.

Samovar 7.00: Das Protokollintervall ist nicht einstellbar - alle 4 Sekunden wird eine Zeile geschrieben. Das Feld „Datenaufzeichnung ins Protokoll“ («Запись данных в лог») wurde vom Reiter [Einstellungen - Sonstiges](#) entfernt. Bleiben weniger als 16 KB freier Speicher, löscht Samovar das alte Protokoll data_old.csv selbstständig.

Das Fenster der lokalen Diagrammansicht sieht so aus:



Lokales Diagramm

- 1 Diagramm**
Links befindet sich die Temperaturskala, rechts die Druckskala. Der untere Wert der Temperaturskala richtet sich nach dem kleinsten Wert eines beliebigen Sensors.
- 2 Griffe für den Ausschnitt**
Der linke und der rechte Griff legen den angezeigten Ausschnitt fest. Doppelklick auf den Balken - ganzes Diagramm.
- 3 Statuszeile**
Wie viele Punkte geladen sind, und ein Bedienhinweis.
- 4 Legende**
Ein Klick auf eine Kurve blendet sie aus oder ein.

Das Diagramm wird von der Firmware ohne externe Bibliotheken gezeichnet. Links befindet sich die Temperaturskala, rechts die Druckskala; die Nummer der Programmzeile wird als eigene Kurve angezeigt. Unter dem Diagramm steht eine Statuszeile: „Geladene Punkte: N. Die Schieberegler unter dem Diagramm

legen den Ausschnitt fest, Doppelklick auf den Balken - ganzes Diagramm, Legende - ein/aus, Mauszeiger darüber - Werte." («Загружено точек: N. Ползунки под графиком задают участок, двойной щелчок по полосе - весь график, легенда - вкл/выкл, наведение - значения.»)

Samovar 7.00: Solange das Diagramm geöffnet ist, können neben den Zahlenkurven Markierungen für Pausen und Wartezeiten erscheinen. Das sind separate Meldungen des aktuellen Laufs, die die Seite im Speicher hält; es sind keine Zeilen aus data.csv oder data_old.csv. Wurden Beginn und Ende eines Grundes empfangen, werden Intervall, Dauer und Ergebnis angezeigt; wurde nur ein Teil empfangen, ist es ein unvollständiges Ereignis ohne erfundene Dauer. Verpasste Meldungen oder ein Neustart von Samovar können den Verlauf unvollständig machen oder löschen. Eine Markierung wird nur dann auf der Zeitachse gesetzt, wenn die Zeit zuverlässig ist. Fehlt die Zeit oder ist die Uhr von Samovar merklich gesprungen, bleiben die Angaben zu Grund und Dauer in der Statuszeile, aber im Diagramm wird kein Intervall gezeichnet. Ältere Markierungen von Programmzeilen und Pausenereignisse bleiben einzelne Beobachtungen, keine Intervalle.

Legende

Jede Kurve lässt sich durch einen Klick auf ihren Legendeneintrag ausblenden. Klicken Sie zum Beispiel auf „Druck“ («Давление»), wird die Druckkurve nicht angezeigt. Ein erneuter Klick blendet sie wieder ein. Sensoren, die auf der Hauptseite ausgeblendet sind, sind auch hier ausgeblendet.

Diagrammausschnitt

Unter dem Diagramm befindet sich ein Balken mit zwei Griffen. Durch Ziehen des linken und des rechten Griffs wählen Sie jede für die Analyse nötige Detailstufe. Ein Klick auf den Balken verschiebt den gewählten Ausschnitt, ein Doppelklick bringt das Diagramm in die Ausgangsansicht zurück. Die Griffe lassen sich auch mit den Pfeiltasten verschieben.

Wenn Sie den Mauszeiger über das Diagramm bewegen, erscheint eine senkrechte Linie mit den genauen Werten aller Kurven an der Zeigerposition.

Während Sie es ansehen, wird das Diagramm automatisch um neue Punkte ergänzt, höchstens einmal alle 15 Sekunden. Diese Aktualisierung können Sie abschalten, indem Sie im Fenster darunter das Häkchen „Diagramm aktualisieren“ («Обновлять график») entfernen.

Das Fenster „Status“ («Статус») unter dem Diagramm

- 1 Diagramm aktualisieren («Обновлять график»)**
Entfernen Sie das Häkchen, damit das Diagramm nicht um neue Punkte ergänzt wird.
- 2 Protokoll speichern («Сохранить лог»)**
Das aktuelle Protokoll data.csv herunterladen.
- 3 Altes Protokoll speichern («Сохранить старый лог»)**
Das vorherige Protokoll data_old.csv herunterladen.

Diagrammaktualisierung abschalten

Ohne Aktualisierung lässt sich das Diagramm bequemer ansehen und analysieren. Das Schreiben des Protokolls in die Datei läuft weiter. Setzen Sie das Häkchen wieder, werden alle inzwischen eingetretenen Ereignisse im Diagramm angezeigt.

Achtung!

Das Diagramm wird auf Ihrem Computer erstellt; bei einem großen Protokoll kann das eine Weile dauern. Ist Samovar beschäftigt, wird das Herunterladen des Protokolls automatisch wiederholt.

Auf derselben Seite (im zweiten Fenster) gibt es die Schaltfläche „Protokoll speichern“ («Сохранить лог»). Wenn Sie sie drücken, wird am Ende des Prozesses das aktuelle Protokoll auf Ihrem Computer im Ordner „Downloads“ Ihres Browsers gespeichert. Der Dateiname lautet data.csv .

Hat bereits die Aufzeichnung eines neuen Protokolls begonnen, können Sie das vorherige trotzdem herunterladen, indem Sie die Schaltfläche „Altes Protokoll speichern“ («Сохранить старый лог») drücken. Der Dateiname lautet data_old.csv

Auch wenn Sie Samovar nur eingeschaltet, aber weder die Heizung noch die Abnahme gestartet haben, stehen zwei Protokolle zum Speichern bereit: das neueste (data.csv) und das vorherige (data_old.csv).

Startet der Prozess unter der Bedingung, ersetzt das neue Protokoll das alte.

Beispiel.

Wurde während eines Laufs die Heizung fünfmal ausgeschaltet und der Prozess wieder fortgesetzt, und waren die Startbedingungen des Protokolls jedes Mal erfüllt, können Sie lokal nur das Diagramm aus den Daten des letzten Protokolls ansehen. Das vorherige Protokoll lässt sich nur als Datendatei data_old.csv herunterladen. Die ersten drei Protokolle sind lokal nicht mehr verfügbar.

In der [Cloud](#) dagegen werden alle fünf Protokolle gespeichert, und Sie können fünf Diagramme ansehen. Außerdem lassen sie sich in der Cloud zu einem Protokoll zusammenführen, aus dem dann ein Diagramm erstellt wird. Sie können das einzelne oder das zusammengeführte Protokoll auch auf Ihren Computer herunterladen.

Später können Sie das Diagramm auf Ihrem Computer mit der Seite chartlocal.htm ansehen, die im Samovar-Ordner unter tools liegt

Betriebsmodi von Samovar

1

Режим работы

Ректификация

Ректификация, дистилляция и БК до температуры в кубе:

0

°C

Время для контроля завершения процесса дистилляции:

0

мин

☐ Использовать корректировку давления

☐ Использовать датчик уровня флегмы при ректификации

☐ Не показывать схему процесса

⚙️ Параметры оборудования (колонны)

Диаметр:

1.5

дюймов

Высота насадки:

0.50

метров

Плотность насадки:

80 % (0-100)

Детектор проскока примесей (ректификация)

☐ Использовать детектор

Давление, при котором включится авария:

0

мм. Рт. ст.

Нулевая точка MPX:

0

Отсчётов MPX на 1 мм рт. ст.:

0

Настройки зуммера

☐ Использовать зуммер для нотификации

☐ Использовать зуммер для нотификации в браузере

☐ Включать зуммер при смене программы

Самотестирование

Внимание: включится подача воды (насос или клапан), запустится перистальтический насос отбора, сервопривод пройдёт 5 положений ёмкостей.

Auswahl des Betriebsmodus auf der Registerkarte „Einstellungen → Allgemein“ («Настройки → Основные»)

1

Бetriebsmodus («Режим работы»)

Die Liste der Modi. Sous-vide und Lua-Modus sind in der Liste ausgeblendet.

In der Weboberfläche können Sie einen der folgenden Modi wählen:

[Rektifikation](#) («Ректификация»)

[Destillation](#) («Дистилляция»)

[Bier](#) («Пиво»)

[Maischekolonne \(BK\)](#) («Бражная колонна (БК)»)

[Kontinuierliche Maischekolonne \(NBK\)](#) («Непрерывная бражная колонна (НБК)»)

[Käseherstellung](#) («Сыроварение»)

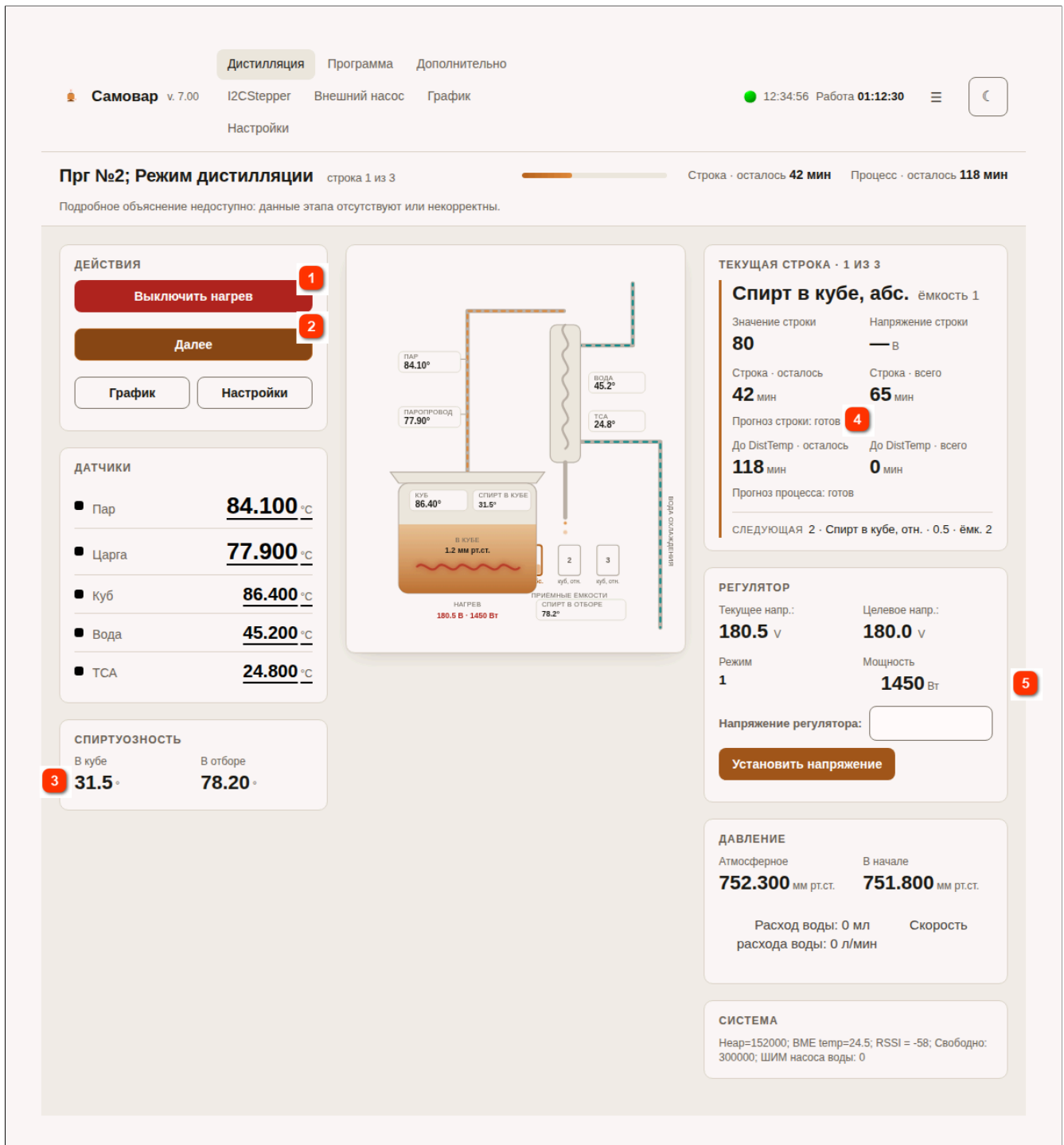
Die Punkte [Sous-vide](#) («Су-вид») und [Lua-Modus](#) («Lua-режим») sind in der Liste ausgeblendet und werden nicht über die normale Modusumschaltung aktiviert. Die Modi NBK und Lua sind nicht in jedem Firmware-Build enthalten: Ist der in den Einstellungen gespeicherte Modus im aktuellen Build nicht verfügbar, wird er in der Liste angezeigt, kann aber nicht erneut ausgewählt werden.

Samovar 7.00: Der Modus Käseherstellung wurde hinzugefügt. Für einen Moduswechsel ist kein Neustart des ESP32 mehr nötig.

So wechseln Sie den Modus

- . Läuft ein Prozess, beenden Sie ihn regulär und warten Sie, bis Heizung und Pumpen abgeschaltet sind. Solange die Heizung an ist, werden Einstellungen mit einem neuen Modus nicht gespeichert.
 - . Öffnen Sie **Einstellungen** → **Allgemein** («Настройки → Основные»). Wählen Sie im Feld **Betriebsmodus** («Режим работы») den gewünschten Modus.
 - . Schließen Sie vor dem Speichern die Sensoren und Geräte an, die der neue Modus benötigt.
 - . Drücken Sie **Speichern** («Сохранить»). Samovar schließt das Protokoll, verwirft ausstehende Befehle und wechselt den Modus ohne Neustart; der Browser springt auf die Hauptseite des gewählten Modus.
 - . Öffnen Sie **Einstellungen** → **Temperatur** («Настройки → Температура»), aktualisieren Sie die Sensorliste und ordnen Sie jeden Sensor seinem Platz zu. Drücken Sie erneut auf Speichern.
 - . Prüfen Sie das Programm des gewählten Modus und führen Sie den [Selbsttest](#) durch, bevor Sie die Heizung einschalten.
- Gespeicherte Programme und Einstellungen sind nach Modus getrennt. Wenn Sie verschiedene Sensorsätze verwenden, speichern Sie für jede Konfiguration eine Sicherungsdatei der Einstellungen auf der Registerkarte [Sonstiges](#) («Прочие»).

Modus Rohbrand



Das Hauptfenster des Modus Destillation («Дистилляция»)

- 1 **Heizung einschalten («Включить нагрев»)**
Startet und stoppt die Destillation. Bei eingeschalteter Heizung heißt die Schaltfläche "Heizung ausschalten" («Выключить нагрев»).
- 2 **Weiter («Далее»)**
Erzwingt den Wechsel zur nächsten Zeile des Destillationsprogramms. Nur bei eingeschalteter Heizung verfügbar.
- 3 **Alkoholgehalt («Спиртуозность»)**
Der berechnete Alkoholgehalt in der Brennblase und in der Abnahme. Bis die Brennblase zu sieden beginnt, werden 100% angezeigt.
- 4 **Zeitprognose («Прогноз времени»)**
Wie viele Minuten noch bleiben, bis die Bedingung der aktuellen Zeile erfüllt ist, und bis zum Ende des Prozesses. Wird alle 30 Sekunden neu berechnet.
- 5 **Regler («Регулятор»)**
Aktuelle und Zielspannung (Leistung) des Reglers und das Feld zur manuellen Einstellung. Siehe [Manuelle Einstellung der Reglerspannung](#).

Achtung!

Überwacht werden nur **drei** Temperatursensoren: **Wasser, Brennblase und TCA**

Die Oberfläche zeigt die Werte aller Temperatursensoren an, sofern sie angeschlossen und auf dem Reiter Einstellungen («Настройки») → Temperatur («Температура») zugewiesen sind.

So können Sie freie Sensoren als Informationssensoren für eigene Zwecke nutzen. Zum Beispiel, um die Temperatur des zulaufenden Wassers zu beobachten usw.

Achtung.

Der Alkoholgehalt wird vor Beginn des Siedens als 100% angezeigt - das ist nötig, um später den korrekten tatsächlichen Alkoholgehalt zu bestimmen.

Beim Befehl „Heizung einschalten“ («Включить нагрев») weist Samovar den Regler an, in den Modus „Anheizen“ («Разгон») zu schalten, und zeigt die Meldung „Heizung des Destillators ist eingeschaltet“ («Включен нагрев дистиллятора») an. Sie können die Leistung ändern, indem Sie Werte in das Feld „Reglerspannung“ («Напряжение регулятора») eingeben. Die eingestellte Leistung bleibt bis zum Wechsel zur nächsten Zeile des Abnahmeprogramms erhalten.

Ist ein [Zusatzheizelement](#) angeschlossen, schaltet es sich zusammen mit der Heizung ein und beim ersten Wechsel zur nächsten Programmzeile ab. Ist auf dem Reiter Einstellungen («Настройки») → Grundeinstellungen («Основные») das Kontrollkästchen „Zusatzheizelement beim Sieden verwenden“ («Использовать разгонный тэн при кипении») deaktiviert, schaltet das Zusatzheizelement früher ab - sobald Samovar erkennt, dass die Brennblase zu sieden begonnen hat.

Die Schaltfläche „Weiter“ («Далее») zwingt Samovar, zur nächsten Zeile des [Destillationsprogramms](#) zu wechseln, ohne abzuwarten, bis die Bedingung der aktuellen Zeile erfüllt ist. Sie funktioniert nur bei eingeschalteter Heizung.

Im Modus Rohbrand zeigt und überwacht Samovar die Temperaturen von drei Sensoren:

Wasser. Die Wassertemperatur lässt sich regeln (sofern eine Wasserpumpe verwendet wird), indem Sie den Sollwert des Wassertemperatursensors auf dem Reiter Einstellungen («Настройки») - [Temperatur](#) («Температура») ändern. Hat sich der Sensor im TCA über seinen Sollwert erwärmt und ist heißer als das Wasser, erhöht die Pumpe vorübergehend den Wasserdurchfluss.

Brennblase. Erreicht die Temperatur in der Brennblase den Wert, der angegeben ist:

1. In der Datei [Samovar.ini.h](#), Zeile:

```
#define OPEN_VALVE_TANK_TEMP 77
```

wird der Befehl gegeben, das Wasserventil zu öffnen und die Kühlpumpe einzuschalten.

Wenn die Brennblase zu sieden beginnt, bestimmt Samovar den Alkoholgehalt und zeigt die Meldung „In der Brennblase hat das Sieden begonnen! Alkoholgehalt XX.X“ («Началось кипение в кубе! Спиртуозность XX.X») an.

Die Destillation endet (und die Heizung wird entsprechend abgeschaltet), wenn eine der folgenden Bedingungen eintritt:

- Die Temperatur in der Brennblase übersteigt die in den Einstellungen festgelegte [Endtemperatur der Destillation](#).
- In der Brennblase ist kein Alkohol mehr (das wird daran erkannt, dass sich die Temperatur in der Brennblase während der im Feld „Zeit zur Kontrolle des Destillationsendes“ («Время для контроля завершения процесса дистилляции») auf dem Reiter [Einstellungen](#) («Настройки») angegebenen Zeit nicht um 0.1° ändert, sofern die Temperatur in der Brennblase über 90° liegt). Samovar meldet „In der Brennblase ist kein Alkohol mehr“ («В кубе не осталось спирта»). Der Wert 0 schaltet diese Prüfung ab.

Am Ende wird die Meldung „Destillation beendet. Gesamtzeit: N min.“ («Дистилляция завершена. Общее время: N мин.») angezeigt.

Nach dem Abschalten der Heizung schließt das Wasserventil und die Pumpe schaltet ab, wenn eine der folgenden Bedingungen eintritt:

- die Wassertemperatur ist 20° unter den Sollwert des Wassersensors gefallen, jedoch frühestens 3 Minuten nach dem Abschalten der Heizung;
- die Brennblase, die während dieses Prozesses heiß war, ist unter 70° abgekühlt.

Samovar 7.00: Früher wurde das Wasser nur nach der ersten Bedingung abgestellt. War der Wassersollwert niedriger als die Temperatur des zulaufenden Wassers plus 20°, lief die Kühlpumpe, bis der Bediener sie abschaltete. Jetzt wird das Wasser auch abgestellt, wenn die Brennblase abkühlt.

Die Zeile für die Temperaturdifferenz steht in der Datei [Samovar.ini.h](#)

```
#define DELTA_T_CLOSE_VALVE 20
```

//Differenz zwischen der eingestellten Kühlwasser-T und der Wasser-T, bis zu der die Pumpe nach Ende des Destillationsprozesses in den Modi Destillation und Rektifikation weiterläuft

TCA. Bei einem Dampfdurchbruch schaltet Samovar die Heizung ab.

Es wird empfohlen, eine einfache Überwachungseinheit zu bauen und sie bei der Destillation zusammen mit einem [zusätzlichen Schutz](#) zu verwenden. In diesem Fall zeigt der TCA-Temperatursensor die Temperatur des Produkts an, das aus dem Abnahmeauslauf kommt, sodass Sie den Kühlwasserdurchfluss optimal einstellen können.

Nähert sich die Wassertemperatur dem kritischen Wert, gibt Samovar ein Signal aus, zeigt die Meldung „Kritische Wassertemperatur!“ («Критическая температура воды!») an und senkt die Reglerspannung um 5 Einheiten; steigt die Wasser- oder TCA-Temperatur weiter, wird die Heizung per Notabschaltung abgeschaltet.

Ist auf dem Reiter Einstellungen («Настройки») das Kontrollkästchen [Druckkorrektur verwenden](#) («Использовать корректировку давления») gesetzt, korrigiert Samovar die Temperatur in der Brennblase entsprechend der Druckabhängigkeit des Siedepunkts des Alkohol-Wasser-Gemischs.

Zeitprognose. Im Block „Aktuelle Zeile“ («Текущая строка») zeigt Samovar, wie viele Minuten noch bleiben, bis die Bedingung der aktuellen Programmzeile erfüllt ist, und bis zum Ende des Prozesses (bis zur eingestellten Endtemperatur der Destillation). Die Prognose wird alle 30 Sekunden neu berechnet; bis die Brennblase zu sieden beginnt, wird „Warten auf tatsächliches Sieden“ («ожидание фактического кипения») angezeigt, in den ersten Minuten danach „Daten werden gesammelt“ («накопление данных»). Sind alle Programmzeilen ausgeführt, wird keine Zeilenprognose erstellt.

Es wird ein Protokoll geführt, Informationen werden an Blynk und die Cloud gesendet, und es werden Diagramme gezeichnet. Die Sicherheitsgruppe ist aktiv.

Fragen und Antworten. FAQ

Seit Version 6.0 gibt es im Destillationsmodus ein Abnahmeprogramm; heißt das, dass für die Abnahme der Servoantrieb verwendet werden muss?

Wenn Sie das Produkt nicht auf Behälter verteilen müssen, brauchen Sie den Servoantrieb nicht anzuschließen. Es ist dann eine gewöhnliche Destillation, unabhängig davon, was im Destillationsprogramm steht.

Destillationsprogramm

Das Programm für den Modus Destillation. Sein Zweck ist es, den Abnahmebehälter zu wechseln und/oder die Spannung abhängig von Temperatur oder Alkoholgehalt zu ändern. Mehr nicht.

Achtung!

Beachten Sie, dass sich die Logik des Behälterwechsels von der im Rektifikationsmodus unterscheidet. Dort erfolgt der Wechsel zu einem Behälter beim Übergang zu der Programmzeile, in der dieser Behälter angegeben ist; im Destillationsmodus erfolgt der Wechsel zu einem anderen Behälter, wenn das Ereignis eintritt, das die aktuelle Programmzeile überwacht.

Es gibt noch einen Unterschied zum Rektifikationsmodus: Dort bedeutet das Ende der Programmzeilen das Ende der Rektifikation, während im Destillationsmodus der Prozess weiterläuft, bis der Bediener ihn stoppt oder ein Stopp durch Randbedingungen auslöst: Die Brennblasentemperatur überschreitet die in den Einstellungen festgelegte [Endtemperatur](#) der Destillation, oder in der Brennblase ist [kein Alkohol mehr](#) vorhanden.

Der Algorithmus für Start und Ende der Destillation hat sich nicht geändert; ob es ein Programm gibt oder nicht, spielt für Sie also keine Rolle, wenn Sie keine Aufteilung auf Behälter planen.

Der Alkoholgehalt wird sowohl in der Brennblase als auch im Dampf bestimmt (was bei der Destillation gleichbedeutend mit der Abnahme ist). Die Berechnung ist rein mathematisch; unter realen Bedingungen kann sie von den Werten des Aräometers abweichen. Beide Werte werden in der Oberfläche angezeigt.

Wenn Sie keine Aufteilung auf Behälter benötigen, müssen Sie den Servo nicht anschließen. Dann ist es eine gewöhnliche Destillation, unabhängig davon, was im Destillationsprogramm steht. Oder wechseln Sie die Behälter manuell.

№	Тип программы	Значение	№ емкости	Напряжение	
01	Спирт в кубе абс	80	3	4	0
02	Спирт в кубе отн.	0.50	2	0	5
03	Спирт в кубе отн.	0.30	3	0	

Registerkarte „Programm“ des Modus Destillation («Вкладка «Программа» режима Дистилляция»)

1 Nummer («Номер»)
Die Nummer der Programmzeile.

2 Programmtyp («Тип программы»)
Т (Temperatur, «Температура») - Destillation nach der Brennblasentemperatur.

Beispiel für eine Programmzeile:

T;85;1;150 - Erreicht die Brennblasentemperatur 85°, fährt der Servo in Position Nr. 1, der Regler stellt die Spannung auf 150 Volt ein, und es wird zur nächsten Programmzeile der Abnahme übergegangen.

S (Alkohol in der Brennblase, relativ, «Спирт в кубе отн.») - Destillation nach der relativen Änderung des Alkoholgehalts in der Brennblase. Das ist das Verhältnis des aktuellen Alkoholgehalts zu dem zu Beginn der Programmzeile. Zum Beispiel, wenn Sie die Abnahme abtrennen möchten, sobald der Alkoholgehalt der Brennblase seit Beginn der Abnahme um 50 % gesunken ist. Der Wert ist eine Zahl größer als 0 und kleiner als 1.

Beispiel für eine Programmzeile:

S;0.5;1;0 - Ist der Alkoholgehalt der Brennblase um 50 % gesunken, fährt der Servo in Position Nr. 1, der Regler behält die in der vorherigen Zeile angegebene Spannung bei, und es wird zur nächsten Programmzeile der Abnahme übergegangen. Samovar merkt sich die Stärke der Brennblase im Moment des Übergangs.

Hinweis:

Um beim Erreichen von 1/4 des Alkoholgehalts der Brennblase zum nächsten Behälter zu wechseln und dabei zum Beispiel die Heizleistung zu ändern, fügen Sie dem Programm eine weitere Zeile hinzu:

S;0.5;2;200 - dann fährt der Servo, wenn der Alkoholgehalt im verbleibenden Teil des Brennblaseninhalts um 50 % gesunken ist, in Position Nr. 2, der Regler stellt die Spannung auf 200 Volt ein, und es wird zur nächsten Programmzeile der Abnahme übergegangen. Samovar merkt sich erneut die Stärke der Brennblase im Moment des Übergangs.

A (Alkohol in der Brennblase, absolut, «Спирт в кубе абс») - Destillation nach der absoluten Änderung des Alkoholgehalts in der Brennblase. Die Berechnung beruht auf dem absoluten Alkoholgehalt in der Brennblase.

Beispiel für eine Programmzeile:

A;15;1;0 - Fällt der Alkoholgehalt der Brennblase auf 15 %, wird zur nächsten Programmzeile übergegangen.

P (Alkohol in der Abnahme, absolut, «Спирт в отборе абс») - Destillation nach der absoluten Änderung des Alkoholgehalts im Dampf. Dasselbe wie Modus A, aber nach dem berechneten Alkoholgehalt im Dampf (tatsächlich in der Abnahme).

R (Alkohol in der Abnahme, relativ, «Спирт в отборе отн») - Destillation nach der relativen Änderung des Alkoholgehalts im Dampf. Dasselbe wie Modus S, aber nach dem berechneten Alkoholgehalt im Dampf.

3**Wert («Значение»)**

Hängt vom Programmtyp ab: eine Temperatur oder ein absoluter bzw. relativer Wert des Alkoholgehalts.

4**Behälternummer («Номер емкости»)**

Die Nummer des Abnahmebehälters (0..10). Der Servo fährt in diese Position, wenn die Bedingung der Zeile auslöst.

5**Spannung («Напряжение»)**

Die Spannung für den Regler (bei SEM_AVR ist es die Leistung in Watt; die Spaltenüberschrift ändert sich mit dem Reglertyp). Null bedeutet ignorieren. Wird angewendet, wenn die Bedingung der Zeile auslöst.

6**Programm setzen («Установить программу»)**

Prüft und speichert das Programm. Die Schaltfläche „Programm löschen“ («Очистить программу») löscht alle Zeilen.

Eine Programmzeile in Textform: *Typ;Wert;Behälter;Spannung*. Sie können das Programm entweder in der Tabelle oder im Textfeld darunter bearbeiten; drücken Sie nach dem Bearbeiten „Programm setzen“ («Установить программу»). Während das Programm läuft, kann es nicht geändert werden. Neben den Zeilen für Temperatur und Alkoholgehalt gibt es den Typ **Lua**: Die Zeile wird von einem Lua-Skript aus einer Datei auf Samovar gesteuert. Wenn Sie diesen Typ wählen, öffnet sich das Fenster „Lua-Etappe“ («Lua-этап») (eine .lua-Datei, ein Timeout in Sekunden, Skriptparameter); in Textform sieht eine solche Zeile so aus: *L;timeout;0;file.lua^parameters*. Einzelheiten siehe [Über die Skriptsprache Lua](#).

Im Programm können Sie entweder den Alkoholgehalt in der Brennblase oder den Alkoholgehalt in der Abnahme verwenden; das wird durch den Typ der Abnahmezeile bestimmt.

Hinweis:

Bei jedem Übergang zur nächsten Programmzeile merkt sich Samovar den Wert des Alkoholgehalts und setzt ihn im mathematischen Ausdruck als 100 % an.

Prüfung des Programms. Wenn Sie „Programm setzen“ drücken, prüft Samovar die Zeilen und zeigt bei einem Fehler eine Meldung an. Zulässige Werte: für T - Temperatur von 0 bis 150; für A und P - Alkoholgehalt von 0 bis 100; für S und R - ein Anteil echt größer als 0 und kleiner als 1 (zum Beispiel 0.50); Behälternummer von 0 bis 10; Spannung (Leistung) - eine ganze Zahl, darf negativ sein. Die erste Zeile mit einer Spannung ungleich null muss einen absoluten Wert setzen (mehr als 40 V bzw. 400 W), sonst hat Samovar keinen Ausgangswert für die Erhöhung.

Das „standardmäßig“ geladene Programm (siehe den Screenshot oben für die grafische Darstellung)

A;80.00;1;0

S;0.50;2;0

S;0.30;3;0

läuft wie folgt ab:

Wird der Befehl „Heizung einschalten“ («Включить нагрев») gegeben, meldet Samovar:

„Heizung des Destillators eingeschaltet“ («Включен нагрев дистиллятора»)

„Übergang zur Programmzeile Nr. 1“ («Переход к строке программы №1»)

Wenn die in der Datei Samovar_ini.h

/Temperatur des Brennblasensensors, bei der das Wasserventil öffnet und die Wasserpumpe einschaltet

#define OPEN_VALVE_TANK_TEMP 77

festgelegte Brennblasentemperatur erreicht ist, wird der Befehl zum Öffnen des Wasserventils gegeben und gleichzeitig ein PWM-Steuersignal zum Einschalten der Pumpe gesendet.

Hinweis: Bei Verwendung einer Kühlpumpe hält Samovar die auf der Registerkarte „[Temperatur](#)“ («Температура») als Sollwert des Wassersensors eingestellte Wassertemperatur. Soll die Pumpe „mit voller Leistung“ laufen, senken Sie den Sollwert.

Wenn die Brennblase zu sieden beginnt, bestimmt Samovar den Alkoholgehalt und zeigt die Meldung an:
„Sieden in der Brennblase hat begonnen! Alkoholgehalt XX.X“ («Началось кипение в кубе! Спиртуозность XX.X»)

Dann geht es zur ersten Programmzeile über, die besagt:

- wenn der absolute Alkoholgehalt in der Brennblase unter 80 % liegt, den Servo in Position Nr. 1 fahren.

Und da der Alkoholgehalt in der Brennblase offensichtlich unter 80 % liegt, geht es zur Ausführung der Programmzeile Nr. 2 über und zeigt die Meldung an:

„Übergang zur Programmzeile Nr. 2“

Ab dem Siedebeginn geht die Abnahme also in Behälter Nr. 1, und die Programmzeile Nr. 2 wird ausgeführt.

Weiter:

- wenn 50 % des Alkoholgehalts der Brennblase bezogen auf den Beginn der Ausführung von Zeile Nr. 1 erreicht sind, den Servo in Position Nr. 2 fahren und zur nächsten Zeile übergehen.

Entsprechend geht Samovar zur Ausführung der Programmzeile Nr. 3 über und zeigt die Meldung an

„Übergang zur Programmzeile Nr. 3“

Die Abnahme geht jetzt in Behälter Nr. 2.

Das heißt: Der Alkoholgehalt ist um 50 % gesunken, der Behälter hat gewechselt und der Übergang zur nächsten Programmzeile ist erfolgt.

Weiter:

Beim Übergang zur Programmzeile Nr. 3 bestimmt Samovar den Alkoholgehalt der Brennblase und setzt diesen Wert als 100 % an.

Wenn 30 % des Alkoholgehalts der Brennblase ab Beginn von Zeile Nr. 3 erreicht sind, zeigt es die Meldung an

„Programme beendet, Abnahme wird fortgesetzt“ («Выполнение программ закончилось, продолжение отбора»)

Erläuterung.

Angenommen, beim Übergang zu Zeile Nr. 3 betrug der Alkoholgehalt der Brennblase 6 %.

$6/100 \cdot 30$ (der in der Programmzeile eingestellte Wert) = 1,8 %.

Wenn also 1,8 % Alkohol in der Brennblase übrig sind, meldet Samovar, dass die Ausführung aller Programmzeilen beendet ist, der Prozess aber weiterläuft.

Die Abnahme des Rohbrands in Behälter Nr. 3 läuft weiter, bis eine der Bedingungen zum Abschalten der Heizung eintritt, nämlich:

- die Brennblasentemperatur überschreitet die Endtemperatur der Destillation, [die in den Einstellungen festgelegt ist](#);
- in der Brennblase ist [kein Alkohol mehr](#)

Dann schaltet Samovar die Heizung ab und stoppt, [wenn die Wassertemperatur um 20  gesunken oder die Brennblase abgekühlt ist](#), die Pumpe und schließt das Wasserventil.

Hinweis: Die Schaltfläche „Weiter“ («Далее») im Hauptfenster lässt Samovar zur nächsten Zeile übergehen, ohne auf die Bedingung zu warten. Behälter und Spannung der aktuellen Zeile werden genauso angewendet wie beim Auslösen der Bedingung.

Beispiele für Abnahmeprogramme.

Beispiel Nr. 1

Ein relatives Abnahmeprogramm mit Abtrennung des Nachlaufs:

Um den Alkoholgehalt der Brennblase **genau** zu bestimmen, setzen Sie zwei Zeilen an den Anfang des Programms:

T;85;0;150

A;80;0;220

Die erste Zeile: Wenn die Brennblasentemperatur 85  erreicht, senkt Samovar die Spannung auf 150 Volt und bringt die Brennblase langsam zum Sieden. Das ist für eine genaue Bestimmung des Alkoholgehalts der Brennblase nötig, wenn Sie die Abnahme genau, bezogen auf den Gesamtalkoholgehalt in der Brennblase, auf Behälter aufteilen müssen.

Wenn die Brennblase zu sieden beginnt, bestimmt Samovar den Alkoholgehalt der Brennblase, merkt ihn sich und geht zur nächsten Zeile über:

A;80.00;0;220

Diese besagt: Wenn der absolute Alkoholgehalt in der Brennblase unter 80 % liegt, die Spannung auf 220 Volt setzen und zur nächsten Zeile übergehen. Da der Alkoholgehalt der Brennblase in jedem Fall offensichtlich unter 80 % liegt,

geht es zur nächsten Zeile über.

Weiter im Programm müssen Sie Zeilen anhand der Ziele und Aufgaben der konkreten Abnahme anlegen,
S;0.50;1;0

Diese Zeile bedeutet: abnehmen, bis die **Stärke in der Brennblase** auf 50 % des beim Übergang zu dieser Zeile gemerkten Werts sinkt, den Servo in Position Nr. 1 fahren und zur nächsten Programmzeile übergehen.

S;0.30;2;0

Abnehmen, bis die **Stärke in der Brennblase** auf 30 % des beim Übergang zu dieser Zeile gemerkten Werts sinkt, den Servo in Position Nr. 2 fahren und zur nächsten Programmzeile übergehen.

P;20.00;3;0

Abnehmen, bis die **Stärke in der Abnahme** auf 20 % sinkt, dann den Servo in Position Nr. 3 fahren.

Dieses Programm

T;85;0;150

A;80;0;220

S;0.50;1;0

S;0.30;2;0

P;20.00;3;0

läuft also so ab:

Wird der Befehl „Heizung einschalten“ gegeben, meldet Samovar dem Regler „Anheizen“ («Разгон»). Nachdem die Brennblasentemperatur 85° erreicht hat, senkt es die Spannung auf 150 Volt und wartet, bis die Brennblase siedet. Siedet die Brennblase, bestimmt es den absoluten Alkoholgehalt in der Brennblase (dieser Wert wird im mathematischen Ausdruck als 100 % angesetzt), merkt ihn sich und setzt, da der absolute Alkoholgehalt der Brennblase offensichtlich unter 80 % liegt, 220 Volt am Heizelement.

Die Abnahme des Rohbrands in Behälter Nr. 0 beginnt.

Wenn der Alkoholgehalt in der Brennblase 50 % des gemerkten Werts beträgt, fährt es den Servo in Position Nr. 1, merkt sich erneut den neuen Alkoholgehalt der Brennblase (dieser Wert wird als 100 % angesetzt) und nimmt Rohbrand in Behälter Nr. 1 ab, bis der Alkoholgehalt der Brennblase auf 30 % des **neuen** gemerkten Werts sinkt.

Ist die Bedingung erfüllt, fährt es den Servo in Position Nr. 2 und nimmt Rohbrand in Behälter Nr. 2 ab, bis die **Stärke in der Abnahme** auf 20 % sinkt. Es fährt den Servo in Position Nr. 3 und nimmt Rohbrand in Behälter Nr. 3 ab, bis eine dieser Bedingungen eintritt:

- die Brennblasentemperatur überschreitet die Endtemperatur der Destillation, [die in den Einstellungen festgelegt ist](#);
- in der Brennblase ist [kein Alkohol mehr](#)

Dann schaltet es die Heizung ab und stoppt, [wenn die Wassertemperatur um 20° gesunken oder die Brennblase abgekühlt ist](#), die Pumpe und schließt das Wasserventil.

Beispiel Nr. 2

Wenn keine sehr genaue Aufteilung des Brandes nötig ist und Sie Zeit sparen, den Brand aber trotzdem bezogen auf den Alkoholgehalt der Brennblase in zwei Teile aufteilen möchten, können Sie folgendes Programm verwenden:

P;60.00;0;0

S;0.50;1;0

Es läuft wie folgt ab:

Nach dem Anheizen beginnt der Rohbrand in Behälter Nr. 0 zu fließen. Eine Leistungssenkung gibt es nicht. Fällt die Stärke in der Abnahme unter 60 % (das geschieht etwa 3-5 Minuten nach dem Start), merkt sich Samovar den neuen Alkoholgehalt der Brennblase und setzt die Abnahme in Behälter Nr. 0 fort.

Fällt der Alkoholgehalt in der Brennblase auf 50 % des gemerkten Werts, fährt es den Servo in Position Nr. 1 und nimmt in Behälter Nr. 1 ab, bis eine der Bedingungen für das Ende der Destillation eintritt.

Natürlich kann dieses Programm um weitere Bedingungen ergänzt werden.

Die Logik der Spannungs-/Leistungseinstellung ist dieselbe wie im Rektifikationsmodus. Bei 0 ändert sich der aktuelle Wert nicht; ist der Betrag kleiner als 40 Volt (400 Watt), wird er zum aktuellen Wert addiert (bzw. abgezogen, wenn er unter 0 liegt); andernfalls wird der eingestellte Wert angewendet.

Dieselben Zeilentypen T, S, A, P, R werden im Programm des Modus [Maischekolonnen](#) verwendet, wo eine Zeile ein fünftes Feld hat, die Dampftemperatur.

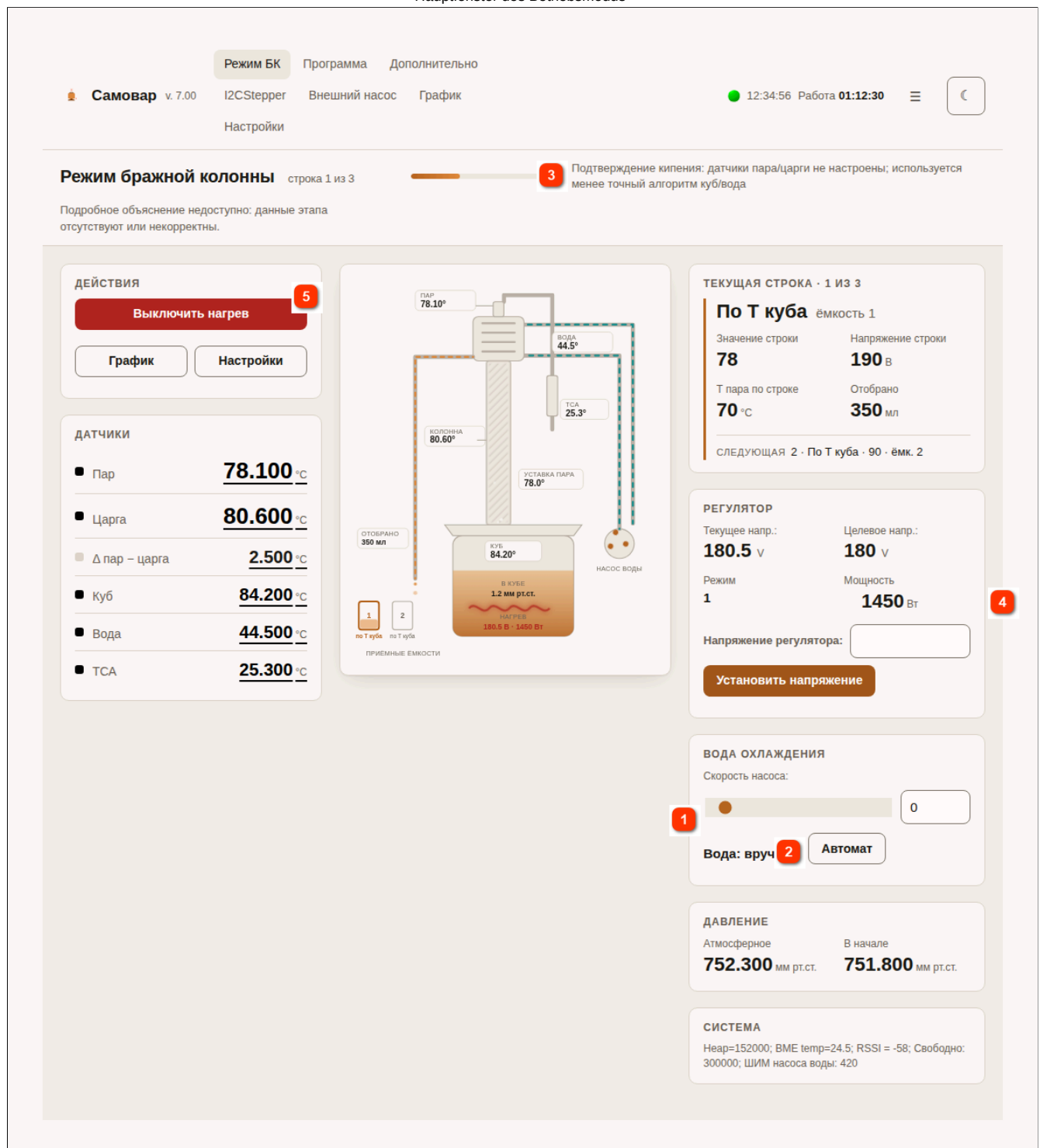
Maischekolonne (BK)

Eine Maischekolonne (BK) ist eine Rektifikationskolonne mit einem Durchfluss-Dephlegmator und einem kurzen Kolonnenschuss mit grober oder sehr lockerer Packung. Sie hat sich bewährt, um ein gereinigtes Destillat zu gewinnen, das Geschmack und Aroma des Ausgangsrohstoffs bewahrt.

Das Produkt wird „als Dampf nach dem Dephlegmator“ abgenommen. Die Steuerung der Kolonne beschränkt sich auf zwei Parameter: Heizleistung und Kühlung des Dephlegmators. Die Abnahmegeschwindigkeit wird über die Drehzahl der Kühlpumpe geregelt.

Samovar 7.00: Der BK-Modus hat jetzt ein Abnahmeprogramm. Es legt fest, bis zu welcher Temperatur in der Brennblase (oder welchem Alkoholgehalt) die Abnahme fortgesetzt wird, in welchen Behälter, bei welcher Spannung und welche Dampftemperatur gehalten wird. Samovar hält die Dampftemperatur selbstständig, indem es die Wasserzufuhr zum Dephlegmator verändert. Bei Zeilen mit einer Dampftemperatur von 0 bleibt die Kühlung, wie in älteren Versionen, in manueller Steuerung.

Hauptfenster des Betriebsmodus



Hauptfenster des Modus Maischekolonne (BK)

Kühlpumpe

1

Der Schieberegler stellt den Kühlmitteldurchfluss ein.

Die Leistung wird per PWM-Modulation verändert.

Sie können sie entweder mit dem Schieberegler auf der Drehzahlskala oder durch direkte Eingabe von Werten im Feld steuern.

Die äußerst linke Position des Schiebereglers ist die minimale Pumpendrehzahl (PWM_LOW_VALUE, standardmäßig 100 Einheiten).

Steht der Schieberegler ganz rechts, liegen an der Pumpe 12 Volt ohne Modulation an. Der Wert im Eingabefeld = 1023.

Grob vereinfacht gilt also: 10 Einheiten = 1% der Leistung. Jede manuelle Änderung schaltet die automatische Regelung der Dampftemperatur bis zum Ende der Zeile ab.

2

Automatik («Автомат»)

Gibt die Kühlung wieder an Samovar zurück, das sie anhand der Dampftemperatur aus der aktuellen Programmzeile steuert. Die Schaltfläche ist nur sichtbar, wenn die Heizung eingeschaltet ist und in der Zeile eine Dampftemperatur eingestellt ist.

3

Siedebestätigung

Welchen Sensor Samovar zur Bestätigung des Siedens in der Brennblase verwendet hat: Dampf und Kolonnenschuss sind ein genaues Anzeichen; Brennblase, Wasser oder ihre Kombination sind weniger genau. Vor dem Sieden - „Warten auf Bestätigung“ («ожидание подтверждения»).

4

Regler

Steuerung des Spannungsreglers. Siehe [Manuelle Spannungseinstellung des Reglers](#).

5

Heizung einschalten

Startet und stoppt die Kolonne. Bei eingeschalteter Heizung heißt die Schaltfläche „Heizung ausschalten“ («Выключить нагрев»).

Die übrigen Daten entsprechen denen im Hauptfenster des Modus „[Rektifikation](#)“ («Ректификация»)

Start und Anheizen

Weisen Sie vor dem Start den Sensor der Brennblase zu: Ohne ihn verweigert Samovar den Start mit der Meldung „BK nicht gestartet: Sensor der Brennblase nicht zugewiesen oder antwortet nicht“ («БК не запущена: датчик куба не назначен или не отвечает»). Enthält das Programm Zeilen mit einer Dampftemperatur über 0, ist auch ein Dampfsensor erforderlich („BK nicht gestartet: Programm erfordert einen Dampfsensor“ («БК не запущена: программа требует датчик пара»)).

Nach dem Einschalten der Heizung zeigt Samovar die Meldung „Heizung der Maischekolonne eingeschaltet“ («Включен нагрев бражной колонны») an und sendet dem Regler den Befehl „Anheizen“ («Разгон»).

Sobald die Temperatur in der Brennblase 77°C erreicht

(in der Datei [Samovar.ini.h](#) die Zeile:

```
#define OPEN_VALVE_TANK_TEMP 77 //Temperatur des Sensors der Brennblase, bei der das Wasserzufuhrventil öffnet
```

), öffnet Samovar das Wasserzufuhrventil und schaltet die Kühlpumpe mit der Drehzahl ein, die mit dem Schieberegler „Pumpendrehzahl“ («Скорость насоса») eingestellt ist. Die minimale Pumpendrehzahl wird durch die Zeile festgelegt

//Unterer Wert (in Prozent) für den PWM-Regler der Pumpe. Wählen Sie einen Wert, bei dem Wasser sicher fließt

```
#define PWM_LOW_VALUE 10
```

Achtung.

Es wird empfohlen, sofort die maximale Kühlung einzustellen.

Das Anheizen dauert an, bis Samovar das Sieden in der Brennblase bestätigt. Anzeichen für das Sieden: Die Temperatur von Dampf oder Kolonnenschuss liegt über 39°C, oder die Temperatur in der Brennblase steigt nicht mehr, während die Wassertemperatur weiter steigt. Der Sensor, der das Sieden bestätigt hat, wird im Hauptfenster in der Zeile „Siedebestätigung“ («Подтверждение кипения») angezeigt.

Nachdem die Brennblase zu sieden begonnen hat, stellt Samovar die eingestellte Arbeitsleistung der BK ein. Der Standardwert ist 45 V für einen Spannungsregler oder 200 W für SEM_AVR. Sie können ihn im Feld „BK-Leistung nach dem Aufsieden“ («Мощность БК после закипания») auf der Seite [Einstellungen](#) ändern. Ist in der ersten Programmzeile eine Spannung angegeben, wird sie auf die Arbeitsleistung angewendet (als Zuschlag, wenn sie unter 40 V / 400 W liegt, sonst als absoluter Wert). Danach geht Samovar zur ersten Programmzeile über.

Programm

Программа БК:

№	Тип программы	Значение	№ емкости	Напряжение	Т пара, °C
01	Температура	78	1	19	70
02	Температура	90	2	0	78
03	Температура	93	2	0	0

► Описание программы БК в текстовом формате для сохранения в облаке:

► Программа БК:

Установить программу

Очистить программу

Die Registerkarte „Programm“ («Программа») des Modus Maischekolonne (BK)

1

Programmtyp

Die Bedingung für den Übergang zur nächsten Zeile: Temperatur in der Brennblase (T), Alkoholgehalt in der Brennblase oder in der Abnahme, absolut oder relativ (A, S, P, R). Die Typen sind auf der Seite [Destillationsprogramm](#) beschrieben.

2

Spannung

Spannung (Leistung) des Reglers, die angelegt wird, wenn die Bedingung der Zeile erfüllt ist. 0 - nicht ändern. Für die erste Zeile wird sie direkt nach Siedebeginn angewendet, zusätzlich zur Arbeitsleistung der BK.

3

Dampf-T, °C

Die Dampftemperatur, die Samovar in dieser Zeile durch die Wasserzufuhr zum Dephlegmator hält: 0 - das Wasser wird manuell gesteuert, 30..100 - automatisch. Andere Werte werden nicht akzeptiert („Programmfehler: Dampf-T: 0 oder 30..100“ («Ошибка программы: Т пара: 0 или 30..100»)).

Programmzeile: *Typ;Wert;Behälter;Spannung;Dampf-T*. Die ersten vier Felder und die Zeilentypen T, S, A, P, R, L (Lua-Stufe: Die .lua-Datei, das Timeout in Sekunden und die Parameter werden im Fenster „Lua-Stufe“ («Lua-этап») eingestellt) sind dieselben wie im [Destillationsprogramm](#). Ist die Bedingung der Zeile erfüllt, fährt der Servo zum angegebenen Behälter, der Regler erhält die angegebene Spannung, und Samovar geht zur nächsten Zeile über. Das fünfte Feld ist die Dampftemperatur, die in dieser Zeile gehalten wird: 0 - das Wasser wird manuell gesteuert, 30..100 - Samovar wählt die Wasserzufuhr zum Dephlegmator selbstständig.

Beispielprogramm:

T;78;1;190;70

T;90;2;0;78

T;93;2;0;0

Nach Siedebeginn hält Samovar eine Dampftemperatur von 70°C (Abnahme des Vorlaufs). Erreicht die Brennblase 78°C, fährt der Servo zu Behälter Nr. 1, der Regler erhält 190 V, und der Dampf-Sollwert wird 78°C. Bei 90°C in der Brennblase - Behälter Nr. 2, die Spannung ändert sich nicht, und die Kühlung geht in manuelle Steuerung über. Bei 93°C in der Brennblase enden die Zeilen, und die Abnahme läuft bis zur Abschlussbedingung weiter.

Enthält das Programm keine Zeilen, arbeitet Samovar nach Siedebeginn wie bisher: Der Bediener steuert Leistung und Kühlung manuell.

Kühlung des Dephlegmators

Bei automatischer Kühlung vergleicht Samovar einmal pro Minute die Dampftemperatur mit dem Sollwert der Zeile. Ist der Dampf um mehr als 0,2°C wärmer als der Sollwert, wird die Wasserzufuhr um eine Stufe erhöht (30 PWM-Einheiten von 1023); ist er kälter, wird die Zufuhr verringert, jedoch nicht unter das Pumpenminimum und nicht, wenn das Wasser bereits wärmer als 65°C ist. Der Zustand wird durch die Beschriftung „Wasser: Auto 78,0 °C“ («Вода: авто 78,0 °C») oder „Wasser: manuell“ («Вода: вручную») angezeigt.

Jede Bewegung des Schiebereglers „Pumpendrehzahl“ («Скорость насоса») (oder die Eingabe eines Werts im Feld daneben) schaltet die Automatik bis zum Ende der Zeile ab, und Samovar meldet „Wasser des Dephlegmators: manuelle Steuerung“ («Вода дефлегматора: ручное управление»). Mit der Schaltfläche „Automatik“ («Автомат») können Sie die Automatik wieder einschalten; sie ist nur sichtbar, wenn in der aktuellen Zeile eine Dampftemperatur eingestellt ist.

Gemäß dem Prozessplan des anstehenden Brandes stellt der Bediener die erforderliche Heizleistung ein und erreicht durch schrittweises Verringern der Kühlung, dass es aus dem Abnahmeauslauf des Kühlers tropft.

- Die Abnahme des Vorlaufs hat begonnen.

Anschließend wird bei der Abnahme des Mittellaufs die gewünschte Abnahmegegeschwindigkeit ebenfalls durch Anpassen von Heizung und Kühlung erreicht.

In diesem Modus berücksichtigt Samovar den Luftdruck nicht.

Abschluss und Sicherheit

Das Sicherheitssystem ist aktiv.

Bricht Dampf durch und ist der TCA-Sensor über die [Steuereinheit](#) am Abnahmeauslauf angeschlossen, wird die Heizung abgeschaltet.

Nähert sich die Wassertemperatur dem kritischen Wert, gibt Samovar einen Signalton aus, zeigt „Kritische Wassertemperatur!“ («Критическая температура воды!») an und senkt die Spannung des Reglers um 5 Einheiten.

Samovar schaltet die Heizung mit der Meldung „Betrieb der Maischekolonne beendet“ («Работа бражной колонны завершена») ab, wenn eine der folgenden Bedingungen eintritt:

- die [eingestellte Temperatur der Brennblase](#) ist erreicht;

- in der Brennblase ist kein Alkohol mehr: Die Temperatur in der Brennblase liegt über 90°C und steigt innerhalb der im Feld „Zeit für die Kontrolle des Destillationsendes“ («Время для контроля завершения процесса дистилляции») angegebenen Zeit nicht um 0,1° (0 - die Kontrolle ist aus).

Nach dem Abschalten der Heizung wird das Wasser genauso abgesperrt wie im [Destillationsmodus](#): wenn die Wassertemperatur 20° unter den Sollwert fällt oder wenn die Brennblase abkühlt.

Es wird ein Protokoll geführt und es werden Diagramme erstellt.

Kontinuierliche Maischekolonne

NBK ist eine kontinuierliche Maischekolonne: Die Maische wird ständig von einer Pumpe zugeführt, während Samovar die Leistung, die Zufuhr und die Übergänge zwischen den Phasen steuert. Im Folgenden werden der Modus und die Abfolge der Schritte in der Weboberfläche von Samovar beschrieben. **Beginnen Sie nicht damit, die Heizung einzuschalten.** Prüfen Sie zuerst die Pumpe, die Sensoren, die Kühlung und das Programm ohne Leistungslast.

So funktioniert der Modus

Das NBK-Programm besteht immer aus vier Zeilen – Phasen, die nacheinander ablaufen:

Aufheizen (H) («Прогрев»). Samovar schaltet die Leistung und die Zufuhr aus Zeile H ein und wartet, bis die Dampftemperatur 75 °C erreicht. Danach wechselt es selbstständig zur Einstellung.

Einstellung (S) («Настройка»). Eine manuelle Phase ohne Zeitlimit: Samovar setzt die Leistung und die Zufuhr aus Zeile S, danach ändert sie der Bediener. Um weiterzugehen, verwenden Sie die Schaltfläche „Weiter“ («Далее»).

Optimierung (O) («Оптимизация»). Eine automatische Suche nach dem Arbeitspunkt: Samovar ändert Zufuhr und Leistung schrittweise, wartet nach jeder Änderung die Zeit „Trägheit“ («Инерция») ab und merkt sich die gefundenen optimalen Werte **Mo** («Мо») (Leistung) und **Po** («По») (Zufuhr). Dafür ist ein Füllstandssensor im Kolonnenkopf erforderlich, der beim Erstellen der Firmware aktiviert wird.

Betrieb (W) («Работа»). Samovar hält den gefundenen Arbeitspunkt und passt die Zufuhr anhand der Schlempe- und Dampftemperatur sowie des Drucks allmählich an. Die manuelle Steuerung von Leistung und Zufuhr ist in dieser Phase gesperrt.

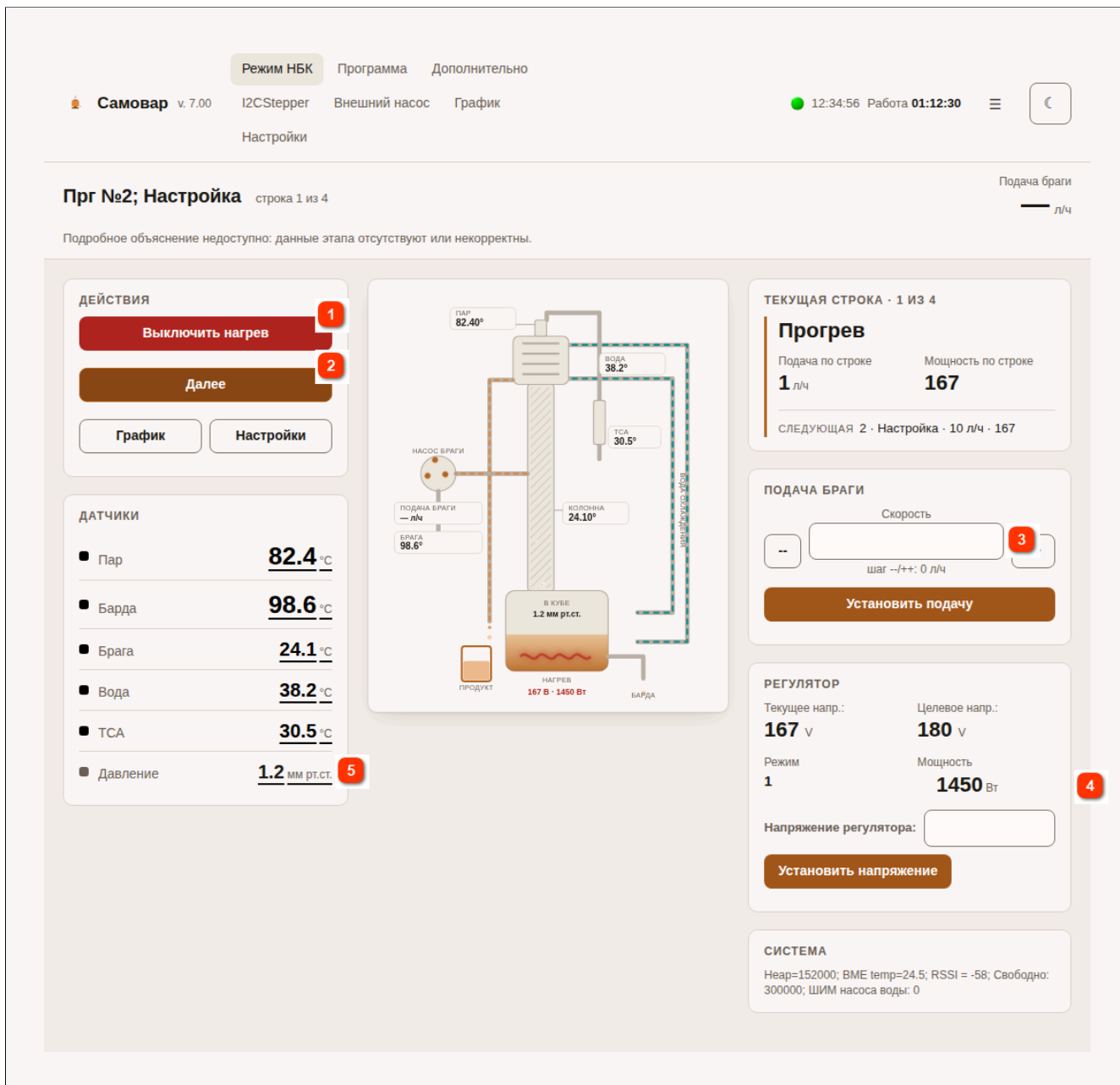
Die aktuelle Phase wird im Status der Hauptseite angezeigt, zum Beispiel „Prg Nr. 2; Einstellung“ («Пр №2; Настройка»). In jeder Phase außer der Einstellung geht Samovar bei einer Dampftemperatur über 98 °C davon aus, dass die Maische aufgebraucht ist, und beendet das Programm mit der Meldung „Die Maische ist aufgebraucht. Das NBK-Programm ist beendet.“ («Кончилась брага. Программа НБК завершена.») Am Ende wird eine Statistik angezeigt: wie viele Liter Maische verarbeitet wurden, die durchschnittliche Geschwindigkeit und die Sitzungsdauer.

Fluten. Fluten wird durch den Füllstandssensor im Kolonnenkopf (DZ) oder durch den Druck im Schlempeablauf (DD) erkannt, der über die Schwelle „Flutdruck“ («Давление захлёба») steigt. Bei der Einstellung reduziert Samovar die Zufuhr auf 1/3 und die Leistung auf 1/2 und meldet dies; bei der Optimierung stoppt Fluten den Vorgang, solange das Optimum noch nicht gefunden ist, danach wird in den Betrieb gewechselt; im Betrieb hält Samovar eine Pause (zwei „Trägheit“-Zeiten) bei reduzierter Leistung und Zufuhr ein und fährt dann mit reduzierten Mo und Po fort. Ist in den Einstellungen „Bei Fluten den Strom per Servo umschalten“ («Переключать поток сервоприводом при захлёбе») aktiviert, stellt der Servo den Strom während des Flutens auf Position 1 (verunreinigtes Produkt) und nach der Pause zurück auf Position 0.

Kühlung. Das Wasserventil und die Kühlpumpe schalten sich ein, wenn die Temperatur in der Brennblase (Schlempe) 77 °C erreicht, und laufen, bis die Heizung ausgeschaltet wird; sie schließen, wenn das Wasser auf 20° unter den Sollwert des Wassersensors abgekühlt ist ([Einstellungen – Temperatur](#)) oder die Brennblase abgekühlt ist. Erwärmt sich der TCA-Sensor auf 60 °C oder das Wasser auf 75 °C und bleibt das 60 Sekunden lang so, stoppt Samovar den Vorgang mit der Meldung „Unzureichende Kühlung! Stopp.“ («Недостаточное охлаждение! Останов.»)

Schema. In der Mitte des Hauptfensters befindet sich ein Bild der Kolonne mit aktuellen Messwerten: die Maischepumpe mit der aktuellen Zufuhr in L/h, die Temperaturen von Maische, Dampf, Wasser und TCA, der Druck in der Brennblase, das Produkt und der Schlempeablauf. Der Pumpenrotor dreht sich, solange die Zufuhr bei eingeschalteter Heizung läuft, das Heizelement wird während des Heizens hervorgehoben, das Produktglas und Tropfen werden im Betrieb angezeigt, und während einer Pause erscheint ein Pausensymbol auf dem Schema. Dasselbe Schema gibt es in den Apps und auf der Website ([Mobile Apps und Website](#)).

Hauptfenster des Betriebsmodus



Hauptfenster des NBK-Modus in der Phase Einstellung («Настройка»)

- 1 **Heizung einschalten**
Startet das NBK-Programm ab der Phase Aufheizen. Während des Betriebs heißt die Schaltfläche „Heizung ausschalten“ («Выключить нагрев») und stoppt den Vorgang regulär.
- 2 **Weiter**
Wechselt zur nächsten Phase: von der Einstellung zur Optimierung, überspringt die Optimierung (in den ersten 30 Sekunden), setzt den Betrieb aus dem sicheren Warten fort.
- 3 **Geschwindigkeit**
Die Maischezufuhr, L/h. Geben Sie einen Wert ein und drücken Sie „Zufuhr setzen“ («Установить подачу»). Die Schaltflächen „-“ und „+“ ändern die Zufuhr um einen „Zufuhrschritt“ aus den Einstellungen. Nur bei eingeschalteter Heizung beim Aufheizen und bei der Einstellung verfügbar.
- 4 **Regler**
Die aktuelle und die Zielspannung (Leistung). Das manuelle Einstellen funktioniert beim Aufheizen und bei der Einstellung; bei der Optimierung und im Betrieb ist es gesperrt.
- 5 **Druck**
Der Druck im Schlempeablauf vom DD-Sensor. Ein Überschreiten der Schwelle „Flutdruck“ aus den Einstellungen gilt als Fluten.

1. Prüfen Sie, ob der Modus verfügbar ist

Die Firmware muss mit Steuerung des Leistungsreglers erstellt sein. Für PlatformIO eignen sich die Umgebungen **Samovar** (KVIC), **Samovar_rmvk**, **Samovar_sem** oder ein korrekt konfiguriertes **Samovar_s3**. In der Version **Samovar_no_power** startet NBK nicht: Samovar antwortet „NBK-Start abgelehnt: Der Leistungsregler ist in dieser Version nicht verfügbar.“ («Запуск НБК отклонён: регулятор мощности недоступен в этой сборке.»)

- Drücken Sie auf der Hauptseite **Einstellungen** («Настройки»). Wählen Sie auf der Registerkarte **Allgemein** («Основные») im Feld **Betriebsmodus** («Режим работы») den Eintrag **Kontinuierliche Maischekolonne** («Непрерывная бражная колонна»).
- Drücken Sie unten auf der Seite **Speichern** («Сохранить»). Öffnen Sie nach dem Speichern die Hauptseite: Die Seite **NBK-Modus** («Режим НБК») sollte erscheinen.

2. Was angeschlossen sein muss

Ein steuerbarer Leistungsregler, der beim Erstellen der Firmware gewählt wurde. Testen Sie ihn mit einem manuellen Befehl an einer sicheren Last.

Eine externe I2C-Stepper-Pumpe für die Maischezufuhr. Sie muss auf der NBK-Seite angezeigt werden und Befehle annehmen. Zum Anschluss siehe den Abschnitt [I2C-Stepper](#).

Der Dampfsensor wird für Aufheizen, Optimierung und Betrieb benötigt. **Der Schlempe-Sensor** wird in Samovar als Brennblasensensor zugewiesen und wird für Optimierung und Betrieb benötigt. Ein als Kolonnensensor zugewiesener Sensor wird auf der Seite als **Maische** («Бара») angezeigt.

Kühlung: Das Wasser muss frei durch den Kühler fließen, und das Ventil und die Kühlpumpe müssen in der richtigen Richtung einschalten. Prüfen Sie sie, bevor Sie Maische zuführen.

Flutschutz: der Füllstandssensor im Kolonnenkopf (DZ) und/oder der Drucksensor im Schlempeablauf (DD). Prüfen Sie vor einem Heißstart physisch, ob der Sensor auslöst. Ist DZ in der Firmware aktiviert, hält Samovar ihn für vorhanden und kann nicht erkennen, dass der Sensor selbst nicht angeschlossen ist; das Fehlen einer Warnung beweist also nicht, dass der Schutz funktioniert. Gibt es überhaupt keinen Sensor, warnt Samovar beim Start: „Achtung: Es gibt keinen einzigen Flutsensor (DZ ist aus, DD antwortet nicht). Der Flutschutz funktioniert nicht.“ («Внимание: нет ни одного датчика захлёба (DZ выключен, DD не отвечает). Защита от захлёба не работает.») Für die automatische Optimierung muss der Füllstandssensor im Kolonnenkopf beim Erstellen der Firmware aktiviert sein.

Öffnen Sie vor dem ersten Heißstart die NBK-Seite und vergewissern Sie sich, dass die Temperaturen nicht null sind und keinen offensichtlichen Fehler zeigen, dass der DD-Druck angezeigt wird, falls vorhanden, und dass die I2C-Pumpe den Zustand „verbunden“ («подключён») hat.

3. Kalibrieren Sie die Maischezufuhrpumpe

Die Kalibrierung teilt Samovar mit, wie viele Motorschritte für einen Milliliter nötig sind. Ohne sie lässt sich die Geschwindigkeit in Litern pro Stunde nicht korrekt einstellen.

- Öffnen Sie die Seite **I2C-Stepper** (eine Schaltfläche auf der Hauptseite); wählen Sie bei mehreren Platinen die Pumpe in der Liste „Gerät“ («Устройство») und drücken Sie **Kalibrierung der externen Pumpe** («Калибровка внешнего насоса»).
- Legen Sie den Ansaugschlauch ins Wasser und richten Sie den Auslass in einen Messbehälter.
- Stellen Sie eine kleine, stabile Motordrehzahl ein und drücken Sie **Kalibrierung starten** («Начать калибровку»).
- Wenn der Messbehälter genau 100 mL enthält, drücken Sie **100 mL festhalten** («Зафиксировать 100 мл»).
- Samovar berechnet die Schritte pro Milliliter und schreibt sie in den Speicher der Platine. Prüfen Sie auf der Registerkarte **Einstellungen** → **I2C-Stepper**, dass das Feld **Schritte/mL** («Шагов/мл») größer als null ist. Wiederholen Sie die Kalibrierung nach einer Änderung des Microsteppings am Treiber, des Motors, des Pumpenkopfs oder des Schlauchs.

4. Füllen Sie die NBK-Einstellungen aus

Öffnen Sie [Einstellungen](#) → **NBK**. Für den ersten Start können Sie die Werkswerte belassen und sie dann an Ihre Kolonne anpassen:

Trägheit – 180 s. Das ist die Wartezeit nach einer Änderung der Leistung oder der Zufuhr. Braucht Ihre Kolonne länger, um einen neuen stabilen Zustand zu erreichen, geben Sie die tatsächlich gemessene Zeit ein.

Delta – 0.5 °C. Die zulässige Abweichung der Schlempetemperatur von der Referenztemperatur.

Leistungsschritt – 100. Um so viele Watt ändert die Automatik die interne berechnete Leistung bei der Suche nach dem Arbeitsmodus.

Zufuhrschritt – 0.5 L/h. Um so viel ändert sich die Zufuhr während der Optimierung und mit den Schaltflächen „-“, „+“; im Betrieb beträgt die normale Korrektur ein Zehntel dieses Schritts.

Dampf-T – 81 °C. Die untere Grenze der Dampftemperatur für den Algorithmus. Zulässiger Wert in der Firmware: über 80 und nicht höher als 97 °C.

Flutdruck – 40 mm Hg. Die Auslöseschwelle von DD. Passen Sie sie anhand des tatsächlichen Flutens Ihrer eigenen Kolonne an, nicht anhand einer fremden Anlage.

End-T (Schlempe) – 98.5 °C. Die Referenztemperatur der abgetriebenen Schlempe. In der ersten Iteration der Optimierung kann Samovar sie anhand des Sensors erhöhen, aber nicht über 102 °C.

Öffnen Sie dann die Registerkarte **Sonstige** («Прочие») und geben Sie den **Widerstand des Heizelements** und die **Netzspannung** korrekt ein. Diese beiden Werte werden zur Berechnung der Maximalleistung benötigt; ist einer leer oder falsch, wird der Start mit der Meldung „NBK-Start abgelehnt: fehlerhafte Einstellung – ...“ («Запуск НБК отклонён: некорректная настройка - ...») abgelehnt. Drücken Sie **Speichern**.

5. Bereiten Sie die vier Programmzeilen vor

Программа НБК

№	Тип программы	С ¹ ть	Напряжение
01	Прогрев	1	167
02	Настройка	10	167
03	Оптимизация	0	0
04	Работа	0	0

► Программа НБК:

► Как работает автоматика и что влияет на НБК:

► Описание программы НБК в текстовом формате для сохранения в облаке:

Установить программу

Очистить программу

Die Registerkarte „Programm“ («Программа») des NBK-Modus: vier feste Zeilen

1

Geschwindigkeit

Die Maischезufuhr in der Phase, L/h. Für Aufheizen und Einstellung muss sie größer als null sein; für Optimierung und Betrieb bedeutet null „den aktuellen oder gefundenen Wert übernehmen“.

2

Spannung / Leistung

Die Heizleistung in der Phase: Volt bei KVIC und RMV-K, Watt bei SEM_AVR. Beim Aufheizen bedeutet null die maximale berechnete Leistung; bei der Einstellung ist ein Wert ungleich null erforderlich.

- Öffnen Sie die Seite **NBK-Modus** und dann die Registerkarte **Programm** («Программа»). Das Programm muss genau vier Phasen haben: **Aufheizen** → **Einstellung** → **Optimierung** → **Betrieb**. In Textform sind das die Zeilen *H;rate;power, S;...; O;...; W;...*; jede andere Zusammenstellung oder Reihenfolge der Zeilen wird nicht akzeptiert.
 - Stellen Sie in der Zeile **Aufheizen (H)** eine Zufuhr ungleich null ein. Ist die Leistung null, verwendet Samovar die berechnete Maximalleistung. Das Aufheizen endet automatisch bei einer Dampftemperatur von 75 °C.
 - Stellen Sie in der Zeile **Einstellung (S)** unbedingt eine Zufuhrgeschwindigkeit und eine Leistung ungleich null ein. Beginnen Sie mit sicheren Werten, die der Hersteller Ihrer NBK und Ihres Reglers empfiehlt.
 - In den Zeilen **Optimierung (O)** und **Betrieb (W)** bedeuten Nullen, dass die bei der Einstellung oder Optimierung gefundenen Werte verwendet werden. Wenn Sie die automatische Optimierung überspringen, stellen Sie in Zeile W vorab Geschwindigkeit und Leistung ungleich null ein.
 - Drücken Sie **Programm setzen** («Установить программу»). Vergewissern Sie sich, dass die Werte in den vier Zeilen erhalten geblieben sind und keine Formatfehlermeldung erschienen ist.
- Die Leistungseinheiten hängen vom Regler ab:** Bei SEM_AVR wird das Feld in Watt angegeben, bei KVIC und RMV-K – in Volt; die Spaltenüberschrift auf der Registerkarte ändert sich entsprechend. Die Geschwindigkeit wird in allen Zeilen in Litern pro Stunde angegeben. Übernehmen Sie keine fremden Leistungswerte, ohne Ihr eigenes Heizelement und Ihren Regler zu prüfen.

6. Starten Sie das Aufheizen

- Füllen Sie den Dampferzeuger, vergewissern Sie sich, dass die Schlempe ablaufen kann, legen Sie den Pumpeneinlass in die vorbereitete Maische und öffnen Sie den Weg für das Kühlwasser. Prüfen Sie, dass die Schläuche nicht abgeklemt sind.
- Prüfen Sie auf der Registerkarte **NBK-Modus** noch einmal die Temperaturen, den Druck und den Pumpenzustand.
- Drücken Sie **Heizung einschalten** («Включить нагрев»). Samovar meldet „Start des NBK-Programms. Aufheizen“ («Запуск программы НБК. Прогрев»), und der Status wechselt zu Aufheizen. Samovar schaltet die Leistung und die Zufuhr aus Zeile H ein.
- Entfernen Sie sich nicht von der Anlage. Prüfen Sie, ob die Flüssigkeit tatsächlich fließt, ob es keine Undichtigkeiten gibt, ob die Schlempe normal abläuft und ob die Kühlung arbeitet. Bei 75 °C am Dampfsensor wechselt Samovar selbstständig in die Phase Einstellung.

7. Führen Sie die manuelle Einstellung durch

- Warten Sie nach dem Übergang zur **Einstellung** mindestens eine **Trägheit**-Zeit ab, damit sich Temperaturen und Ausstoß einpendeln können.
- Ändern Sie immer nur einen Parameter. Geben Sie die Leistung im Feld „Reglerspannung“ («Напряжение регулятора») ein und drücken Sie **Spannung setzen** («Установить напряжение») (bei SEM_AVR – **Leistung setzen** («Установить мощность»)); geben Sie die Geschwindigkeit im Feld **Geschwindigkeit** («Скорость») des Blocks „Maischезufuhr“ («Поддача браги») ein und drücken Sie **Zufuhr setzen** («Установить подачу»). Die Schaltflächen – und ++ ändern die Zufuhr um einen „Zufuhrschritt“.
- Warten Sie nach jeder Änderung wieder mindestens eine Trägheit-Zeit ab. Beobachten Sie die Dampftemperatur, die Schlempetemperatur, den Druck, einen gleichmäßigen Schlempeablauf und das Ausbleiben von Fluten.
- Kommt es zum Fluten, meldet Samovar dessen Quelle und reduziert die tatsächliche Zufuhr auf ein Drittel und die Leistung auf die Hälfte. Erhöhen Sie die Parameter nicht sofort wieder; warten Sie, bis die Anzeichen des Flutens verschwinden, und finden Sie die Ursache.
- Bleibt die Dampftemperatur bei der Einstellung 60 Sekunden lang bei 100 °C oder darüber, stoppt Samovar den Vorgang: Der Dampferzeuger läuft möglicherweise trocken.
- Wenn der Modus stabil geworden ist, öffnen Sie die Registerkarte **Zusätzlich** («Дополнительно») und drücken Sie **Als optimal setzen** («Установить как оптимальные»). Kehren Sie dann zur Hauptregisterkarte zurück und drücken Sie **Weiter**.

Скорость: — л/ч Напряжение: 167 V

1

Установить как оптимальные

Расход воды: 0 мл

Скорость расхода воды: 0 л/мин

Die Registerkarte „Zusätzlich“ («Дополнительно») des NBK-Modus

1

Als optimal setzen

Merkt sich die aktuelle Leistung und die tatsächliche Zufuhr als Mo und Po. Funktioniert nur bei der Einstellung und im Betrieb.

8. Durchlaufen Sie die Optimierung

Nach dem Eintritt in die Optimierung haben Sie 30 Sekunden Zeit, um sie mit der Schaltfläche **Weiter** zu überspringen. Drücken Sie nichts und ist der Füllstandssensor im Kolonnenkopf aktiviert, startet Samovar eine automatische Suche nach dem Arbeitspunkt, ausgehend von Leistung und Zufuhr der Zeile O (sind sie null – von den aktuellen Werten).

Liegen Schlempe- und Dampftemperatur nicht unter den eingestellten Grenzen, merkt sich Samovar die aktuellen Werte als optimal und erhöht die Zufuhr um einen „Zufuhrschritt“.

Liegen die Temperaturen unter den Grenzen, verringert Samovar die Zufuhr um einen Schritt und erhöht die Leistung um einen „Leistungsschritt“. Nach jeder Änderung wartet es die Trägheit-Zeit ab.

Nachdem das Optimum gefunden ist, wechselt die Automatik in den Betrieb bei Fluten, beim Erreichen der Arbeitsdruck-Obergrenze oder einer anderen Suchgrenze (Grenzzufuhr 30 L/h, Grenzleistung). Die Meldung „Optimierung abgeschlossen...“ («Оптимизация завершена...») nennt **Mo** – die gefundene Leistung und **Po** – die gefundene Zufuhr; vor dem Betrieb hält Samovar eine Pause von zwei Trägheit-Zeiten bei reduzierter Leistung und Zufuhr ein.

Ist der Füllstandssensor im Kolonnenkopf in der Firmware nicht aktiviert, startet die automatische Optimierung nicht. Samovar meldet „Optimierung unmöglich – kein Flutsensor vorhanden...“ («Оптимизация невозможна - отсутствует датчик захлёба...»). Deshalb müssen Leistung und Geschwindigkeit ungleich null in Zeile W **vor dem Drücken von „Heizung einschalten“** eingestellt und gespeichert sein. Wenn Samovar zur Optimierung übergeht und die Meldung anzeigt, drücken Sie **Weiter**. Solange der Vorgang aktiv ist, kann das Programm nicht geändert werden. Haben Sie Zeile W nicht vorab vorbereitet, schalten Sie die Heizung aus, warten Sie auf den Stopp, korrigieren Sie das Programm und starten Sie erneut. Lassen Sie die Anlage nicht warten: Nach 10 Minuten geht Samovar in das sichere Warten über, mit ausgeschalteter Heizung und Zufuhr.

9. Überwachen Sie den Betrieb

In der Phase **Betrieb** ist das manuelle Einstellen von Leistung und Zufuhr gesperrt: Der Algorithmus steuert sie (Meldung „Manuelle Steuerung ist bei der Optimierung und im NBK-Betrieb nicht verfügbar.“ («Ручное управление недоступно на Оптимизации и в Работе НБК.»)). Um den Arbeitspunkt zu ändern, stoppen Sie den Vorgang zuerst regulär, korrigieren Sie das Programm oder die Einstellungen und starten Sie erneut.

Fällt die Schlempe- oder Dampftemperatur unter die eingestellte Grenze, verringert Samovar die Zufuhr allmählich. Fällt die Schlempetemperatur stark ab (Maischedurchschlag), wird die Zufuhr sofort um den vollen „Zufuhrschritt“ verringert.

Bleibt der Druck nahe der Arbeitsobergrenze, wird die Zufuhr verringert. Liegt die Schlempetemperatur dauerhaft über der Referenztemperatur, kann die Zufuhr allmählich steigen, aber nicht über den gefundenen optimalen Wert.

Bei Fluten verringert Samovar vorübergehend Zufuhr und Heizung, hält eine Pause ein und fährt dann mit reduzierten optimalen Werten fort. Greifen Sie nicht ein, bevor die Pause vorbei ist, es sei denn, es gibt Anzeichen einer gefährlichen Situation.

Die Schaltfläche **Als optimal setzen** auf der Registerkarte „Zusätzlich“ funktioniert auch im Betrieb: Sie ersetzt Mo und Po durch die aktuelle Leistung und die tatsächliche Zufuhr.

Steigt die Dampftemperatur über 98 °C, geht Samovar davon aus, dass die Maische aufgebraucht ist, und beendet das Programm regulär.

10. Wie Sie den Vorgang stoppen und was bei einer Meldung zu tun ist

Für einen regulären Stopp drücken Sie die Schaltfläche, die während des Betriebs **Heizung ausschalten** («Выключить нагрев») heißt, und bestätigen Sie die Aktion. Warten Sie, bis die Zufuhr auf null geht und sich die Heizung auf der Seite ausschaltet. Samovar meldet „NBK-Betrieb beendet“ («Работа НБК завершена»).

Die Meldung **Sicheres Warten** («Безопасное ожидание») bedeutet, dass Samovar Pumpe und Heizung bereits gestoppt hat. Beseitigen Sie zuerst die angegebene Ursache. In der Phase Betrieb erfolgt die Fortsetzung mit der Schaltfläche **Weiter**; beim Aufheizen, bei der Einstellung oder Optimierung beendet diese Schaltfläche die Sitzung, danach ist ein neuer Start nötig.

Bei Meldungen über unzureichende Kühlung, einen Ausfall des Drucksensors („Keine Messwerte seit mehr als 60 Sekunden“ («Нет показаний более 60 секунд»)) oder einen unbestätigten Pumpen- oder Reglerbefehl versuchen Sie nicht, den Vorgang fortzusetzen, bevor die Ursache beseitigt ist.

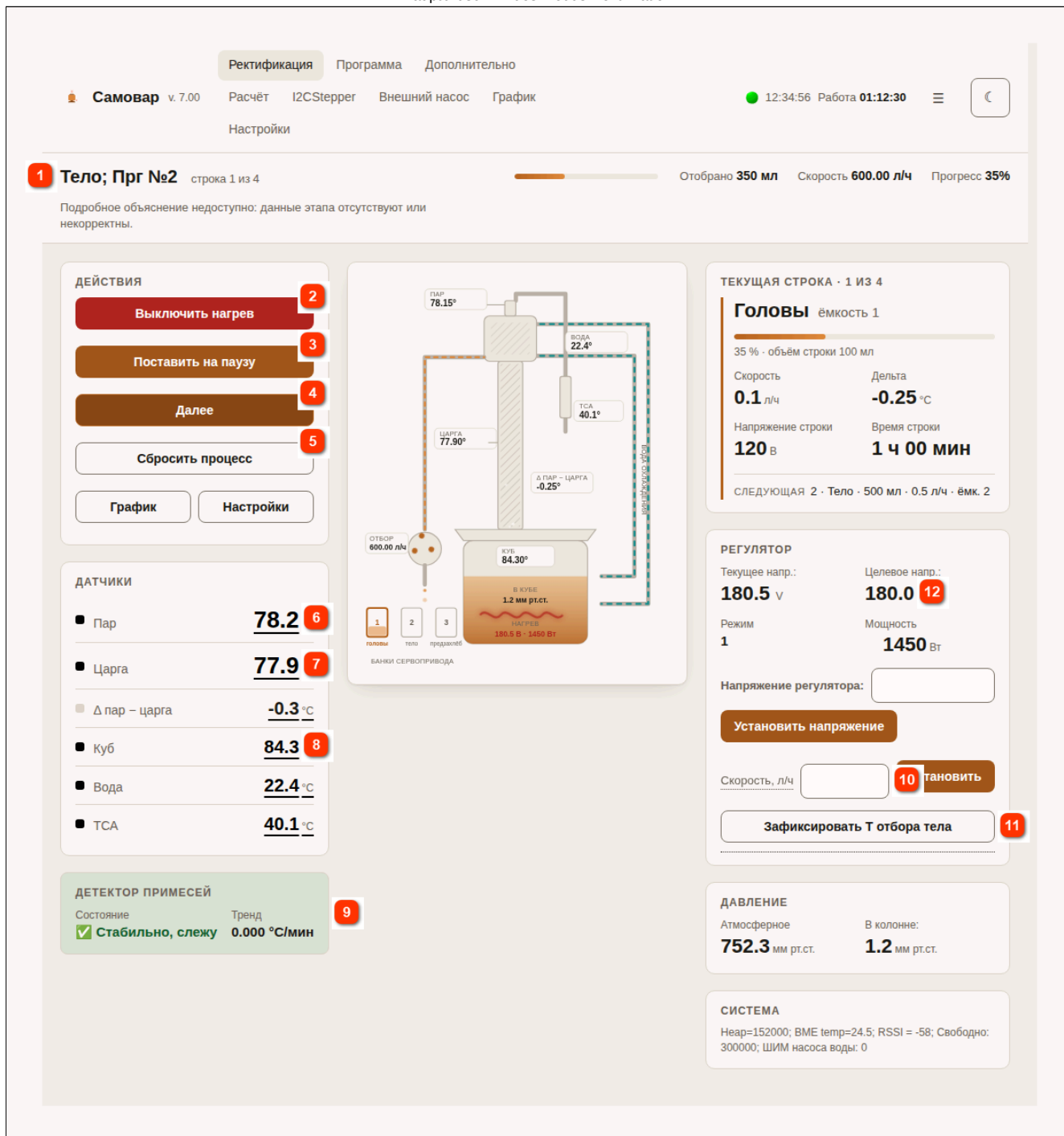
Warten Sie nach dem Ende, bis die Temperatur sinkt und sich die Kühlung regulär ausschaltet. Erst dann schließen Sie das Wasser, lösen heiße Verbindungen oder trennen die Geräte vom Strom.

Kurzprüfung vor jedem Start

- . Der NBK-Modus ist gewählt, die Einstellungen sind gespeichert.
- . Die I2CStepper-Pumpe ist angeschlossen, kalibriert und pumpt in die richtige Richtung.
- . Dampf- und Schlempe-sensor zeigen plausible Temperaturen; DZ/DD sind geprüft.
- . Die Kühlung ist offen und arbeitet; der Schlempeablauf ist frei.
- . Das Programm hat vier Zeilen H, S, O, W; H hat eine Zufuhr, S hat eine Zufuhr und eine Leistung.
- . Der Widerstand des Heizelements und die Netzspannung sind korrekt eingetragen.
- . Der Bediener bleibt bei der Anlage, bis ein stabiler Betrieb erreicht ist.

Modus Rektifikation

Hauptbildschirm des Modus Rektifikation



Der Hauptbildschirm des Modus Rektifikation, Reiter „Rektifikation“ («Ректификация»)

- 1 **Status («Статус»)**
Der aktuelle Zustand von Samovar: Typ und Nummer der laufenden Programmzeile, Pausen, die fixierten Mittellauf-Temperaturen.
- 2 **Heizung einschalten («Включить нагрев»)**
Schaltet den Leistungsregler im Anheizmodus ein. Bei eingeschalteter Heizung wechselt die Schaltfläche zu „Heizung ausschalten“ («Выключить нагрев»).
- 3 **Пausieren («Поставить на паузу»)**
Stoppt die Abnahmepumpe. Zum Fortsetzen drücken Sie „Fortsetzen“ («Продолжить»).
- 4 **Abnahme starten («Начать отбор»)**
Startet das Abnahmeprogramm. Während der Abnahme heißt die Schaltfläche „Weiter“ («Далее») und schaltet Samovar zur nächsten Programmzeile.
- 5 **Процесс zurücksetzen («Сбросить процесс»)**
Stoppt nach Bestätigung die Abnahme und schaltet die Heizung ab.

- 6 Dampftemperatur («Температура пара»)**
Der Dampfsensor vor dem Dephlegmator. Über ihn werden das Ende des Anheizens und die Stabilisierung der Kolonne bestimmt.
- 7 Kolonnentemperatur («Температура в царге»)**
Der Sensor auf 2/3 der Kolonnenhöhe.
- 8 Brennblasentemperatur («Температура в кубе»)**
Sie öffnet das Wasserventil (77°C) und beendet das Programm, wenn die eingestellte Grenze erreicht ist.
- 9 Detektor für Verunreinigungen («Детектор примесей»)**
Der Zustand des Detektors für Verunreinigungsdurchbruch: Beobachtung, Senkung der Geschwindigkeit oder Pause.
- 10 Geschwindigkeit, l/h («Скорость, л/ч»)**
Manuelle Änderung der Abnahmegeschwindigkeit der aktuellen Zeile. Geben Sie einen Wert ein und drücken Sie „Setzen“ («Установить»).
- 11 Mittellauf-Abnahme-T fixieren («Зафиксировать Т отбора тела»)**
Die aktuellen Dampf- und Kolonnentemperaturen werden zu den Mittellauf-Abnahmetemperaturen.
- 12 Regler («Регулятор»)**
Die eingestellte und die tatsächliche Spannung (Leistung) des Reglers.

Samovar 7.00: Die Abnahmegeschwindigkeit und die Schaltfläche „Mittellauf-Abnahme-T fixieren“ («Зафиксировать Т отбора тела») wurden vom Reiter „Erweitert“ («Дополнительно») in die Karte „Regler“ («Регулятор») auf dem Hauptbildschirm verschoben. Ein [Detektor für Verunreinigungsdurchbruch](#) wurde hinzugefügt. Nach der letzten Programmzeile schaltet Samovar die Heizung nicht sofort ab, sondern hält die Kolonne 30 Minuten lang im Modus „Betrieb bei vollem Rücklauf“.

Beim Einschalten oder Neustart startet Samovar im Zustand „Aus“ («Выключено»).

In diesem Zustand zeigt es die Sensorwerte an, steuert aber nichts. Drücken Sie in der Weboberfläche die Schaltfläche „Heizung einschalten“ («Включить нагрев»), schaltet Samovar den Leistungsregler (falls angeschlossen) im Anheizmodus ein und wartet, bis sich die Kolonne aufwärmt. Sind die Sensoren für Dampf, Wasser und Brennblase in den Einstellungen nicht zugewiesen, schaltet die Heizung nicht ein, und auf dem Bildschirm erscheint die Meldung „Sensoren nicht zugewiesen“ («Датчики не назначены»).

Sie können das Anheizen auch mit der [Universaltaste](#) starten.

Bis die Temperatur in der Brennblase 77°C erreicht, arbeitet das [Zusatzheizelement](#) (falls angeschlossen) zusammen mit dem Hauptheizelement.

Erreicht die Temperatur in der Brennblase 77°C

[Datei Samovar_ini.h](#), Zeile:

```
#define OPEN_VALVE_TANK_TEMP 77 //Temperatur des Brennblasensensors, bei der das Wasserzulaufventil öffnet
```

schaltet Samovar Relais Nr. 3 ein (wir gehen davon aus, dass daran tatsächlich ein Ventil angeschlossen ist, das die Wasserzufuhr öffnet), gibt einen Piepton aus und zeigt die Meldung: „Öffnen Sie die Wasserzufuhr!“ («Откройте подачу воды!»).

Die Benachrichtigung erscheint in jedem Fall - auch wenn kein Ventil vorhanden ist oder es bereits von Hand geöffnet wurde. Beim Start läuft die Kühlpumpe einige Sekunden mit ihrer Startleistung, dann passt der PWM-Regler die Drehzahl an, um die eingestellte Wassertemperatur zu halten,

[Datei Samovar_ini.h](#), Zeile:

```
//Unterer Wert (in Prozent) für den PWM-Regler der Pumpe. Wählen Sie einen Wert, der den Wasserdurchfluss sicherstellt
```

```
#define PWM_LOW_VALUE 10
```

Erreicht die Dampftemperatur 39 Grad

[Datei Samovar_ini.h](#), Zeile:

```
#define CHANGE_POWER_MODE_STEAM_TEMP 39 //Temperatur des Dampfsensors, bei der die Kolonne vom Anheizmodus in den Arbeitsmodus wechselt
```

beendet Samovar den Anheizmodus, weist den Regler an, die in der ersten Zeile des Abnahmeprogramms angegebene Spannung (Leistung) einzustellen, und wechselt in den Stabilisierungsmodus der Kolonne. Die Benachrichtigung „Anheizen beendet. Stabilisierung/Betrieb bei vollem Rücklauf.“ («Разгон завершен. Стабилизация/работа на себя.») wird an das Smartphone gesendet (falls eingerichtet) und auf dem Hauptbildschirm angezeigt.

Gleichzeitig hält es mit der Kühlpumpe die Kühlwassertemperatur. Wenn die Brennblase zu sieden beginnt, schätzt Samovar den Alkoholgehalt der Flüssigkeit in der Brennblase und zeigt ihn an.

Samovar wartet, bis die Schwankungen der Dampftemperatur sechs Minuten lang höchstens 0,1 Grad betragen. Danach gilt die Stabilisierung als abgeschlossen. In der Weboberfläche erscheint die Meldung „Stabilisierung abgeschlossen, die Kolonne arbeitet stabil.“ («Стабилизация завершена, колонна работает стабильно.»). Der Sechs-Minuten-Zähler berücksichtigt nur den Dampfsensor; bei jeder Änderung des Werts um mehr als 0.1° beginnt die Zählung von vorn.

Diese Logik ist in der Datei alarm.h umgesetzt

Die Entscheidung, mit der Abnahme zu beginnen, trifft der Bediener. Fällt sie positiv aus, drücken Sie die Schaltfläche „Abnahme starten“ («Начать отбор») in der Weboberfläche, in der mobilen App oder verwenden Sie die [Universaltaste](#). Ist die Kolonne noch nicht stabilisiert, fragt die Weboberfläche nach einer Bestätigung des Starts. Vor dem Start prüft Samovar das Programm: Die Pumpe muss kalibriert sein, die erste Zeile muss eine absolute Spannung (Leistung) festlegen, und in jeder Abnahmezeile muss ein Volumen oder eine Übergangstemperatur angegeben sein; andernfalls startet die Abnahme nicht, und der Grund erscheint in einer Meldung.

Nach dem Befehl startet das [Abnahmeprogramm](#), und die Schlauchpumpe beginnt mit der im Programm eingestellten Geschwindigkeit zu arbeiten. Der Schwenkarm des Fraktionsverteilers fährt in die im Abnahmeprogramm angegebene Position.

Bis alle Zeilen des Programms für die **Vorlauf-Abnahme** abgeschlossen sind, macht Samovar Folgendes:

- nimmt das im Programm angegebene Volumen ab,
- schaltet den Fluss zwischen den Abnahmebehältern um, wie das Programm es vorgibt
- kann die Abnahmegeschwindigkeit gemäß dem Programm ändern

Dabei ignoriert es Änderungen der Kolonnen- und Dampftemperatur. Es nimmt also einfach nach Programm ab. Beim Vorlauf beobachtet der Detektor für Verunreinigungen nur.

Sind die Programmzeilen für die Vorlauf-Abnahme beendet, geht Samovar zur **Mittellauf-Abnahme** über

Beim Start der ersten Zeile des Mittellauf-Programms merkt sich Samovar die Dampftemperatur und die Kolonnentemperatur und stützt sich von da an auf diese fixierten Temperaturen. Legt die Mittellauf-Zeile eine eigene Spannung (Leistung) fest, werden die Temperaturen nicht sofort fixiert, sondern erst, nachdem sich die Dampftemperatur bei der neuen Leistung eingependelt hat.

Hinweis:

Sie können diese Temperaturen jederzeit während einer laufenden Mittellauf-Programmzeile korrigieren, indem Sie in der Karte „Regler“ («Регулятор») auf dem Hauptbildschirm die Schaltfläche „Mittellauf-Abnahme-T fixieren“ («Зафиксировать Т отбора тела») drücken. Samovar überschreibt dann die zuvor gespeicherten Mittellauf-Abnahmetemperaturen mit den aktuellen Sensorwerten.

Hinweis:

Außerdem können Sie während jeder laufenden Programmzeile die Abnahmegeschwindigkeit jederzeit ändern: Geben Sie im Feld „Geschwindigkeit, l/h“ («Скорость, л/ч») der Karte „Regler“ auf dem Hauptbildschirm die gewünschte Geschwindigkeit in Litern pro Stunde ein und drücken Sie die Schaltfläche „Setzen“ («Установить»). Die neue Geschwindigkeit gilt nur für die aktuelle Programmzeile.

Ist in den Einstellungen die Option „Druckkorrektur verwenden“ («Использовать корректировку давления») aktiviert, rechnet Samovar die Werte aller Temperatursensoren mithilfe des Drucksensors auf einen Druck von 760 mmHg um. Die fixierten Mittellauf-Abnahmetemperaturen hängen dadurch nicht von Luftdruckänderungen während des Brands ab: Fällt der Druck, sinkt die tatsächliche Siedetemperatur, der umgerechnete Wert bleibt aber gleich, und es gibt keine falsche Pause.

Die Zeilen des Mittellauf-Programms laufen, bis das im Abnahmeprogramm angegebene Volumen gesammelt ist.

Verlässt während der Mittellauf-Abnahme die Temperatur des Dampf- oder Kolonnensensors die in den Einstellungen festgelegten Grenzen, pausiert Samovar die Abnahme. Das ist der sogenannte „Start-Stopp“-Modus. Mehr dazu auf der Seite [Mittellauf-Abnahme](#).

- Sind in den Einstellungen der Detektor für Verunreinigungen und der Parameter „Abnahmegeschwindigkeit bei Temperaturanstieg senken“ («Снижать скорость отбора при росте температуры») aktiviert, senkt Samovar bei steigender Dampftemperatur die Abnahmegeschwindigkeit um den in den Einstellungen festgelegten Schritt und pausiert bei einem kritischen Anstieg die Abnahme.

- Wird die Abnahme innerhalb einer Zeile dreimal hintereinander wegen der Temperatur pausiert, senkt Samovar die Grundgeschwindigkeit dieser Zeile um 10%.

Nach den Zeilen des Mittellauf-Programms geht Samovar zu den Zeilen der **Nachlauf-Abnahme** über, sofern das Programm welche enthält. Wenn die letzte Programmzeile endet, stoppt Samovar die Abnahmepumpe, fährt den Schwenkarm in Position 0 und lässt die Heizung eingeschaltet — die Kolonne arbeitet 30 Minuten lang bei vollem Rücklauf (Meldung „Programmausführung beendet. Betrieb bei vollem Rücklauf (30 min bis zur automatischen Abschaltung).“ («Выполнение программы завершено. Работа на себя (30 мин до автоотключения).»)). In dieser Zeit können Sie „Weiter“ («Далее») drücken, um den Prozess sofort zu beenden, oder dem Programm Zeilen hinzufügen. Nach 30 Minuten schaltet Samovar die Heizung ab, wartet, bis die Kolonne abgekühlt ist, und stellt das Wasser ab.

Drücken Sie während einer laufenden Programmzeile die Schaltfläche „Weiter“, wechselt Samovar nach Bestätigung zur nächsten Zeile. Sie können während des Programms auch die Schaltfläche „Pausieren“ («Поставить на паузу») drücken oder erneut die [Universaltaste](#) verwenden, dann hält Samovar die Pumpe an. Um die Abnahme fortzusetzen, drücken Sie die Schaltfläche „Fortsetzen“ («Продолжить»), und das Programm läuft weiter. Die Schaltfläche „Prozess zurücksetzen“ («Сбросить процесс») stoppt nach Bestätigung die Abnahme und schaltet die Heizung ab.

Erreicht die Temperatur in der Brennblase den Wert aus dem Feld „Rektifikation, Destillation und BK bis zur Brennblasentemperatur“ («Ректификация, дистилляция и БК до температуры в кубе») in den Einstellungen, beendet Samovar das Programm und schaltet die Heizung mit der Meldung „Grenze der maximalen Brennblasentemperatur. Programm beendet.“ («Лимит максимальной температуры куба. Программа завершена.») ab.

Fragen und Antworten. FAQ

Wie wird festgestellt, dass die Kolonne stabilisiert ist?

Samovar stellt selbst fest, dass die Kolonne stabilisiert ist. Ändert sich nach Ende des Anheizens der Wert des Dampfsensors 6 Minuten lang um nicht mehr als 0.1°, gilt die Kolonne als stabilisiert.

Kann ich mit der Abnahme beginnen, bevor die Kolonne stabilisiert ist?

Ja. Samovar verbietet es nicht, aber die Weboberfläche fragt nach einer Bestätigung des Starts.

Sendet Samovar eine Meldung, dass es Zeit ist, mit der Produktabnahme zu beginnen? Hat es einen Sensor für die Alkoholqualität?

Nein. Die Entscheidung, mit der Mittellauf-Abnahme zu beginnen, treffen Sie selbst. [Hier](#) wird verständlich erklärt, wie Samovar im Modus Rektifikation arbeitet.

Abnahmeprogramm im Modus Rektifikation

Samovar 7.00: Der [Rechner zur Programmberechnung](#) berechnet jetzt Anlagenparameter und empfohlene Geschwindigkeiten und hat eine Schaltfläche „Empfehlungen übernehmen“ («Применить рекомендации»); prüfen Sie vor dem Setzen des Programms die Leistungseinheit: Volt oder Watt. Auf dem Reiter „Programm“ («Программа») wurde die Schaltfläche „Programm löschen“ («Очистить программу») hinzugefügt. Beim Setzen wird das Programm geprüft: Die erste Zeile muss eine absolute Spannung (Leistung) festlegen, und in jeder Abnahmezeile muss ein Volumen oder eine Übergangstemperatur angegeben sein.

Der Reiter „Programm“ («Программа»)

Nach dem Einschalten oder Neustart von Samovar zeigt der Reiter „Programm“ («Программа») das zuletzt gesetzte Abnahmeprogramm; Samovar behält es im Speicher. Auf einem neuen Gerät wird ein Beispiel geladen (drei Zeilen H-B-H zu je 450 ml), das Sie an Ihre Bedürfnisse [anpassen](#) müssen. Das Hauptfenster des Abnahmeprogramms enthält folgende Elemente:

№	Тип	Выход	Скорость	Ёмкость	Напр.	Время
01	Головы	100	0.1	1	120	01:00
02	Тело	500	0.5	2	100	01:00
03	Предзахлеб	3000	1.2	3	0	02:30
04	Хвосты	300	1	4	100	00:18
						Итого: 04:47

Der Reiter „Programm“ («Программа») im Modus Rektifikation

- 1 Тип («Тип»)**
Der Abnahmемodus der Zeile: Vorlauf («Головы»), Mittellauf («Тело»), Vorfluten («Предзахлеб»), Nachlauf («Хвосты»), Pause («Пауза»).
- 2 Ausgabe («Выход»)**
Das Abnahmevolumen in Millilitern. Bei einer Zeile „Pause“ die Pausendauer in Sekunden.
- 3 Geschwindigkeit («Скорость»)**
Abnahmegeschwindigkeit, Liter pro Stunde.
- 4 Behälter («Ёмкость»)**
Die Nummer des Behälters für die Abnahme (0-10). Position 0 ist die Ausgangsposition.
- 5 Spann. («Напр.»)**
Reglerspannung (bei SEM_AVR Leistung in Watt). 0 bedeutet keine Änderung; eine kleine oder negative Zahl ist eine Verschiebung gegenüber dem aktuellen Wert.
- 6 Zeit («Время»)**
Die berechnete Ausführungszeit der Zeile.
- 7 Zeile hinzufügen / löschen**
Das Plus fügt darunter eine leere Zeile hinzu, das Minus löscht die aktuelle Zeile.
- 8 Summe («Итого»)**
Die gesamte Ausführungszeit des Programms (ohne Pausen).
- 9 Beschreibung des Abnahmeprogramms («Описание программы отбора»)**
Ein einklappbares Feld für freien Text, der beim Start der Abnahme an die Cloud gesendet wird.
- 10 Abnahmeprogramm («Программа отбора»)**
Ein einklappbares Feld mit dem Programm im Textformat. Es ist mit der Tabelle verknüpft.

Programm berechnen («Рассчитать программу»)

Wechsel zum Rechner zur Programmberechnung.

11

12

Programm setzen («Установить программу»)

Prüft das Programm und schreibt es in den Speicher von Samovar.

13

Programm löschen («Очистить программу»)

Löscht nach Bestätigung alle Programmzeilen.

Beschreibung der Spalten

Nr. - Nummer der Programmzeile. Die Zeilen werden beim Hinzufügen oder Löschen automatisch nummeriert. Die Nummer der ausgeführten Zeile wird in der Statuszeile auf dem Hauptreiter „Rektifikation“ («Ректификация») angezeigt.

Typ («Тип») - Ein Auswahlménú mit dem Namen des Abnahmemodus: [Vorlauf \(«Головы»\)](#), [Mittellauf \(«Тело»\)](#), [Vorfluten \(«Предзахлеб»\)](#), [Nachlauf \(«Хвосты»\)](#), [Pause \(«Пауза»\)](#), Lua. Je nach Auswahl wird eine [andere Logik](#) angewendet. Die Zeilen der Tabelle sind nach Typ eingefärbt.

Ausgabe («Выход») - Der Wert wird in Millilitern angegeben: wie viel abgenommen wird, bevor zur nächsten Programmzeile gewechselt wird. Bei einer Zeile „Pause“ legt dieses Feld die Pausendauer in Sekunden fest, bei einer Zeile „Lua“ das Zeitlimit der Stufe in Sekunden.

Lua - eine von einem Lua-Skript gesteuerte Zeile: Bei Auswahl dieses Typs öffnet sich das Fenster „Lua-Stufe“ («Lua-этап»), in dem Sie eine .lua-Datei aus dem Speicher von Samovar, das Zeitlimit in Sekunden und die Skriptparameter wählen. Geschwindigkeit, Behälter und Spannung werden für eine solche Zeile nicht festgelegt, und die Spannungsanforderung an die erste Zeile gilt für sie nicht. Mehr dazu: [Über die Skriptsprache Lua](#).

Geschwindigkeit («Скорость») - Abnahmegeschwindigkeit der Schlauchpumpe. Der Wert wird in Litern pro Stunde angegeben.

Behälter («Ёмкость») - Die Nummer des Behälters, in den das Produkt abgenommen wird. Die Nummerierung beginnt bei null (0-10). Die „Ausgangsposition“ des Servo-Schwenkarms ist also Behälter Nr. 0.

Spann. («Напр.») - Die Spannung in Volt, die am [Spannungsregler](#) eingestellt werden soll. Null bedeutet, den aktuellen Wert nicht zu ändern; eine kleine oder negative Zahl ist eine Verschiebung gegenüber dem aktuellen Wert (siehe [Bearbeiten des Abnahmeprogramms](#)).

Hinweis. Beim Regler SEM_AVR wird der Wert in Watt angegeben, und die Spalte heißt „Leistung“ («Мощн.»).

Zeit («Время») - Die Zeit, die die Ausführung einer bestimmten Programmzeile dauert (Volumen geteilt durch Geschwindigkeit). (seit Version 5.25)

Ein weiteres Feld der Zeile zeigt die Tabelle nicht an: die **Übergangstemperatur** (der fünfte Wert im Textformat). Sie lässt sich nur im Textfeld „Abnahmeprogramm“ («Программа отбора») festlegen; beim Bearbeiten der Tabelle bleibt der Wert erhalten. Ist er 0, wird er nicht verwendet. Ist eine Zahl von 0 bis 20 angegeben, endet die Zeile, sobald die Dampftemperatur die Dampftemperatur zum Start der Zeile plus diese Zahl übersteigt. Ist 20 oder mehr angegeben, endet die Zeile, sobald die Dampftemperatur diesen Wert übersteigt. Der Wechsel zur nächsten Zeile erfolgt bei der Bedingung (Volumen oder Temperatur), die zuerst erfüllt ist.

Programm

Das Programm in Tabellenform, nach dem die Abnahme läuft.

Das Abnahmeprogramm wird Zeile für Zeile ausgeführt und endet nach der letzten Zeile. Zeilen lassen sich hinzufügen und löschen. Ein Klick auf das Plus (+) am Zeilenende fügt die nächste leere Zeile hinzu, ein Klick auf das Minus (-) löscht die aktuelle Zeile. Nach dem Setzen des Programms lässt sich die Aktion nicht rückgängig machen.

Der gewünschte Parameter wird im Schnittpunkt von Zeile und Spalte festgelegt.

Jede Zeile beschreibt, was Samovar zu einem bestimmten Zeitpunkt tun soll. Die Laufzeit einer Zeile wird entweder durch das Flüssigkeitsvolumen bestimmt, das die Pumpe bei der eingestellten Geschwindigkeit fördern muss, oder durch die Übergangstemperatur oder durch eine explizit angegebene Zeit (bei einer Zeile „Pause“). Die Tabelle ist direkt mit dem Textfeld „Abnahmeprogramm“ verknüpft.

Die gerade ausgeführte Zeile ist dunkelrot kursiv hervorgehoben, bereits durchlaufene Zeilen sind kursiv. Während Sie eine Tabellenzeile bearbeiten, wird das Aktualisieren der Tabelle mit Daten von Samovar aufgeschoben; darauf weist das Symbol „Daten aktualisiert“ («Данные обновились») neben der Überschrift hin.

Hinweis.

Samovar nimmt höchstens 20 Programmzeilen zur Ausführung an. Ein Programm mit mehr Zeilen wird nicht gesetzt (Meldung „zu viele Zeilen“ («слишком много строк»)).

Gesamtzeit

Das Feld „Summe“ («Итого») ist die Ausführungszeit des gesamten Abnahmeprogramms (ohne Zeilen „Pause“).

Beschreibung des Abnahmeprogramms

Freier Text (bis zu 250 Zeichen). Beliebige Informationen zu diesem Abnahmeprogramm.

▼
Описание программы отбора в текстовом формате для сохранения в облаке:

Описание программы отбора:

Произвольный текст.

Das Feld „Beschreibung des Abnahmeprogramms“ («Описание программы отбора»)

Ein einklappbares Textfeld. Sie können Informationen zu einem bestimmten Abnahmeprogramm eingeben. Die Beschreibung wird mit dem Befehl „Programm setzen“ («Установить программу») zusammen mit dem Programm in Samovar gespeichert und beim Start der Sitzung mit dem Befehl „Abnahme starten“ («Начать отбор») einmalig an die Cloud gesendet. Danach lässt sich der Text nur noch in der Cloud bearbeiten. Mehr dazu: [Protokolle und Diagramme in der Cloud](#).

Abnahmeprogramm

Das Programm im Textformat, nach dem die Abnahme läuft.

▼ **Программа отбора:**

Текст программы отбора:

H;100;0.1;1;0;120
B;500;0.5;2;0;100
C;3000;1.2;3;0;0
T;300;1;4;0;100

- **Тип отбора**
H - головы (Heads)
B - тело (Body)
P - пауза (Pause)
T - хвост (Tail)
- **Объем отбора (мл)**
- **Скорость отбора (л/ч)**
- **Номер емкости для отбора**
- **Температура отбора**
Если значение Температуры равно 0 - не используется.
Если значение T указано и больше 20°C, то при T пара больше, чем указанная температура, произойдет переход на следующую строку программы.
Если значение T указано больше 0 и меньше 20°C, то при T пара больше, чем сумма T пара, которая была запомнена при переходе на эту строку программы и T в программе, произойдет переход на следующую строку программы.
- **Напряжение отбора**

Пример программы отбора:

H;100;0.1;1;0.00;120
P;120;0.00;0;0.00;140
B;5000;0.75;2;0.00;90

Das Feld „Abnahmeprogramm“ («Программа отбора») im Textformat

Ein einklappbares Textfeld. Das Abnahmeprogramm wird im Textformat angezeigt: sechs durch Semikolons getrennte Werte: Typ; Volumen (ml); Geschwindigkeit (l/h); Behälternummer; Übergangstemperatur; Spannung (Leistung). Unter dem Feld finden Sie eine Erläuterung der Werte und ein Beispielprogramm. Der Text lässt sich kopieren und lokal als gewöhnliche Textdatei speichern. Er ist direkt mit der Tabelle verknüpft. Die Daten werden einmalig beim Befehl „Abnahme starten“ in die Cloud kopiert. In der Cloud lässt sich der Text nicht bearbeiten.

Programm berechnen («Рассчитать программу»)

Öffnet eine eigene Seite mit dem [Rechner zur Programmberechnung](#) für die Abnahme, ausgehend vom Volumen des Rohbrands und dem Anteil jeder Fraktion. Enthält die Tabelle ungespeicherte Änderungen, fragt Samovar nach einer Bestätigung für den Wechsel.

Programm setzen

Kopiert das Programm in Samovar. Beim Drücken wird das Programm geprüft und zur späteren Ausführung im Speicher von Samovar abgelegt. Besteht das Programm die Prüfung nicht (falsches Zeilenformat, mehr als 20 Zeilen, die erste Zeile legt keine absolute Spannung fest, in einer Abnahmezeile ist weder Volumen noch Temperatur angegeben), wird es nicht gesetzt, und der Grund wird in einer Meldung mit der Zeilennummer angezeigt.

Programm löschen

Löscht nach Bestätigung alle Programmzeilen aus dem Speicher von Samovar.

Bearbeiten des Abnahmeprogramms

So erstellen und ändern Sie das Abnahmeprogramm.

Es gibt mehrere Wege, ein Abnahmeprogramm zu erstellen:

Direkt in der Tabelle auf dem Reiter „Programm“ («Программа»);

Im „[Berechnungsrechner](#)“ («Калькулятор расчета»);

In der Datei „Berechnung AS-3.xlsx“ («Расчет AC-3.xlsx»), die im Stammverzeichnis des Ordners mit dem Samovar-Sketch liegt.

Der erste Weg. Bearbeiten Sie das Programm direkt, indem Sie Zeilen in der Tabelle hinzufügen/löschen und die benötigten Parameter nach Ihren Vorstellungen festlegen. Manche Parameter lassen sich aus Auswahlmenüs wählen, andere müssen Sie unter Beachtung bestimmter Bedingungen selbst festlegen.

Die gerade ausgeführte Programmzeile ist dunkelrot kursiv hervorgehoben, bereits ausgeführte Zeilen sind kursiv.

Программа отбора:

№	Тип	Выход	Скорость	Ёмкость	Напр	Время	
01	Головы	450	0.07	0	160	06:25	+ -
02	Головы	150	0.1	1	165	01:29	+ -
03	Предзахлеб	300	0.5	2	170	00:36	+ -
04	Предзахлеб	3000	1.2	3	0	02:30	+ -
05	Предзахлеб	3000	1.2	4	0	02:30	+ -
06	Тело	3000	1	5	5	03:00	+ -
07	Хвосты	1000	0.9	6	7	01:06	+ -

Итого: 17:38

► Описание программы отбора в текстовом формате для сохранения в облаке:

► Программа отбора:

Установить программу

Очистить программу

Die Programmtabelle während der Abnahme: Zeile Nr. 3 wird ausgeführt

Die erste Zeile bearbeiten Sie am besten direkt in der Zeile selbst:

Тип («Тип») - wählen Sie im Auswahlmenü „[Vorlauf](#)“ («Головы»)

Аусgabe («Выход») - legen Sie die Abnahmemenge in Millilitern fest.

Geschwindigkeit («Скорость») - Liter pro Stunde

Behälter («Ёмкость») - die Nummer des Behälters, in den abgenommen wird. Denken Sie daran, dass die Zählung bei Position Nr. 0 (null) beginnt

Spann. («Напр.») - geben Sie den realen Wert an, mit dem Ihr [Regler](#) arbeitet. Das ist die Spannung, die Samovar den Regler nach dem Anheizen einstellen lässt. Beim Regler SEM_AVR heißt die Spalte „Leistung“ («Мощн.») und wird in Watt angegeben.

Zeit («Время») - wird automatisch berechnet. Am Ende der Spalte wird sie zu einer Gesamtsumme addiert.

(+) Plus - fügt darunter eine Zeile hinzu.

(-) Minus - löscht die aktuelle Zeile.

Die zweite und die folgenden Zeilen.

Sie können die übrigen Zeilen des voreingestellten Programms bearbeiten und/oder mit (-) löschen, darunter eine Zeile hinzufügen (+) und Werte eintragen.

Die Bearbeitung erfolgt wie bei der ersten Zeile, bei der Spannung können Sie jetzt aber auch andere Bedingungen verwenden:

Sie können den gewünschten Wert explizit angeben, zum Beispiel 160.

Oder:

- Ist die Spannung auf 0 (null) gesetzt, bleibt der Regler unverändert: Es bleibt die gerade tatsächlich anliegende Spannung.

Zum Beispiel: Im Modus „[Vorfluten](#)“ («Предзахлеб») waren in der vorigen Zeile 175 Volt eingestellt, bis zum Wechsel zur Zeile mit 0.00 hatte Samovar die Spannung jedoch auf 180 Volt erhöht. Für die neue Abnahmezeile werden genau 180 Volt verwendet.

- Ist ein Wert von höchstens 40 Volt angegeben, wird diese Spannung zur aktuellen Spannung addiert.

Zum Beispiel: Waren in der vorigen Zeile 160 Volt eingestellt (oder hat Samovar die Spannung selbst auf 160 Volt erhöht), addiert Samovar beim Ausführen einer Zeile mit 5 Volt diese 5 Volt zur tatsächlichen Spannung (160+5).

- Ist ein negativer Wert angegeben, wird diese Spannung von der aktuellen abgezogen.

Zum Beispiel: Waren in der vorigen Zeile 175 Volt eingestellt (oder hat Samovar die Spannung selbst auf 175 Volt erhöht), zieht Samovar beim Anwenden einer Zeile mit -5 (minus 5) Volt diese 5 Volt von der tatsächlichen Spannung ab (175-5).

Beim Regler SEM_AVR (Watt) liegt die Grenze zwischen Korrektur und absolutem Wert bei 400 W.

Diese Bedingungen für die Spannung gelten für alle Abnahmemodi, auch für die Zeile „Pause“ («Пауза»).

Pflichtbedingung: In der ersten Programmzeile muss die Spannung als realer Wert angegeben sein (mehr als 40 Volt bzw. 400 Watt). Sonst wird das Programm nicht gesetzt und startet nicht, und die Meldung nennt den Grund: Ohne diese Angabe bliebe die Kolonne nach dem Anheizen auf voller Leistung.

Wenn Sie das Programm in der Tabelle bearbeiten, wird es im Textformat im Feld „Abnahmeprogramm“ («Программа отбора») dupliziert

▼ Программа отбора:

Текст программы отбора:

H;450;0.07;0;0;160
H;150;0.1;1;0;165
C;300;0.5;2;0;170
C;3000;1.2;3;0;0
C;3000;1.2;4;0;0
P;3000;1.5;0.5

• Тип отбора
H - головы (Heads)
B - тело (Body)
P - пауза (Pause)
T - хвост (Tail)

• Объем отбора (мл)

• Скорость отбора (л/ч)

• Номер емкости для отбора

• Температура отбора
Если значение Температуры равно 0 - не используется.
Если значение T указано и больше 20°C, то при T пара больше, чем указанная температура, произойдет переход на следующую строку программы.
Если значение T указано больше 0 и меньше 20°C, то при T пара больше, чем сумма T пара, которая была запомнена при переходе на эту строку программы и T в программе, произойдет переход на следующую строку программы.

• Напряжение отбора

Пример программы отбора:

H;100;0.1;1;0.00;120
P;120;0.00;0;0.00;140
B;5000;0.75;2;0.00;90

Dasselbe Programm im Textfeld „Abnahmeprogramm“ («Программа отбора»)

Dieses Feld und die Tabelle sind verknüpft. Eine Änderung in der Tabelle erscheint sofort in diesem Feld, und umgekehrt ändert sich ein Wert, den Sie in diesem Feld ändern, auch in der Tabelle.

Der fünfte Wert der Zeile, die Übergangstemperatur, wird in der Tabelle nicht angezeigt und lässt sich nur in diesem Feld festlegen (siehe [Abnahmeprogramm im Modus Rektifikation](#)). Beim Bearbeiten der Tabelle geht er nicht verloren.

So können Sie das Programm in eine Textdatei kopieren und speichern und umgekehrt jedes Ihrer Programme per Kopieren und Einfügen in dieses Feld einfügen, auch eines aus der Cloud.

Sie können ein Programm einfügen, das Sie bei einem früheren Brand verwendet haben, und es bei Bedarf schnell in der Tabelle anpassen. So müssen Sie das Programm nicht jedes Mal neu eintippen.

Nachdem das Abnahmeprogramm erstellt ist, muss es in Samovar gesetzt werden: Drücken Sie auf demselben Reiter „Programm setzen“ («Установить программу»). Samovar prüft das Programm und zeigt bei einem Fehler eine Meldung mit der Zeilennummer an; das Programm wird dann nicht geändert.

Geben Sie den Befehl „Programm setzen“ nach jeder Anpassung des Programms, wenn Samovar die Änderungen übernehmen soll.

Achtung!

Beim Befehl „Abnahme starten“ («Начать отбор») beginnt Samovar mit der Ausführung der ersten Programmzeile. Ändern Sie während der Ausführung die gerade laufende Programmzeile und geben den Befehl „Programm setzen“, passiert nichts. Samovar führt die laufende Programmzeile mit dem Volumen, der Geschwindigkeit, dem Behälter und der Spannung weiter aus, die zu ihrem Start festgelegt waren.

Entscheidet sich der Bediener also, das Programm zu ändern, wenn Samovar bereits mit der Abnahme begonnen hat, übernimmt Samovar das geänderte Abnahmeprogramm nur für den Teil, dessen Ausführung noch nicht begonnen hat.

Tipp.

Wenn Sie das Programm ändern und dabei in den gerade laufenden Prozess eingreifen möchten, gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Fügen Sie direkt nach der laufenden Zeile eine leere Zeile ein, tragen Sie in der neuen Zeile die gewünschten Werte ein (unter Berücksichtigung des bereits gesammelten Volumens), geben Sie den Befehl „Programm setzen“ und drücken Sie auf dem Hauptreiter die Schaltfläche „Weiter“ («Далее») (so heißt die Schaltfläche „Abnahme starten“ während der Abnahme). Samovar fragt nach einer Bestätigung für den Wechsel zur nächsten Zeile.
- Wechseln Sie zur [manuellen Steuerung](#). Samovar führt das Programm dann hinsichtlich Abnahmemenge und Behälter weiter aus. Die Abnahmegeschwindigkeit lässt sich im Feld „Geschwindigkeit, l/h“ («Скорость, л/ч») der Karte „Regler“ («Реглятор») auf dem Hauptreiter ändern, die Spannung im Spannungsfeld derselben Karte. Die Änderungen gelten bis zum Wechsel zur nächsten Zeile.

Programmrechner

Samovar 7.00: Der Programmrechner enthält jetzt die Anlagenparameter, die Berechnung von Fluten, Arbeitsleistung und Geschwindigkeiten, die Schaltfläche „Empfehlungen anwenden“ («Применить рекомендации») und eine Prüfung der Einheiten V/W. Prüfen Sie die gewählten Einheiten, bevor Sie das Ergebnis ins Programm übernehmen.

Auf dem Reiter „Programm“ («Программа») gibt es die Taste „Programm berechnen“ («Рассчитать программу»). Drücken Sie sie, um zur Seite mit dem Programmrechner zu gelangen. Dort finden Sie ein Beispiel für die Berechnung eines Programms anhand des Volumens und des Alkoholgehalts des Rohbrands.

Dieser Rechner dient dazu, schnell ein Abnahmeprogramm anhand der prozentualen Anteile der Fraktionen zusammenzustellen und das Programm sofort für den bevorstehenden Lauf einzustellen.

Samovar v. 7.00

Расчет программы отбора **Фрукты** ¹ диаметр колонны **2 дюйма** ²

ПАРАМЕТРЫ ОБОРУДОВАНИЯ

Диаметр выбран выше (1.5 / 2 / 3 дюйма). Высота: **1 м** | Насадка: **80%**

Мощность ТЭНа для расчета: **3000** ³ Вт

Захлёб: **171 В** Рабочая: **148 В** Макс.отбор: **500 мл/ч**

Головы: **0.330 л/ч** | Тело: **0.600...1.000 л/ч** | Тарелок: **39.2**

Стратегия "Фрукты": Плёночный режим (низкое ФЧ) для сохранения аромата.

ПРИМЕНИТЬ РЕКОМЕНДАЦИИ

Программа в вольтах, как текущий регулятор.

Объем спирта-сырца **12.25** ⁴ л | Содержание АС в с-с **34** ⁵ % | Выход спирта **94** ⁶ %
 Объем голов **8** ⁷ % | Объем хвостов **5** ⁸ % | Кубовый остаток **6.84** ⁹ %

Информация о параметрах программы отбора

Итоги программы отбора

Головы

От АС Объем
8% **354 мл**
 Время
2 ч 54 мин

По строкам: **100%** — распределено полностью

Тело

От АС Объем
87% **3855 мл**
 Время
4 ч 02 мин

По строкам В+С: **100%** — распределено полностью

Хвосты От АС: **5%** Объем: **88 мл** Время: **0 ч 39 мин** По строкам: **20%** — информационно

Итого по программе Отбор: **4297 мл** Время: **7 ч 47 мин** Паузы: **0 ч 11 мин**

№	Ёмкость	Скорость	Процент	Тип	Напр	Выход	Время	
01	0	0.07	30	Головы	135	0.106	01:30	+ -
02	0	0.1	20	Головы	0	0.071	00:42	+ -
03	1	0.2	20	Головы	0	0.071	00:21	+ -
04	2	0.3	20	Головы	0	0.071	00:14	+ -
05	3	0.4	10	Головы	140	0.035	00:05	+ -
06	0	300	0	Пауза	145	300	00:05	+ -
07	4	1	10	Тело	140	0.385	00:23	+ -
08	4	0.9	40	Тело	0	1.542	01:42	+ -
09	0	200	0	Пауза	173	200	00:03	+ -
10	0	200	0	Пауза	170	200	00:03	+ -
11	5	1.1	40	Предзахлеб	3	1.542	01:24	+ -
12	6	0.9	5	Предзахлеб	0	0.193	00:12	+ -
13	6	0.7	3	Предзахлеб	0	0.116	00:09	+ -
14	6	0.5	2	Тело	140	0.077	00:09	+ -
15	7	0.2	10	Хвосты	140	0.044	00:13	+ -

Rechner für das Abnahmeprogramm

- 1 Berechnung des Abnahmeprogramms («Расчет программы отбора»)**
Art des Rohstoffs: Obst, Getreide oder Zucker. Lädt die passende Vorlage.
- 2 Kolonnendurchmesser («Диаметр колонны»)**
1.5, 2 oder 3 Zoll - wird für die Berechnung der Anlagenparameter verwendet.
- 3 Heizelementleistung für die Berechnung («Мощность ТЭНа для расчета»)**
Wird aus den Einstellungen übernommen (Widerstand des Heizelements und Netzspannung). Erforderlich für die Berechnung von Fluten und Arbeitsleistung.
- 4 Volumen des Rohbrands («Объем спирта-сырца»)**
Das Volumen des Rohbrands in Litern.
- 5 Gehalt an reinem Alkohol im Rohbrand («Содержание АС в с-с»)**
Der Gehalt an reinem Alkohol im Rohbrand, in %.
- 6 Alkoholausbeute («Выход спирта»)**
Die erwartete Stärke am Kolonnenausgang, in %.
- 7 Vorlaufvolumen («Объем голов»)**
Die erwartete Vorlaufmenge, in %.
- 8 Nachlaufvolumen («Объем хвостов»)**
Die erwartete Nachlaufmenge, in %.
- 9 Rückstand in der Brennblase («Кубовый остаток»)**
Wird automatisch berechnet: der Rückstand in der Brennblase nach der Destillation, in l.
- 10 Berechnungstabelle («Таблица расчёта»)**
Die Programmzeilen: Behälter, Geschwindigkeit, Prozent der Fraktion, Typ, Spannung (Leistung) sowie die berechnete Ausbeute und Zeit.
- 11 Gesamte Abnahmezeit («Итоговое время отбора»)**
Die Zeit, die die Rektifikation mit den eingestellten Parametern benötigt.
- 12 Berechnung speichern («Сохранить расчет»)**
Lädt die Datei programbackup.txt mit den Programmzeilen herunter.
- 13 Berechnung laden («Загрузить расчет»)**
Lädt eine früher gespeicherte Berechnungsdatei in den Rechner.

Im Dateisystem von Samovar (zusammen mit der Weboberfläche) liegen drei Vorlagendateien:

program_shugar.txt,
program_grain.txt,
program_fruit.txt.

Sie enthalten Vorlagen für die Berechnung von Abnahmeprogrammen für Zucker, Getreide und Obst. Genau diese werden als Grundberechnungen geladen. Dieselben Dateien liegen im Ordner tools des Sketches. In den Vorlagen ist die Leistung jeder Zeile sowohl in Volt als auch in Watt angegeben (für das Referenz-Heizelement mit 3480 W / 230 V); welche Spalte verwendet wird, wählt der Rechner nach dem Reglertyp.

Wählen Sie im Auswahlménü „Berechnung des Abnahmeprogramms“ («Расчет программы отбора») die Art des Rohstoffs (Obst, Getreide, Zucker) und daneben den „Kolonnendurchmesser“ («Диаметр колонны») (1.5, 2 oder 3 Zoll).

Anlagenparameter

Dieser Block zeigt die Packungshöhe und die Packungsdichte, die auf dem Reiter „Einstellungen“ («Настройки») im Abschnitt „Parameter der Anlage (Kolonne)“ («Параметры оборудования (колонны)») eingestellt sind („Durchmesser“ («Диаметр»), „Packungshöhe“ («Высота насадки»), „Packungsdichte“ («Плотность насадки»)), sowie das Feld „Heizelementleistung für die Berechnung“ («Мощность ТЭНа для расчета»), das aus dem Widerstand des Heizelements und der

in den Einstellungen angegebenen Netzspannung berechnet wird. Aus diesen Daten berechnet der Rechner die Flutleistung, die Arbeitsleistung, die maximale Abnahme (ml/h), die empfohlenen Geschwindigkeiten für Vorlauf und Mittellauf sowie die Anzahl der theoretischen Böden. Die Schaltfläche „Empfehlungen anwenden“ («Применить рекомендации») überträgt die berechneten Geschwindigkeiten und Leistungen in die Programmzeilen. Ist die empfohlene Leistung größer als die Leistung Ihres Heizelements, werden die Empfehlungen nicht angewendet, und der Grund wird in einer Meldung angezeigt. Unter der Schaltfläche steht ein Hinweis, in welchen Einheiten (Volt oder Watt) die Leistung in der geladenen Vorlage angegeben ist.

Berechnungsdaten

Für die Berechnung geben Sie Ihre Daten ein: „Volumen des Rohbrands“ («Объем спирта-сырца») (l), „Gehalt an reinem Alkohol im Rohbrand“ («Содержание АС в с-с») (%), und legen Sie den erwarteten Alkoholgehalt am Kolonnenausgang fest - „Alkoholausbeute“ («Выход спирта») (%). Sie können auch den Anteil von Vorlauf und Nachlauf für Ihren Rohbrand festlegen („Vorlaufvolumen“ («Объем голов»), „Nachlaufvolumen“ («Объем хвостов»), je nach Art des verwendeten Rohstoffs).

Die Werte „Rückstand in der Brennblase“ («Кубовый остаток»), „Ausbeute“ («Выход») in jeder Zeile, „Zeit“ («Время») und „Gesamte Abnahmezeit“ («Итоговое время отбора») werden automatisch berechnet. Unter der Tabelle stehen die Summen nach Fraktionen: wie viel reiner Alkohol, Volumen und Zeit auf Vorlauf, Mittellauf und Nachlauf entfallen.

Die Spalten der Berechnungstabelle sind: Nr. («№»), Behälter («Ёмкость»), Geschwindigkeit («Скорость») (l/h; bei einer Zeile „Pause“ («Пауза») - die Pausendauer in Sekunden), Prozent («Процент») (der Anteil am Volumen einer Fraktion des jeweiligen Typs), Typ («Тип»), Spann. («Нап.») (oder Leist. («Мощн.»)), Ausbeute («Выход»), Zeit («Время»). Zeilen werden mit Plus und Minus hinzugefügt und entfernt, wie auf dem Reiter „Programm“ («Программа»).

Wenn Sie mit der Maus über eine Feldbeschriftung fahren, erscheinen Hinweise, wie das Feld richtig auszufüllen ist oder unter welchen Bedingungen es zu verwenden ist. Zum Beispiel (der Hinweis „Informationen zu den Parametern des Abnahmeprogramms“ («Информация о параметрах программы отбора»)):

Bei Rohbrand aus Zuckermais

Kolonne maximaler Höhe, dicht gepackte Packung

Abnahme - Vorlauf im Filmmodus, Mittellauf im Modus maximaler Trennung (Vorfluten)

Vorlauf - 10%-15%, Nachlauf - 5%

Bei Rohbrand aus Obst

Kolonne von einem Meter Höhe, locker gepackte Packung

Abnahme im Filmmodus beginnen

Nach der Abnahme des Vorlaufs die Trennung erhöhen, aber nicht bis zum Vorfluten

Vorlauf - 8%, Nachlauf - 5%

Alkoholausbeute - 94%

Bei Rohbrand aus Getreide

Kolonne von einem Meter Höhe, locker gepackte Packung

Abnahme im Filmmodus beginnen

Nach der Abnahme des Vorlaufs die Trennung erhöhen, aber nicht bis zum Vorfluten

Vorlauf - 6-10%, Nachlauf - 5-7%

Alkoholausbeute - 94%

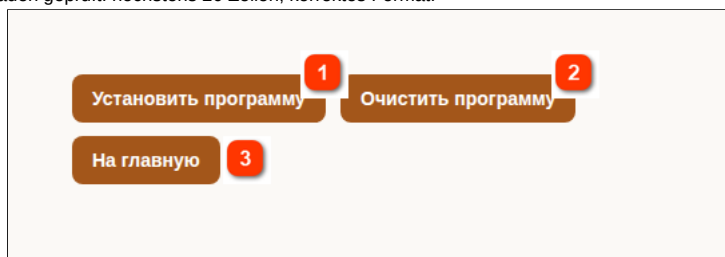
Diese Berechnungen können Sie unverändert verwenden, indem Sie sie zur Ausführung in Samovar laden. Geben Sie dazu den Befehl „Programm einstellen“ («Установить программу»). Vor dem Senden prüft der Rechner das Programm und die Leistungseinheiten: Passen sie nicht zum Regler, erscheint die Meldung „Die Leistungseinheiten des Programms passen nicht zum Regler. Drücken Sie ‚Empfehlungen anwenden‘.“ («Единицы мощности программы не совпадают с регулятором. Нажмите «Применить рекомендации».»).

Nach der Meldung „Programm gespeichert.“ («Программа сохранена.») erscheint das Programm auf dem Reiter „Programm“ («Программа») der Hauptseite, und Sie können es sofort ausführen.

Sie können es im Rechner nach Belieben anpassen und erneut den Befehl „Programm einstellen“ geben. Starten Sie dann den Lauf.

Die Berechnung lässt sich in einem lokalen Ordner speichern. Mit dem Befehl „Berechnung speichern“ («Сохранить расчет») wird die Datei programbackup.txt im Download-Ordner Ihres Browsers gespeichert. Die Programmzeilen werden mit der Leistung sowohl in Volt als auch in Watt in die Datei geschrieben, deshalb muss zum Speichern die Heizelementleistung angegeben sein.

Laden Sie die gespeicherte Berechnung in den Rechner (Schaltfläche „Berechnung laden“ («Загрузить расчет»)) und übertragen Sie sie dann auf den Reiter „Programm“. Die Datei wird beim Laden geprüft: höchstens 20 Zeilen, korrektes Format.



Schaltflächen des Rechners

- 1 Programm einstellen («Установить программу»)**
Prüft die Berechnung und schreibt das Programm in Samovar.
- 2 Programm löschen («Очистить программу»)**
Löscht das Programm nach einer Bestätigung aus dem Speicher von Samovar.
- 3 Zur Hauptseite («На главную»)**
Den Rechner verlassen, ohne das Programm einzustellen.

Die Schaltfläche „Programm löschen“ («Очистить программу») löscht das Programm nach einer Bestätigung aus dem Speicher von Samovar. Um den Rechner zu verlassen, ohne das Programm zu speichern und einzustellen, drücken Sie „Zur Hauptseite“ («На главную»).

Hinweis.

Eine im Rechner erstellte Berechnung kann entweder sofort auf den Reiter „Programm“ in Samovar übertragen oder als Berechnung gespeichert werden. Eine früher erstellte Berechnung kann nur über den Rechner zur Ausführung in Samovar geladen werden.

Warnung.

Beachten Sie, dass der Rechner dafür gedacht ist, ein Abnahmeprogramm unmittelbar vor dem Lauf zu berechnen. Wenn Sie die Seite neu laden, geht die Berechnung verloren. Die gespeicherte Datei enthält nur die Programmzeilen: Volumen des Rohbrands, Stärke und Anteile von Vorlauf und Nachlauf werden nicht darin gespeichert. Beim Laden einer Berechnung behalten die Datenfelder daher ihre „Standardwerte“, und der Rechner berechnet das Programm sofort daraus neu. Damit Ihre gespeicherte Berechnung wieder passt, geben Sie Ihre eigenen Werte in die Datenfelder ein.

Für eine Vorabberechnung mit anschließendem Speichern empfiehlt sich die Datei „Пакет AC-3.xlsx“ („Berechnung AS-3“) - eine Excel-Datei zum Erzeugen eines Programms. Sie geben die Abnahmeparameter ein - Volumen des Rohbrands, Stärke, Menge an Vorlauf, Menge an Nachlauf - und erhalten ein Abnahmeprogramm für Samovar. Kopieren Sie jederzeit das fertige Programm aus der Datei, fügen Sie es in das Textfeld auf dem Reiter „Programm“ ein, geben Sie den Befehl „Programm einstellen“, und Sie können mit der Abnahme beginnen. Die Datei wird mit jedem Release heruntergeladen und liegt nach dem Entpacken des Archivs im Stammverzeichnis des Samovar-Ordners.

Vorlaufabnahme

Um ein Programm zur Vorlaufabnahme auszuführen, wählen Sie entweder im Dropdown-Menü der Registerkarte „Programm“ («Программа») den Modus „Vorlauf“ («Головы») oder legen Sie eine Zeile manuell im Textfeld an.

Setzen Sie den lateinischen Buchstaben H (Heads) an den Anfang der Zeile.

Eine Programmzeile für die Abnahme sieht etwa so aus:

H;250;0.10;1;0.00;120

Alle Werte müssen durch ein Semikolon getrennt sein.

Der erste Parameter (H) ist die Art der Abnahme. Hier ist es H (Vorlauf).

Der zweite Parameter (250), durch ein Semikolon von der Abnahmeart getrennt, legt fest, wie viel Flüssigkeit abgenommen werden muss, bevor zur nächsten Zeile übergegangen wird. In unserem Fall sind es 250 Milliliter.

Der dritte Parameter (0.10) nach dem Semikolon ist die Geschwindigkeit, mit der Samovar das angegebene Volumen abnehmen soll; für die erste Zeile im Beispiel sind das 100 Milliliter pro Stunde bzw. 0,1 Liter pro Stunde.

Der vierte Parameter (1) legt den Behälter fest, in den die Flüssigkeit gesammelt wird, im Beispiel Behälter Nr. 1.

Der fünfte Parameter (0.00) – die Übergangstemperatur. 0 — nicht verwendet, die Zeile endet nach Volumen. Ein Wert von 0 bis 20 — die Zeile endet, wenn die Dampftemperatur die Dampftemperatur zu Beginn der Zeile plus diesen Wert überschreitet. Ein Wert von 20 oder mehr — die Zeile endet, wenn die Dampftemperatur ihn überschreitet. Es gilt die Bedingung, die zuerst eintritt: Volumen oder Temperatur. Mindestens eine davon muss gesetzt sein, sonst wird das Programm nicht angenommen. Dieses Feld wird in der Tabelle der Registerkarte „Programm“ («Программа») nicht angezeigt — es kann nur im Textfeld gesetzt werden.

Der sechste Parameter (120) legt die Spannung fest, die Samovar während genau dieser Zeile am Regler einstellen soll, hier 120 Volt (beim Regler SEM_AVR — Leistung in Watt). In der ersten Programmzeile muss ein realer Wert stehen: mehr als 40 Volt (400 Watt). In den übrigen Zeilen bedeutet 0 — Spannung nicht ändern, eine Zahl bis höchstens 40 — zum aktuellen Wert addieren, eine negative Zahl — abziehen.

Der Algorithmus der Vorlaufabnahme ist so aufgebaut, dass Samovar weder den Sollwert noch die Differenz zwischen dem Kolonnentemperatursensor und dem Dampftemperatursensor berücksichtigt. Selbst wenn das Delta irgendwann negativ wird, setzt Samovar die Abnahme fort. Die zuvor festgehaltenen Temperaturen der Mittelaufabnahme werden zu Beginn einer Vorlaufzeile zurückgesetzt. Beim Vorlauf beobachtet der [Detektor für Verunreinigungsdurchbruch](#) nur: Er zeigt den Temperaturtrend an, ändert aber weder die Geschwindigkeit noch pausiert er — ein Anstieg der Dampftemperatur beim Vorlauf ist ein normaler Vorgang. Alle anderen Parameter (Rücklauf-Füllstandssensor, TCA-Temperatur, Wasserdurchfluss usw.) werden von Samovar überwacht und verarbeitet. Löst der Rücklauf-Füllstandssensor aus, gibt Samovar ein Signal aus, zeigt die Meldung „Flutungssensor ausgelöst!“ («Сработал датчик захлёба!») an und senkt die Spannung um eine Stufe (siehe [Vorfluten](#)).

Ist in den Einstellungen die Option „I2C-Pumpe über der Pasteurisationssektion verwenden“ («Использовать I2C-насос над ЦП») aktiviert und wurde eine solche Pumpe beim Start von Samovar erkannt, wird sie bei Vorlaufzeilen zur Hauptpumpe für die Abnahme und läuft mit der in der Zeile eingestellten Geschwindigkeit.

Hinweis: Die Abnahmegeschwindigkeit und die Reglerspannung der gerade ausgeführten Programmzeile lassen sich jederzeit im [manuellen Modus](#) ändern — in der Karte „Regler“ («Регулятор») auf der Hauptregisterkarte. Die Änderungen gelten bis zum Start der nächsten Zeile.

Mittellaufabnahme

Samovar 7.00: Ist der Detektor für Verunreinigungsdurchbruch aktiviert, verringert eine Warnung die Abnahmegeschwindigkeit, und ein kritischer Zustand pausiert den Prozess. Nach einer manuellen Fortsetzung wird die automatische Reaktion etwa eine Minute lang ausgesetzt; wiederholte Stopp-Pausen können die Grundgeschwindigkeit der aktuellen Zeile senken.

Wenn Samovar zur Ausführung des Programms für die Mittellaufabnahme übergeht, merkt es sich die Temperaturen des Dampfsensors und des Kolonnensensors. Ab diesem Zeitpunkt orientiert sich Samovar im Betrieb an diesen Temperaturen. Die festgehaltenen Temperaturen werden in der Statuszeile auf der Hauptregisterkarte angezeigt, und unter den Meldungen erscheint „Neue Mittellauf-T: Dampf = ..., Kolonne = ...“ («Новые Т тела: пар = ..., царга = ...»).

Hinweis: In manchen Fällen kann es nötig sein, die festgehaltenen Temperaturen zu überschreiben. Wenn Sie zum Beispiel während des Programmlaufs die Spannung am Heizelement erhöht haben, ändert sich dadurch die Temperatur im Kolonnenschuss und kann den Sollwert überschreiten, sodass die Abnahme pausiert wird. Um das zu vermeiden, können Sie jederzeit die Schaltfläche „T der Mittellaufabnahme festhalten“ («Зафиксировать Т отбора тела») in der Karte „Regler“ («Регулятор») auf der Hauptregisterkarte „[Rektifikation](#)“ («Ректификация») drücken; danach werden die aktuellen Temperaturen im Kolonnenschuss und im Dampf verwendet. Die Schaltfläche funktioniert nur auf den Zeilen Mittellauf («Тело»), Vorfluten («Предзахлеб») und Pause («Пауза»).

Warnung!

Beim Übergang zu einer neuen Zeile Mittellauf oder Vorfluten verfährt Samovar wie folgt:

- setzt die Zeile eine eigene Spannung (nicht 0), werden die bisherigen Temperaturen zurückgesetzt und neue festgehalten, sobald sich die Dampftemperatur bei der neuen Leistung stabilisiert hat, spätestens jedoch nach 10 Minuten. Bis dahin werden keine Sollwert-Pausen angewendet;

- ist die Spannung in der Zeile 0, bleiben die Temperaturen unverändert, und wenn noch keine vorhanden sind (erste Mittellaufzeile nach dem Vorlauf oder nach einer Zeile „Pause“), werden sie sofort festgehalten, wie bei einem manuellen Druck auf die Schaltfläche „T der Mittellaufabnahme festhalten“.

Überschreitet während der Mittellaufabnahme (Programmzeilen Mittellauf oder Vorfluten) die Temperatur des Dampf- und/oder Kolonnensensors die in den Einstellungen angegebenen Sollwerte, pausiert Samovar die Abnahme.

Die Sollwerte werden auf der Registerkarte „Einstellungen“ («Настройки») → „Temperatur“ («Температура») festgelegt: „Sollwertüberschreitung des Dampfsensors vor dem Dephlegmator“ («Вылет за уставку датчика пара перед дефлегматором») und „Sollwertüberschreitung des Sensors im Kolonnenschuss auf 2/3 der Kolonne“ («Вылет за уставку датчика в царге на 2/3 колонны») (°C) sowie „Abnahmeverzögerung bei Überschreitung des Sollwerts durch die Dampf-T“ («Задержка отбора при выходе Т пара за уставку») und „Abnahmeverzögerung bei Überschreitung des Sollwerts durch die T im Kolonnenschuss“ («Задержка отбора при выходе Т в царге за уставку») (Sekunden). Ist die Überschreitung 0, ist die Kontrolle durch diesen Sensor deaktiviert.

Steigt die Sensortemperatur auf die festgehaltene plus den Sollwert, stoppt Samovar die Pumpe, gibt einen Piepton aus und zeigt die Meldung „Pause nach Dampf-T“ («Пауза по Т пара») oder „Pause nach Kolonnen-T“ («Пауза по Т царги») an. Die Abnahme wird fortgesetzt (Meldung „Abnahme wird nach automatischer Pause fortgesetzt“ («Продолжаем отбор после автоматической паузы»)), sobald die eingestellte Verzögerung abgelaufen und die Temperatur unter die Schwelle gefallen ist (mit einer Reserve von 0,07°, damit die Pause an der Grenze nicht flattert). Häufen sich während einer Zeile drei solcher Pausen (durch die Sensoren oder durch den Detektor), senkt Samovar die Grundgeschwindigkeit dieser Zeile um 10 % und meldet dies.

Sie können das Pausieren der Abnahme bei Sollwertüberschreitung abschalten: Statt zu pausieren, hält Samovar neue Mittellauftemperaturen fest. Die Abnahme wird nicht pausiert, sofern:

Für eine Zeile Mittellauf oder Vorfluten.

Es die erste Zeile Mittellauf oder Vorfluten nach einer Vorlaufzeile ist (dazwischenliegende Zeilen „Pause“ zählen nicht).

Zum Beispiel:

- . Vorlauf («Головы»)
- . Mittellauf («Тело»)
- . Vorfluten («Предзахлеб»)
- . Mittellauf
- . Nachlauf («Хвосты»)
- . usw.

Während Zeile Nr. 2 läuft, pausiert Samovar die Abnahme nicht, sondern speichert neue Dampf- und Kolonnentemperaturen. Während der Zeilen Nr. 3 und Nr. 4 wird die Abnahme pausiert.

Für eine Zeile Vorfluten

Wenn eine Zeile Vorfluten an beliebiger Stelle im Abnahmeprogramm steht und ihr zwei Zeilen Mittellauf oder Vorfluten in beliebiger Kombination folgen (die erste davon darf auch eine Zeile „Pause“ sein).

Zum Beispiel:

- . Vorlauf
- . Mittellauf
- . Pause («Пауза»)
- . Vorfluten
- . Vorfluten
- . Mittellauf

Überschreiten die Temperaturen den Sollwert, während Zeile Nr. 2 (die erste Mittellaufzeile nach dem Vorlauf) und Zeile Nr. 4 (Vorfluten, gefolgt von zwei weiteren Mittellaufzeilen) laufen, pausiert Samovar die Abnahme nicht, sondern merkt sich die neuen Dampf- und Kolonnentemperaturen. Während der Zeilen Nr. 5 und Nr. 6 wird die Abnahme bei Sollwertüberschreitung pausiert.

Die automatische Anhebung der Temperaturen ist begrenzt: Innerhalb einer Zeile hebt Samovar sie um höchstens 0,3° gegenüber der ersten in dieser Zeile festgehaltenen Dampftemperatur an. Oberhalb dieser Grenze führt eine Sollwertüberschreitung zu einer normalen Pause.

Die Funktion wird in der Datei Samovar_ini.h aktiviert. Die Zeile

```
#define USE_BODY_TEMP_AUTOSET
```

//automatische Korrektur der Mittellauf-T für das erste Abnahmeprogramm Mittellauf oder Vorfluten nach dem Vorlauf verwenden, außerdem für ein Programm Vorfluten, wenn es vor dem vorletzten Abnahmeprogramm Mittellauf oder Vorfluten steht

In der Standardversion ist die Funktion aktiviert. Sie können sie in der Datei `user_config_override.h` deaktivieren; die Grenze der Anhebung legt die Zeile `#define BODY_TEMP_AUTOSET_MAX_RISE 0.3f` in `Samovar_ini.h` fest.

- Wurde in den Einstellungen die Option „Druckkorrektur verwenden“ («Использовать корректировку давления») aktiviert, rechnet Samovar die Messwerte der Temperatursensoren mithilfe des Drucksensors auf einen Druck von 760 mm Hg um. Die festgehaltenen Temperaturen der Mittellaufabnahme hängen dann nicht von Änderungen des Luftdrucks während der Destillation ab: Sinkt der Druck, fällt die tatsächliche Siedetemperatur, der umgerechnete Wert bleibt aber gleich, und es kommt zu keiner Fehlpause.

Detektor für Verunreinigungsdurchbruch

Er wird in den Einstellungen mit dem Kontrollkästchen „Detektor verwenden“ («Использовать детектор») aktiviert (ohne dieses arbeitet der Detektor überhaupt nicht). Auf den Zeilen Mittellauf und Vorfluten überwacht der Detektor die Geschwindigkeit des Temperaturanstiegs (°C/min) - anhand des Dampfsensors und, wenn die Brennblasentemperatur über 92,5° liegt, anhand des Kolonnensensors. Die Auslöseschwelle wählt der Detektor selbst, nachdem er in einer ruhigen Phase sein eigenes Temperaturrauschen gemessen hat. Der Zustand des Detektors wird in der Karte auf der Hauptregisterkarte angezeigt: „stabil“ («стабильно»), „Anstieg“ («рост») (oder „senke Geschwindigkeit“ («снижаю скорость»)), „Durchbruch“ («проскок»).

- Liegt der Anstieg über der Schwelle (Warnung) und ist das Kontrollkästchen „Abnahme­geschwindigkeit bei Temperaturanstieg senken“ («Снижать скорость отбора при росте температуры») aktiviert, senkt Samovar die Abnahme­geschwindigkeit schrittweise um den „Schritt der Geschwindigkeitssenkung“ («Шаг снижения скорости») (standardmäßig 5 %, maximal 20 %), jedoch nicht unter 70 % der Grundgeschwindigkeit der Zeile. Hört der Anstieg auf, kehrt die Geschwindigkeit auf dieselbe Weise schrittweise zur Grundgeschwindigkeit zurück. Ohne dieses Kontrollkästchen meldet der Detektor den Anstieg nur.

- Auf der ersten Mittellaufzeile nach dem Vorlauf hält die Detektorwarnung neue Mittellauf­temperaturen fest (innerhalb derselben 0,3°), statt die Geschwindigkeit zu senken.

- Bei einem kritischen Anstieg (2,5-mal über der Schwelle, zwei Messungen hintereinander) pausiert Samovar die Abnahme, gibt einen Piepton aus und zeigt die Meldung „Detektor: Kritischer Trend! Abnahme pausiert“ («Детектор: Критический тренд! Пауза отбора») an. Die Abnahme wird von selbst fortgesetzt, wenn die Sensorverzögerung abgelaufen ist und der Anstieg aufgehört hat (Meldung „Detektor: Abnahme wird nach Pause fortgesetzt“ («Детектор: Продолжаем отбор после паузы»)).

- In den ersten 30 Sekunden nach dem Start einer Zeile und eine Minute lang nach einem manuellen „Fortsetzen“ («Продолжить») greift der Detektor nicht ein. Auf der ersten Mittellaufzeile nach dem Vorlauf wartet er, bis sich die Dampf­temperatur stabilisiert hat (bis zu 10 Minuten, Status „Warte auf Stabilisierung des Dampfes“ («Жду стабилизации пара»)).

Beim Vorlauf beobachtet der Detektor nur; beim Nachlauf arbeitet er mit einer 1,2-mal höheren Schwelle.

Hinweis:

Im Modus Mittellaufabnahme arbeitet auch der Rücklauf-Füllstandssensor: Droht ein Fluten, senkt Samovar auf Befehl des Sensors alle 40 Sekunden die Spannung am Heizelement um eine Reglerstufe, bis der Sensor keine Befehle mehr gibt (siehe [Vorfluten](#)). Die gesenkte Spannung bleibt die Arbeitsspannung, bis der Bediener eingreift oder eine Programmzeile erreicht wird, die eine eigene Spannung setzt.

Die Zeilen des Programms für die Mittellaufabnahme laufen, bis das im Abnahmeprogramm angegebene Volumen gesammelt oder die Übergangstemperatur (der fünfte Wert der Zeile) erreicht ist; danach geht Samovar zur nächsten Zeile über.

Wenn die letzte Programmzeile abgeschlossen ist, stoppt Samovar die Abnahme, fährt den Kipphebel der Abnahmeeinheit in Position 0 und hält die Kolonne 30 Minuten lang im Modus „Betrieb bei vollem Rücklauf“ («работа на себя»), schaltet dann die Heizung ab und, wenn die Kolonne abgekühlt ist, das Wasser. Wird die in den Einstellungen festgelegte maximale Brennblasentemperatur früher erreicht, beendet Samovar das Programm und schaltet die Heizung sofort ab.

Hinweis: Die Abnahme­geschwindigkeit und die Reglerspannung der gerade laufenden Programmzeile lassen sich jederzeit im [manuellen Modus](#) ändern - in der Karte „Regler“ auf der Hauptregisterkarte. Eine manuell eingestellte Geschwindigkeit wird für den Detektor zur Grundgeschwindigkeit.

Vorfluten

Das Programm „Vorfluten“ («Предзахлеб»)

Automatisches Halten der Kolonne im Zustand des Vorflutens. Dieser Modus arbeitet genauso wie der Modus [Mittelaufnahme](#), jedoch mit der zusätzlichen Funktion, die Kolonne im Zustand des Vorflutens zu halten. Samovar erhöht und senkt die Spannung am Regler selbstständig. Eine manuelle Spannungskorrektur ist ergänzend zur automatischen möglich und hat Vorrang. Der Modus erfordert einen Rücklauf-Füllstandssensor und die in den Einstellungen aktivierte Option „Rücklauf-Füllstandssensor bei der Rektifikation verwenden“ («Использовать датчик уровня флегмы при ректификации»).

Funktionsweise.

Achtung. Die Zeitintervalle sind für alle Regler gleich, die Beträge der Leistungskorrektur unterscheiden sich jedoch. Für jedes Reglermodell wird eine Konstante verwendet, die „Korrekturschritt“ heißt. Die automatische Spannungssenkung beträgt 2 Schritte, die Erhöhung 1 Schritt.

Zu Beginn der Programmzeile „Vorfluten“ stellt Samovar die in der Zeile angegebene Spannung ein und wartet 4 Minuten. Hat der Rücklauf-Füllstandssensor in dieser Zeit nicht ausgelöst, erhöht es die Spannung um 1 Schritt. Dann wartet es wieder 4 Minuten und erhöht, falls der Sensor immer noch nicht ausgelöst hat, die Spannung erneut, und so weiter.

Löst der Sensor aus, merkt sich Samovar die aktuelle Spannung und nimmt die erste Senkung um 2 Schritte vor (Meldung „Spannung wird gesenkt von ...“ («Напряжение снижаем с ...»)). Es wartet 40 Sekunden, wobei es Auslösungen des Sensors ignoriert, und senkt dann, falls das Signal noch anliegt, die Spannung erneut und wartet weitere 40 Sekunden. Die Senkungen dauern an, bis der Rücklaufsensord nicht mehr auslöst.

48 Sekunden nach der letzten Sensorauslösung erhöht Samovar die Spannung auf die zuvor gespeicherte Spannung der ersten Sensorauslösung minus 2 Korrekturschritte des verwendeten Reglers (Meldung „Spannung wird erhöht auf ...“ («Напряжение повышаем до ...»)). Dann wartet es 4 Minuten. Löst der Sensor in dieser Zeit wieder nicht aus, erhöht es die Spannung erneut um 1 Schritt, und so weiter, bis der Sensor auslöst.

Der Zyklus beginnt sich zu wiederholen.

Bei jedem neuen Zyklus wird die Spannung, bei der der Füllstandssensor zum ersten Mal auslöst, im Speicher von Samovar überschrieben. Genau auf diesen Wert minus 2 Reglerschritte kehrt die Spannung zurück, nachdem der Sensor nicht mehr auslöst. Nach einigen Durchläufen stellt sich die Kolonne auf einen gleichmäßigen und nahezu konstanten Vorflutbetrieb ein.

Beim Übergang zur nächsten Zeile werden die Zähler und die gespeicherte Spannung zurückgesetzt, sofern diese nicht „Vorfluten“ ist. Folgt auf eine Zeile „Vorfluten“ eine weitere solche Zeile, wird der Zyklus ohne Neustart fortgesetzt.

Hinweis.

Als Auslösung des Rücklauf-Füllstandssensors gilt ein Zeitraum von 3 Sekunden, in dem die LED des Sensors ununterbrochen leuchtet. Blinkt die LED in Abständen von weniger als 3 Sekunden, zählt das nicht als Auslösung.

Hinweis.

Samovar arbeitet mit dem tatsächlichen Spannungswert zum Zeitpunkt des Ereignisses. So können Sie die Spannung beim Einstellen des Modus manuell ändern und schnell ein stabiles Ergebnis erreichen. Zum Beispiel: Optisch hat der Rücklaufpegel das Schauglas bereits verlassen, aber die LED des Sensors leuchtet noch und Samovar senkt die Spannung weiter. Während wir den Sensor einstellen, ist die Leistung schon deutlich gesunken. Es hat keinen Sinn, darauf zu warten, dass Samovar sie automatisch anhebt. Erhöhen Sie sie manuell am Regler oder über Samovar. Samovar macht seinen nächsten Schritt von der tatsächlichen Spannung aus.

Um diesen Modus zu verwenden, wählen Sie im Dropdown-Menü „Vorfluten“; die Programmzeile im Textfeld sieht dann etwa so aus:

C;2500;1.00;3;0.00;170

(C - Vorflutbetrieb halten; 2500 - Abnahmevolumen in ml; 1.00 - Abnahmegegeschwindigkeit in l/h; 3 - Abnahme in Behälter Nr. 3; 0,00 - Übergangstemperatur, 0 - nicht verwendet; 170 - Spannung an den Heizelementen einstellen)

Beispiel mit einem Kvic-Regler. Der Reglerschritt beträgt 0,5 Volt.

Angenommen, die Abnahmezeile im Modus „Vorfluten“ ist auf 170 Volt eingestellt

Zu Beginn des Abnahmeprogramms auf dieser Zeile legt Samovar über den Regler 170 Volt an die Last und wartet 4 Minuten. Hat der Rücklauf-Füllstandssensor nicht ausgelöst, addiert es 0,5 Volt und wartet 4 Minuten. Erfolgt keine Auslösung, addiert es wieder 0,5 Volt und wartet erneut 4 Minuten. Und so weiter, bis der Sensor auslöst.

Im Moment der Sensorauslösung (sagen wir bei 174 Volt) merkt sich Samovar die Spannung und senkt um 1 Volt. Dann wartet es 40 Sekunden und ignoriert dabei Signale des Sensors. Dauern die Auslösungen an, senkt es um ein weiteres Volt, und so weiter im Abstand von 40 Sekunden, bis der Sensor kein Signal mehr gibt.

Sagen wir, es senkt bis auf 168 Volt. Dann erhöht es 48 Sekunden nach der letzten Auslösung die Spannung auf die gespeicherte Flutungsspannung minus 1 Volt ($174-1=173$) und wartet wieder 4 Minuten. Hat der Sensor nicht ausgelöst, addiert es 0,5 Volt.

Samovar mit einem RMVK-Regler. Der Reglerschritt beträgt 1 Volt

Angenommen, die Abnahmezeile im Modus „Vorfluten“ ist auf 170 Volt eingestellt

Zu Beginn des Abnahmeprogramms auf dieser Zeile legt Samovar über den Regler 170 Volt an die Last und wartet 4 Minuten. Hat der Rücklauf-Füllstandssensor nicht ausgelöst, addiert es 1 Volt und wartet 4 Minuten. Erfolgt keine Auslösung, addiert es wieder 1 Volt und wartet erneut 4 Minuten. Und so weiter, bis der Sensor auslöst.

Im Moment der Sensorauslösung (sagen wir bei 174 Volt) merkt sich Samovar die Spannung und senkt um 2 Volt. Dann wartet es 40 Sekunden und ignoriert dabei Auslösungen des Sensors. Dauern die Auslösungen an, senkt es um weitere 2 Volt, und so weiter, bis der Sensor kein Signal mehr gibt.

Sagen wir, es senkt bis auf 168 Volt. Dann erhöht es 48 Sekunden nach der letzten Auslösung die Spannung auf die gespeicherte Flutungsspannung minus 2 Volt ($174-2=172$) und wartet wieder 4 Minuten. Hat der Sensor nicht ausgelöst, addiert es 1 Volt.

Samovar mit einem SEM_AVR-Regler.

Ähnlich wie beim RMVK-Regler, allerdings stellt dieser Regler die Leistung in Watt statt in Volt ein, und die Schritte werden als Prozentsatz der aktuellen Leistung berechnet: Die Senkung beträgt 3 %, die Anhebung nach Ende der Auslösungen erfolgt bis zur gespeicherten Leistung minus 3 %, und die planmäßige Erhöhung alle 4 Minuten beträgt 1 %.

Zum Beispiel: Die aktuelle Leistung beträgt 1800 W. Löst der Sensor aus, senkt Samovar sie um 54 W (3 %), bei einer planmäßigen Erhöhung addiert es 18 W (1 %).

Hinweis

Aufgrund der Art, wie die Leistung eingestellt wird, kann der tatsächliche Wert leicht von dem von Samovar eingestellten abweichen (zum Beispiel 1803 W statt 1800). Das ist völlig unkritisch.

Wenn Sie die Reaktionszeit des Rücklauf-Füllstandssensors ändern müssen, wird sie hier eingestellt:

In der Datei alarm.h:

//Wenn wir bereits reagiert haben - 40 Sekunden warten, da der Prozess träge ist

*alarm_h_min = millis() + 1000 * 40;*

40 ist die Anzahl der Sekunden, nach der die Spannung bei Auslösung des Rücklauf-Füllstandssensors erneut gesenkt wird. Ist ein Rücklauf-Füllstandssensor installiert, funktioniert dies in jedem Modus, da es zur Sicherheitsgruppe gehört, die das Fluten der Kolonne verhindert: Außerhalb der Zeile „Vorfluten“ gibt Samovar bei Auslösung des Sensors ebenfalls einen Piepton aus und zeigt die Meldung „Flutungssensor ausgelöst!“ («Сработал датчик захлёба!») an.

in Samovar_pin.h:

#define WHLS_ALARM_TIME 3 //Sekunden bis zum Auslösen des Alarms des Rücklauf-Füllstandssensors

Wegen Schwankungen des Rücklaufs kann der Sensor blinken; dieser Parameter legt fest, wie viele Sekunden ununterbrochener Auslösung des Füllstandssensors als tatsächliche Auslösung gelten.

Gilt nur für den Vorflutbetrieb:

in Samovar.h:

#define TIME_C 4 // Wartezeit in Minuten für das Programm im Vorflutmodus

– Das ist die Zeit, nach der Samovar die Spannung erhöht, wenn der Rücklauf-Füllstandssensor nicht ausgelöst hat. Die Pause vor dem Wiederherstellen der Spannung nach Ende der Auslösungen beträgt ein Fünftel dieser Zeit (48 Sekunden).

Nachlaufabnahme

Das Programm „Abnahme der Nachlauffractionen“ («Отбор хвостовых фракций»)

Nachlaufabnahme. (Nicht zu verwechseln mit dem Herauspressen von Alkohol aus dem Nachlauf.) Dies ist ein Programm speziell für die Abnahme der Nachlauffractionen: aromatische Wässer oder Produkt mit erhöhtem Gehalt an Fettsäuren usw.

Um diesen Modus zu verwenden, setzen Sie den lateinischen Buchstaben „T“ (Tail) an den Anfang der Programmzeile. Eine Programmzeile für die Nachlaufabnahme sieht etwa so aus:

T;2500;1.00;5;0.00;176

Alle Funktionen arbeiten wie bei der Mittellaufabnahme, mit Ausnahme der Berücksichtigung der Differenz zwischen Kolonnen- und Dampftemperatur und deren Überschreitung der eingestellten Werte. Die bei der Mittellaufabnahme festgehaltenen Temperaturen werden zu Beginn der Nachlaufzeile zurückgesetzt.

Die Abnahme pausiert nicht bei Erreichen der Sollwerte der Dampf- und Kolonnensensoren. [Der Detektor für Verunreinigungsdurchbruch](#) sammelt, sofern er in den Einstellungen aktiviert ist, auch beim Nachlauf weiter Verlaufsdaten und zeigt den Temperaturtrend an, verringert aber weder die Abnahmegeschwindigkeit noch pausiert er die Abnahme.

Das heißt, Samovar nimmt bei fester Spannung den Rücklauf mit der eingestellten Geschwindigkeit in den angegebenen Behälter ab, bis das eingestellte Volumen erreicht ist oder die Übergangstemperatur (der fünfte Wert der Zeile) auslöst, und beendet die Abnahme bei der Brennblasentemperatur, die in den [Einstellungen](#) im Feld „Rektifikation, Destillation und BK bis Brennblasentemperatur“ («Ректификация, дистилляция и БК до температуры в кубе») festgelegt ist.

Hinweis:

Wenn die letzte Programmzeile abgeschlossen ist, stoppt Samovar die Pumpe, fährt den Kipphebel in Position 0 und hält die Heizung noch 30 Minuten aufrecht: Die Kolonne läuft „bei vollem Rücklauf“. In dieser Zeit können Sie „Weiter“ («Далее») drücken, um den Prozess sofort zu beenden, oder dem Programm Zeilen hinzufügen. Nach 30 Minuten schaltet sich die Heizung ab. Erreicht die Brennblasentemperatur vorher den in den Einstellungen festgelegten Grenzwert, endet das Programm und die Heizung schaltet sofort ab.

Pause

Das Programm „Pause“

Der lateinische Buchstabe P steht für Pause (Pause). So kann eine Programmzeile für die Abnahme aussehen:

P;120;0;0;0;172

Das bedeutet: 120 Sekunden warten, am Regler eine Spannung von 172 Volt einstellen:

Wenn eine Zeile vom Typ P ausgeführt wird, stoppt Samovar die Abnahmepumpe und wartet die in dieser Zeile eingestellte Zeit ab. Die Zeit wird in Sekunden im zweiten Wert der Zeile angegeben (in der Tabelle der Registerkarte „Programm“ («Программа») ist das die Spalte „Ausgang“ («Выход»)); sie muss größer als null sein. Alle anderen Parameter werden ignoriert (insbesondere die Dampf- und die Kolonnentemperatur), mit Ausnahme des sechsten Parameters – der Spannung. Die Spannung wird nach denselben Regeln wie in Abnahmezeilen angewendet: 0 — nicht ändern, eine kleine oder negative Zahl — eine Verschiebung gegenüber dem aktuellen Wert. Der Status auf der Hauptregisterkarte zeigt die Pause und die verbleibende Zeit an.

Hinweis:

Die Parameter, die Samovar aus Sicherheitsgründen überwacht, werden in keinem Betriebsmodus ignoriert.

Eine Pause können Sie zum Beispiel verwenden, wenn Sie die Reglerspannung stark erhöhen (oder senken) müssen. Da Brennbhase und Kolonne recht träge sind, braucht das Zeit. Wie lange gewartet werden soll, müssen Sie selbst anhand Ihrer Erfahrung entscheiden.

Achtung!

Eine Besonderheit dieser Programmzeile ist, dass Samovar bei ihrem Start die gespeicherten Werte der Kolonnen- und Dampftemperatur zurücksetzt, falls sie zuvor festgehalten wurden. Ist die nächste Programmzeile Mittellauf oder Vorfluten und ist darin keine Spannung gesetzt (0), werden beim Übergang die in diesem Moment aktuellen Temperaturen festgehalten. Setzt die nächste Zeile eine eigene Spannung, werden die Temperaturen später festgehalten — sobald sich die Dampftemperatur bei der neuen Leistung stabilisiert hat (höchstens nach 10 Minuten). Es ist also so, als wollte der Bediener neue Werte für die Temperaturen „Kolonnenschuss“ («Царза») und „Dampf“ («Пар») setzen und hätte in der Karte „Regler“ («Регулятор») auf der Hauptregisterkarte tatsächlich „T der Mittellaufabnahme festhalten“ («Зафиксировать T отбора тела») gedrückt (siehe [Mittellaufabnahme](#)).

Fragen und Antworten. FAQ

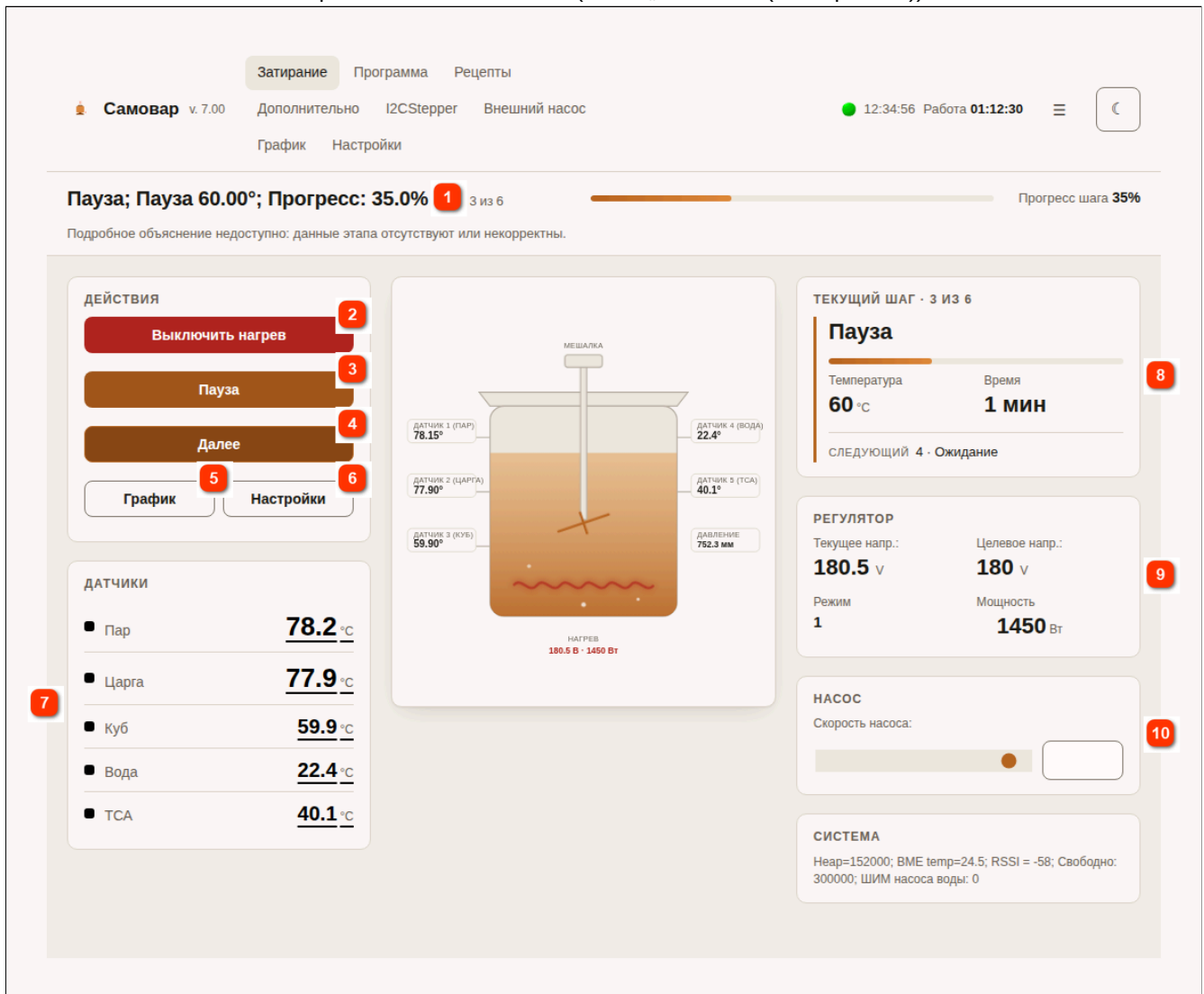
In der Hilfe steht, dass eine Pause die Werte der Kolonnen- und Dampftemperatur zurücksetzt. Muss ich nach jeder Pause neue Werte setzen?

Nein. Wenn die Abarbeitung der Zeile „Pause“ des Abnahmeprogramms beendet ist, legt Samovar die neuen Temperaturen der Mittellaufabnahme selbst fest. (Die Dampftemperatur und die Kolonnentemperatur)

Der Befehl „Pausieren“ («Поставить на паузу») stoppt nur die Abnahmepumpe und den Timer der ausgeführten Programmzeile; die festgehaltenen Temperaturwerte werden nicht zurückgesetzt. Nach dem Befehl „Fortsetzen“ («Продолжить») greift der Detektor für Verunreinigungsdurchbruch etwa eine Minute lang nicht in die Abnahme ein.

Bier-Modus

Hauptfenster des Bier-Modus (Reiter „Maischen“ («Затирие»))



Hauptfenster des Bier-Modus, Reiter „Maischen“ («Затирие»)

- 1 **Statuszeile («Строка состояния»)**
Typ und Zustand der aktuellen Programmzeile, die Schrittnummer „N von M“ («N из M»). Darunter der Schrittfortschritt in Prozent.
- 2 **Heizung einschalten («Включить нагрев»)**
Ausführung des Maischprogramms starten oder stoppen.
- 3 **Pause / Fortsetzen («Пауза / Продолжить»)**
Manuelle Brau-Pause: schaltet Heizung, Kühlung, Rührwerk und Pumpe ab, bis „Fortsetzen“ («Продолжить») gedrückt wird.
- 4 **Weiter («Далее»)**
Wechsel zur nächsten Zeile des Maischprogramms.
- 5 **Diagramm («График»)**
Das lokale Diagramm öffnen.
- 6 **Einstellungen («Настройки»)**
Wechsel zur Einstellungsseite.
- 7 **Sensoren («Датчики»)**
Die Werte aller zugewiesenen Sensoren. Die Heizung steuert nur der in der Programmzeile gewählte Sensor.
- 8 **Aktueller Schritt («Текущий шаг»)**
Typ der Zeile, Temperatur, Zeit und die nächste Programmzeile.
- 9 **Regler («Регулятор»)**
Aktuelle und Zielspannung (Leistung), Reglermodus. Eine manuelle Spannungseingabe wird im Bier-Modus nicht verwendet.

Achtung! Wichtig!

Die Arbeitsweise von Samovar beim Bierbrauen unterscheidet sich deutlich vom Modus Rektifikation. Samovar wird für den Bier-Modus **an 3 Stellen** eingerichtet:

1. In der Datei Samovar_ini.h, die Zeilen:

[#define BOILING_TEMP 98.9](#) - die Siedetemperatur an Ihrer Anlage. In der Zeile Kochen («Кипячение») heizt Samovar die Brennblase bis BOILING_TEMP + 5° und nutzt denselben Wert, um die Heizung bei Überhitzung der Würze abzuschalten. Der Kochbeginn selbst wird automatisch erkannt, daran, dass sich die Temperatur in der Brennblase stabilisiert.

[#define ACCELERATION_HEATER_DELTA 4](#) - wie viele Grad vor der eingestellten Temperatur das Zusatzheizelement abschaltet.

[#define HEAT_DELTA 1](#) - wie viele Grad vor der eingestellten Temperatur die Hauptheizung vom Anheizen auf PID-Regelung umschaltet.

2. Auf dem [Reiter Bier](#) («Пиво») in den Einstellungen: die Brauanlagen-Variante (All-in-one / HERMS / RIMS), die Koeffizienten des PID-Reglers, die Reglerspannung (Leistung) im Temperaturhaltemodus und im Heiz- und Kochmodus sowie die Nutzung des Zusatzheizelements beim Kochen.

3. Auf den Reitern „Programm“ («Программа») und „Erweitert“ («Дополнительно») bei eingeschaltetem Bier-Modus.

Hinweis.

Die Oberfläche zeigt die Werte aller Temperatursensoren an, sofern sie angeschlossen und auf dem Reiter Einstellungen («Настройка») → Temperatur («Температура») zugewiesen sind.

Das ist nötig, um die verschiedenen Brauanlagen-Varianten umzusetzen

Aber überwacht wird nur ein Temperatursensor. Derjenige, der in der Zeile des Maischprogramms gewählt ist.

So können Sie freie Sensoren als Informationssensoren für eigene Zwecke nutzen. Zum Beispiel, um die Temperatur des Nachgusswassers in einem zusätzlichen Behälter zu beobachten usw.

Die Temperatur der Zeile wird aus dem Maischprogramm übernommen. Die Toleranz für ihr Erreichen ist die „Überschreitung des Sollwerts“ («вылет за уставку») vom Reiter Temperatur («Температура») für den in der Programmzeile gewählten Sensor: von 0.3° bis 3°; ein Wert unter 0.3° (auch 0) wird als 0.3° behandelt.

Was im Fenster angezeigt wird

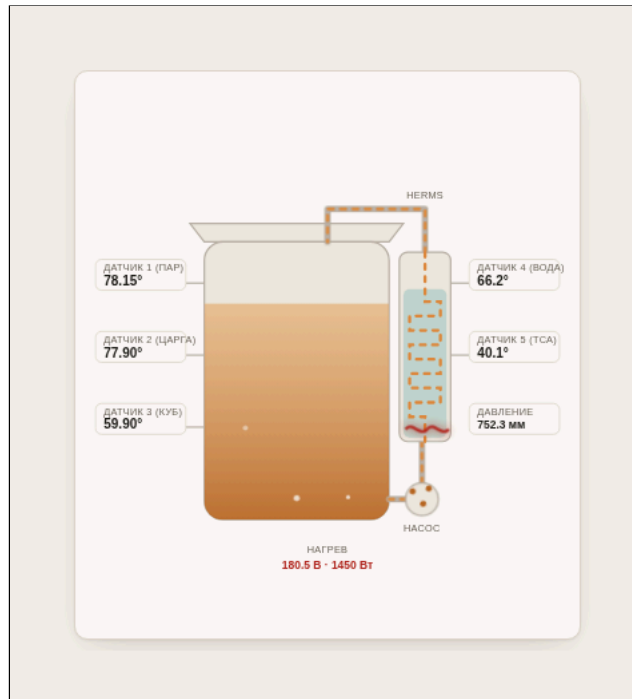
Statuszeile (oben): Typ und Zustand der aktuellen Programmzeile und die Schrittnummer „N von M“ («N из M»).

Darunter ein Balken und der **Schrittfortschritt** («Прогресс шага») in Prozent: der Anteil der verstrichenen Zeilenzeit. Er wird nur für die Zeilen Rast («Пауза») und Kochen («Кипячение») berechnet, und erst nachdem die Temperatur erreicht ist (beim Kochen, nachdem das Kochen erkannt wurde). Während des Aufheizens beträgt der Fortschritt 0%.

Wichtige Werte: die Temperatur in der Brennblase, Sollwert und Zeit des aktuellen Schritts, der Zustand des Rührwerks.

Sensoren: die Werte aller zugewiesenen Sensoren (Dampf, Kolonnenschuss, Brennblase, Wasser, TCA).

Schema: Das Bild hängt von der auf dem Reiter Bier («Пиво») gewählten Brauanlagen-Variante ab. All-in-one - ein Kessel mit Rührwerk und Heizelement; HERMS - ein Maischbottich, eine Umwälzpumpe und ein Kessel mit Rohrschlange; RIMS - ein Maischbottich, eine Pumpe und ein Durchlaufrohr mit Heizelement. Rührwerk oder Pumpe sind animiert, solange das Gerät der aktuellen Programmzeile eingeschaltet ist, das Heizelement ist beim Heizen hervorgehoben, und während einer Pause erscheint die Aufschrift „PAUSE“ («ПАУЗА»).



Prozessschema für die Brauanlagen-Variante HERMS: eine Umwälzpumpe und ein Kessel mit Rohrschlange

Aktueller Schritt: Typ der Zeile, Temperatur, Zeit und die nächste Programmzeile.

Regler: aktuelle und Zielspannung (Leistung), Reglermodus und Leistung. Eine manuelle Spannungseingabe gibt es im Bier-Modus nicht - Samovar arbeitet nach eigenem Algorithmus zum Erreichen und Halten der eingestellten Temperatur (siehe [Arbeitsalgorithmus der Heizungen](#)).

Pumpe: der Geschwindigkeitsregler der Würzepumpe (Umwälzpumpe), siehe [Reiter Erweitert](#).

Statuszeile

Beispiel:

Das Malz ist eingemaischt. „Weiter“ («Далее») wurde gedrückt.

Samovar sendet die Meldung „Wechsel zur Programmzeile Nr. 2; Temperaturrast: 68.00°, Zeit: 60.00 min“ («Переход к строке программы №2; Температурная пауза: 68.00°, время: 60.00 мин») und zeigt in der Statuszeile: „Rast; Rast 68.00°; **Aufheizen**; Aktuelle T: 61.50°“ («Пауза; Пауза 68.00°; Разогрев; Текущая T: 61.50°»).

Es wird also aufgeheizt, und die Programmzeit läuft nicht.

Erreicht die Temperatur 68° (genauer: 68° minus Toleranz, standardmäßig 0.3°), kommt die Meldung „Temperaturrast 68.00° erreicht. Warten 60.00 Minuten.“ («Достигнута температурная пауза 68.00°. Ждем 60.00 минут.»), und die Zeile ändert sich zu „Rast; Rast 68.00°; **Fortschritt**: 1.7%“ («Пауза; Пауза 68.00°; Прогресс: 1.7%»). Die Schrittzeit in der Karte „Aktueller Schritt“ («Текущий шаг») zeigt die Dauer der Zeile laut Programm; die Aufheizzeit zwischen den Rasten ist darin nicht enthalten.

Weitere Zustände: „Aufheizen auf Einmaischtemperatur“ («Разогрев до температуры засыпи солода»), „Warten auf Einmaischen des Malzes“ («Ожидание засыпи солода»), „Kochen - Aufheizen“ («Кипячение - нагрев»), „Kochen 60.00 min“ («Кипячение 60.00 мин»), „Kühlen auf 30.00“ («Охлаждение до 30.00»), „Warten. Drücken Sie 'Nächstes Programm'“ («Ожидание. Нажмите 'Следующая программа'»), „Gärung; Halten T=26.00°“ («Ферментация; Поддерж. T=26.00°»). Ist der Brauvorgang pausiert, beginnt die Zeile mit „Pausiert“ («На паузе»).

Der Countdown einer Programmzeile beginnt etwas vor Erreichen der eingestellten Temperatur. Mehr dazu im Abschnitt [Maischprogramm](#).

Schaltflächen

Heizung einschalten («Включить нагрев») / **Heizung ausschalten** («Выключить нагрев»): Ausführung des gesetzten Programms starten oder stoppen. Vor dem Start prüft Samovar alle Programmzeilen; enthält eine Zeile einen Fehler, wird der Start mit einer Meldung samt Zeilennummer abgebrochen. Beim Stoppen kommt die Meldung „Maischprogramm beendet“ («Программа затирания завершена»).

Pause («Пауза») / **Fortsetzen** («Продолжить»): eine manuelle Brau-Pause. Sie schaltet Heizung, Kühlung, Rührwerk und Pumpe ab und lässt die Zeile nicht weiterlaufen. Die Pausenzeit zählt nicht zur Haltezeit der Zeile; nach „Fortsetzen“ läuft der Rührwerk-Zeitplan an der unterbrochenen Stelle weiter. Meldungen: „Maischen pausiert.“ («Затирание поставлено на паузу.») und „Maischen fortgesetzt.“ («Затирание продолжено.»). In den Zeilen Autotuning («Автотюнинг») und Lua-Skript («Lua Скрипт») wird die Pause bis zur nächsten Brauzeile aufgeschoben.

Weiter («Далее»): Wechsel zur nächsten Zeile des Maischprogramms (mit Bestätigung). Drücken Sie „Weiter“ in einer Zeile Kühlen («Охлаждение»), während die Würze heißer als das Ziel ist, bittet Samovar Sie, innerhalb von 10 Sekunden erneut zu drücken.

Diagramm («График»): das lokale Diagramm ansehen

Einstellungen («Настройки»): Wechsel zum Reiter [Einstellungen](#).

Reiter oben im Fenster: „Maischen“ («Затирание») (dieses Fenster), [„Programm“](#) («Программа»), [„Erweitert“](#) («Дополнительно»). Ist der Expander [I2CStepper](#) angeschlossen, erscheint ein Reiter „I2CStepper“, und bei einer externen I2C-Pumpe ein Reiter „Externe Pumpe“ («Внешний насос»).

Maischprogramm

Ein Programm zum Maischen von Malz für Bier, für Getreidemaischen und [Sous-vide](#)

Das Programm wird im Speicher von Samovar abgelegt und geht beim Neustart nicht verloren. Gibt es kein Benutzerprogramm, wird das Werksbeispiel geladen. *

Das standardmäßig geladene Programm ist unten dargestellt:

Программа затирки:

Варочный порядок из настроек: All-in-one / VIAВ. ПИД по кубу (затор), мешалка как в универсальной программе.

1	2	3	4	5
Тип программы	Темп	Время	Мешалка	Датчик темп.
01 Темп. закладки солода	45	0	0^0^0^0^0	Куб (затор)
02 Пауза	45	1	0^0^0^0^0	Куб (затор)
03 Пауза	60	1	0^0^0^0^0	Куб (затор)
04 Ожидание	0	0	0^0^0^0^0	Куб (затор)
05 Кипячение	0	1	0^0^0^0^0	Куб (затор)
06 Охлаждение	30	0	0^0^0^0^0	Куб (затор)

► Описание программы затирки:

► Описание программы затирки в текстовом формате для сохранения в облаке:

Сохранить программу

Загрузить программу

Установить программу

Очистить программу

Загрузить рецепт из XML

Der Reiter „Programm“ («Программа»): das werkseitige Maischprogramm

- 1 Programmtyp («Тип программы»)**
Wahl des auszuführenden Programms: Rast («Пауза»), Einmaischttemp. («Темп. закладки солода»), Kochen («Кипячение»), Kühlen («Охлаждение»), Warten («Ожидание»), Gärung («Брожение»), Autotuning («Автотюнинг»), Lua-Skript («Lua Скрипт»).
- 2 Темп. («Темп.»)**
Die Temperatur der Zeile in °C. Sie wird für Rast, Kühlen, Einmaischttemp., Gärung und Autotuning festgelegt; für Kochen und Warten ist sie 0.
- 3 Zeit («Время»)**
Zeit in Minuten. Sie wird nur für Rast und Kochen festgelegt; für die anderen Typen ist sie 0.
- 4 Рührwerk («Мешалка»)**
Die Betriebsart von Rührwerk und Umwälzpumpe: Gerät^Rührwerksdrehzahl^Pumpendrehzahl^Laufzeit, s^Pause, s. Ein Klick auf das Feld öffnet das Bearbeitungsfenster.
- 5 Temp.-Sensor («Датчик темп.»)**
Der Sensor, der in dieser Zeile Heizung oder Kühlung steuert: Brennblass («Куб»), Wasser («Вода»), Kolonnenschuss («Цапра»), Dampf («Пар») oder TCA («TCA»).
- 6 Programm speichern («Сохранить программу»)**
Programm und Beschreibung in die Datei programbackup.txt speichern.
- 7 Programm laden («Загрузить программу»)**
Ein Programm aus einer Datei in das Bearbeitungsfenster laden (in den Speicher von Samovar gelangt es nach „Programm setzen“ («Установить программу»)).
- 8 Programm setzen («Установить программу»)**
Das Programm in den Speicher von Samovar schreiben.

Программа löschen («Очистить программу»)

9 Alle Programmzeilen aus dem Speicher von Samovar löschen.

10 **Rezept aus XML laden («Загрузить рецепт из XML»)**
Wechsel zur Seite für den Import von BeerXML-Rezepten.

Über der Tabelle wird der Hinweis „Brauablauf aus den Einstellungen: ...“ («Варочный порядок из настроек: ...») angezeigt - die auf dem [Reiter Bier](#) («Пиво») in den Einstellungen gewählte Brauanlagen-Variante. Sie beeinflusst nicht, wie das Programm läuft; sie wird beim Import von BeerXML-Rezepten verwendet.

Spalten:

№ - Die Nummer der Programmzeile. Insgesamt lassen sich höchstens 20 Zeilen festlegen.

Programmtyp («Тип программы») - Wahl des auszuführenden Programms

Temp. («Темп.») - Temperatureinstellung in Grad C°

Zeit («Время») - Zeit in Minuten.

Rührwerk («Мешалка») - ein Feld zum Festlegen der Betriebsarten von [Rührwerk und Umwälzpumpe](#). Es wird über ein Fenster ausgefüllt, das sich beim Klick auf das Feld öffnet.

Temp.-Sensor («Датчик темп.») - die Wahl, welcher Temperatursensor zur Steuerung von Heizung oder Kühlung dient (nötig für verschiedene Brauabläufe). Sie können einen von 5 Sensoren wählen: „Brennblase (Maische)“ («Куб (затор)»), „Wasser (HERMS-Kessel)“ («Вода (бойлер HERMS)»), „Kolonnenschuss (RIMS-Rücklauf)“ («Цапра (обратка RIMS)»), „Dampf“ («Пар»), „TCA“ («ТСА»).

Die Schaltflächen „+“ und „-“ am Ende einer Zeile fügen nach der aktuellen Zeile eine Zeile hinzu bzw. löschen die aktuelle.

Unter dem Programm befindet sich das einklappbare Feld „Beschreibung des Maischprogramms“ («Описание программы затирки»), in dem das Programm im Textformat angezeigt wird.

Программа затирки:

Варочный порядок из настроек: All-in-one / BIAB. ПИД по кубу (затор), мешалка как в универсальной программе.

№	Тип программы	Темп	Время	Мешалка	Датчик темп.	
01	Темп. закладки солода	45	0	0^0^0^0^0	Куб (затор)	+ -
02	Пауза	45	1	0^0^0^0^0	Куб (затор)	+ -
03	Пауза	60	1	0^0^0^0^0	Куб (затор)	+ -
04	Ожидание	0	0	0^0^0^0^0	Куб (затор)	+ -
05	Кипячение	0	1	0^0^0^0^0	Куб (затор)	+ -
06	Охлаждение	30	0	0^0^0^0^0	Куб (затор)	+ -

▼ Описание программы затирки:

Текст программы затирки:

```
M;45;0;0^0^0^0^0;0
P;45;1;0^0^0^0^0;0
P;60;1;0^0^0^0^0;0
W;0;0;0^0^0^0^0;0
B;0;1;0^0^0^0^0;0
C;30;0;0^0^0^0^0;0
```

1

Параметры программы затирания: Тип программы;Температура;Время;Устройства;Датчик

M - malt application temp (температура закладки солода), P - pause (пауза при заданной температуре),

B - boil (кипячение и засыпка хмеля в конце), C - cool (охлаждение до заданной температуры),

W - wait (режим ожидания, ничего не делает до смены строки программы)

F - ferment (ферментирование; время 0 - держать температуру бесконечно, время в минутах - перейти к следующей строке по его истечении; ручная пауза выключает и нагрев, и охлаждение до продолжения).

L - Lua скрипт: все параметры строки должны быть нулевыми. Вход ждёт подтверждённый запуск Lua-job, выход ждёт его остановку; ошибка Lua останавливает варку.

Варочный порядок (All-in-one / HERMS / RIMS) задаётся в Настройках, вкладка «Пиво». Импорт BeerXML подставляет датчик и насос из этого порядка; TYPE шага (Infusion/Temperature/Decoction) берётся из рецепта.

Пример программы отбора:

```
M;45.00;0;1^20^0^1^1;0
P;60.00;1;1^20^0^1^1;0
W;0.00;0;1^20^0^1^1;0
B;0.00;1;1^20^0^1^1;0
C;30.00;0;1^20^0^1^1;0
```

Описание устройств: предпоследнее поле имеет вид 3^100^1200^30^10, где

3 — мешалка и насос; -100 — 100 об/мин со сменой направления после паузы; 1200 — скорость шагового I2C-насоса в мл/ч; 30 — работа, сек; 10 — пауза, сек.

Первое число — устройство: 1 — мешалка, 2 — насос, 3 — оба устройства.

Второе число: 0 — мешалка на реле 1 I2CStepper, другое значение — обороты шаговой мешалки. Отрицательное значение включает смену направления после каждой паузы.

Третье число: 0 — насос на реле 1 I2CStepper, больше 0 — скорость шагового I2C-насоса в мл/ч. Мешалку и насос нельзя одновременно назначить на реле 1. Четвёртое и пятое — время работы и паузы в секундах.

▼ Описание программы затирки в текстовом формате для сохранения в облаке:

Описание программы затирки:

Венское. 25 л. Затирание 64/67/72/78, кипячение 60 мин.

2

Сохранить программу

Загрузить программу

Установить программу

Очистить программу

Загрузить рецепт из XML

1

Text des Maischprogramms («Текст программы затирки»)

Dasselbe Programm im Textformat Typ;Temperatur;Zeit;Rührwerk;Sensor. Sie können die Zeilen direkt hier bearbeiten, und die Tabelle wird aktualisiert.

2

Beschreibung des Maischprogramms («Описание программы затирки»)

Eine freie Beschreibung (bis zu 250 Byte). Sie wird zusammen mit dem Programm in der Datei gespeichert und zu Beginn der Brausitzung an die Cloud gesendet.

Zeilenformat: **Typ;Temperatur;Zeit;Rührwerk;Sensor**, zum Beispiel „P;60.00;1;1^30^0^2^3;0“. Das Rührwerk wird mit fünf durch „^“ getrennten Zahlen festgelegt (siehe [Rührwerk, Pumpe, Temperatur](#)), der Sensor mit einer Zahl von 0 (Brennblase) bis 4 (TCA).

Erläuterung der Zeilenbezeichnungen:

M (malt application temp) – „Einmaischtemp.“ («Темп. закладки солода»): auf die eingestellte Temperatur heizen und sie halten, bis der Bediener zur nächsten Programmzeile wechselt. Ist die eingestellte Temperatur erreicht, kommt eine Meldung, dass das Malz zugegeben werden muss. Die Zeit in der Zeile muss 0 sein.

P (pause) – „Rast“ («Пауза»): auf die angegebene Temperatur heizen und sie für die eingestellte Zeit halten. Ist die Zeit abgelaufen, wechselt Samovar zur nächsten Programmzeile. Temperatur und Zeit müssen größer als 0 sein.

W (wait) – „Warten“ («Ожидание»): nichts tun und warten, bis der Bediener zur nächsten Programmzeile wechselt. Heizung und Kühlung sind aus; Rührwerk und Pumpe arbeiten nach dem Zeitplan der Zeile. Temperatur und Zeit sind 0.

B (boil) – „Kochen“ («Кипячение»): für die eingestellte Zeit kochen. 30 Sekunden vor Ablauf der Zeit sendet Samovar eine Meldung, dass Hopfen zugegeben werden muss. Muss also mehrmals Hopfen zugegeben werden, braucht es mehrere Kochzeilen. Sie können auch nur eine verwenden, müssen den Zeitpunkt der Hopfengabe dann aber selbst im Blick behalten. Die Temperatur muss 0 sein, die Zeit größer als 0.

C (cool) – „Kühlen“ («Охлаждение»): auf die eingestellte Temperatur kühlen. Das Kühlwasserventil öffnet und die Kühlturbine schaltet ein (falls verwendet). Die Zeit muss 0 sein.

F (ferment) - „Gärung“ («Брожение»): die eingestellte Temperatur durch Heizen und Kühlen halten. Zeit 0 - unbegrenzt halten, bis die Zeile manuell gewechselt wird; Zeit größer als 0 (in Minuten, bis 43200) - nach Ablauf zur nächsten Zeile wechseln, siehe [Gärprogramm](#).

A – „Autotuning“ («Автотюнинг»): automatische Abstimmung der Koeffizienten des Heiz-PID-Reglers bei der eingestellten Temperatur. Danach werden die Koeffizienten Kp, Ki, Kd in den Einstellungen (Reiter Bier) gespeichert, und Samovar wechselt zur nächsten Zeile. Die Zeit ist 0, das Rührwerk ist aus.

L – „Lua“ («Lua»): Die Stufe wird von einem Lua-Skript aus einer Datei auf Samovar gesteuert (nur in Firmware mit Lua-Unterstützung, siehe [Über die Skriptsprache Lua](#)). Wenn Sie den Typ L wählen, öffnet sich das Fenster „Lua-Stufe“ («Lua-этап»): Dort wählen Sie die Skriptdatei (eine beliebige .lua-Datei aus dem Speicher von Samovar), legen das Zeitlimit der Stufe in Sekunden (1–65535) und bei Bedarf die Parameter fest, die das Skript in der Tabelle arg erhält. Temperatur, Gerät und Sensor werden für eine solche Zeile nicht festgelegt. Das Skript muss setNextProgram() aufrufen; schafft es das nicht vor Ablauf des Zeitlimits oder endet es mit einem Fehler, wird das Brauen gestoppt.

Sind die Programmzeilen zu Ende, schaltet Samovar die Heizung ab und beendet das Programm mit der Meldung „Maischprogramm beendet“ («Программа затириания завершена»).

Bei jedem Wechsel zu einer neuen Zeile kommt die Meldung „Wechsel zur Programmzeile Nr. N“ («Переход к строке программы №N») mit den Parametern der Zeile. Ist in den Einstellungen (Reiter Grundeinstellungen) „Summer beim Programmwechsel einschalten“ («Включать зуммер при смене программы») aktiviert, ertönt außerdem der Summer.

Das nächste einklappbare Feld ist die Beschreibung des Maischprogramms als freier Text (bis zu 250 Byte). Sie wird zusammen mit dem Programm in der Sicherungsdatei gespeichert und zu Beginn der Brausitzung an die Cloud gesendet, zum Beispiel:

„Wiener. 25 L. Maischen 64/67/72/78, Kochen 60 min, Hopfen 33 g bei 60, 30 und 5 min.“

Erläuterungen am Beispiel des standardmäßig geladenen Startprogramms.

Achtung. Es gibt Zeilentypen, die die Zeit oder die Temperatur ignorieren. Ein Programm mit einer falsch ausgefüllten Zeile wird nicht angenommen: Beim Versuch, es zu setzen, erscheint die Meldung „Programmfehler.“ («Ошибка программы.») mit der Nummer der falschen Zeile und dem Grund (zum Beispiel „Zeile 1: „Rast“ - Temperatur und Zeit größer als 0 erforderlich“ («Строка 1: «Пауза» - нужны температура и время больше 0»)), und beim Start des Brauens erscheint eine Meldung mit der Nummer der fehlerhaften Zeile.

Zeile 01. Einmischtemperatur. Temperatur 45° . Zeit 0

Wasser wird in den Maischbehälter gegossen und die Heizung eingeschaltet. Wird ein Zusatzheizelement verwendet, schaltet es sich ebenfalls ein.

Erreicht die Temperatur 41°C, schaltet das Zusatzheizelement ab (siehe [Arbeitsalgorithmus der Heizungen](#)).

Im Modus „Anheizen“ («Разгон») heizt Samovar die Brennblase weiter bis 44°C.

Dann schaltet der Modus „Anheizen“ ab, und die Heizung wird vom PID-Regler gesteuert, um sich der eingestellten Temperatur sanft zu nähern.

Nach Erreichen von 45° (genauer: 44.7° bei einer Toleranz von 0.3°, mehr zur Toleranz unten) zeigt Samovar die Meldung „Einmischtemperatur erreicht!“ («Достигнута температура засыпи солода!»), und in der Statuszeile erscheint „Warten auf Einmischen des Malzes“ («Ожидание засыпи солода»). Samovar hält diese Temperatur und wartet unbegrenzt.

Wird das Malz zugegeben, beginnt die Temperatur im Maischbottich zu sinken, und Samovar heizt stärker, um die Temperatur zu halten.

Drücken Sie nach dem Einmischen „Weiter“ («Далее») im Hauptfenster des [„Bier“-Modus \(«Пиво»\)](#). Die Ausführung von Zeile Nr. 2 beginnt

Zeile 02. Rast. Temperatur: 45° . Zeit 1

Halten der Temperatur von 45° für 1 Minute und automatischer Wechsel zu Zeile Nr. 3. Es wird die Meldung „Wechsel zur Programmzeile Nr. 3; Temperaturrast: 60.00°, Zeit: 1.00 min“ («Переход к строке программы №3; Температурная пауза: 60.00°, время: 1.00 мин») gesendet

Zeile 03. Rast. Temperatur: 60° . Zeit 1

Um die Temperatur zu erreichen, gibt Samovar dem Regler den Befehl „Anheizen“ («Разгон»). Einige Grad vor der Zieltemperatur schaltet das Zusatzheizelement ab, das Hauptheizelement arbeitet im Modus „Anheizen“ weiter und dann unter dem PID-Regler, d. h. die Heizung arbeitet nach demselben Prinzip wie bei Zeile Nr. 1

Achtung!

Je nach Volumen der Brennblase kann das Aufheizen der letzten Bruchteile eines Grads lange dauern. Deshalb beginnt die Zeitzählung einer Zeile, wenn die Temperatur noch um die Toleranz unter dem eingestellten Wert liegt. Die Toleranz ist das Feld „Überschreitung des Sollwerts“ («Вылет за уставку») des Sensors der Zeile auf dem Reiter [Einstellungen - Temperatur](#): von 0.3° bis 3°; ein Wert unter 0.3° (auch 0) wird als 0.3° gezählt. Der neue Wert gilt sofort nach dem Speichern der Einstellungen, auch während des Brauens. Bei Zeile Nr. 3 mit einer Toleranz von 0.3° beginnt die Zählung bei 59.7°, und es kommt die Meldung „Temperaturrast 60.00° erreicht. Warten 1.00 Minuten.“ («Достигнута температурная пауза 60.00°. Ждем 1.00 минут.»).

Fällt die Temperatur während der Rast unter die Toleranz (zum Beispiel nach einem Nachfüllen), wird die Zeit nicht voll gezählt: Je größer die Unterschreitung, desto langsamer die Zählung. Bei einer Toleranz von 0.3° und einer Temperatur von 58.35° (Unterschreitung 1.65°) zählt eine Minute als halbe Minute. Bei einer Unterschreitung von 3° oder mehr stoppt die Zählung, und es kommt die Meldung „Haltepause: Temperatur unter dem Ziel“ («Пауза выдержки: температура ниже цели»); nach der Erholung „Halten fortgesetzt“ («Выдержка продолжена»). Die Heizung arbeitet die ganze Zeit. Eine Überhitzung über die eingestellte Temperatur verlangsamt die Zählung nicht. Auch die Zeit einer manuellen Pause (Schaltfläche „Pause“ («Пауза»)) wird nicht zur Haltezeit gezählt.

Ist die Ausführungszeit abgelaufen, wechselt Samovar automatisch zur nächsten Programmzeile

Zeile 04. Warten. Temperatur 0.00. Zeit 0.

Auf einen Befehl des Bedieners warten, ohne etwas zu tun. Es wird keine Zeit gezählt. Auch die Heizung arbeitet nicht. Rührwerk und Pumpe arbeiten, sofern sie in der Zeile festgelegt sind.

Zeile 05. Kochen. Temperatur 0.00. Zeit 1.

Für die eingestellte Zeit kochen. In der Zeile wird kein Temperaturwert eingetragen, nur die Zeit zählt; die Zeit null ist nicht zulässig. Samovar heizt die Brennblase mit einem Sollwert von BOILING_TEMP + 5° (der Algorithmus zum Erreichen der Temperatur ist derselbe wie bei Zeile Nr. 1; die Statuszeile zeigt „Kochen - Aufheizen“ («Кипячение - нагрев»)).

Samovar erkennt den Kochbeginn selbst: wenn die Temperatur am Sensor der Zeile nicht unter 98° liegt und etwa eine Minute lang nicht mehr steigt. Dann kommt die Meldung „Kochmodus gestartet“ («Начался режим кипячения»), die Zeitzählung beginnt, und die Heizung wird auf den Wert „Reglerspannung/-leistung im Heiz- und Kochmodus“ («Нап./ мощность регулятора в режиме нагрева и кипения») vom [Reiter Bier](#) umgeschaltet; das Zusatzheizelement arbeitet beim Kochen nur, wenn dort „Zusatzheizelement beim Kochen verwenden“ («Использовать разгонный тэн при

кипении») aktiviert ist. Wird das Kochen nicht innerhalb von 120 Minuten erkannt, stoppt das Brauen mit der Meldung, den Brennblasensensor, das Flüssigkeitsvolumen und den Deckel zu prüfen.

30 Sekunden vor Ablauf der Zeilenzeit sendet Samovar die Meldung „Hopfen zugeben!“ («Засыпьте хмель!»), schaltet den Summer ein und lässt den Schrittmotor einen Schritt machen (für einen Hopfendosierer, siehe [Dosiergeräte für Zutaten](#)). Muss mehrmals Hopfen zugegeben werden, braucht es mehrere Kochzeilen: Beim Wechsel zur nächsten Zeile „Kochen“ («Кипячение») wird das Kochen nicht erneut erkannt, und die Zeitzählung beginnt sofort. Sie können auch nur eine Zeile verwenden, müssen den Zeitpunkt der Hopfengabe dann aber selbst im Blick behalten.

Die Siedetemperatur für Ihre Anlage wird manuell in der Datei Samovar_ini.h festgelegt, Zeile [#define BOILING_TEMP 98.9](#). Übersteigt die Temperatur in der Brennblase `BOILING_TEMP + 5°`, schaltet Samovar die Heizung per Notabschaltung ab.

Zeile 06. Kühlen. Temperatur 30. Zeit 0

Auf die eingestellte Temperatur kühlen. Die Zeit wird nicht gezählt. Die Heizung schaltet ab, das Kühlwasserventil öffnet und die Kühlpumpe schaltet mit voller Leistung ein (sofern die Pumpensteuerung in der Firmware aktiviert ist). Sinkt die Temperatur am Sensor der Zeile auf den eingestellten Wert, schließt das Ventil, die Pumpe stoppt und Samovar wechselt zur nächsten Zeile. Ist die Brennblase nicht innerhalb von 120 Minuten abgekühlt, stoppt das Brauen mit der Meldung, Sensor, Wasserzufuhr und Ventil zu prüfen.

Um das Kühlen mit der Schaltfläche „Weiter“ («Далее») zu überspringen, während die Würze heißer als das Ziel ist, muss der Druck innerhalb von 10 Sekunden wiederholt werden; Samovar weist mit einer Meldung darauf hin.

Die Befehlsschaltflächen befinden sich ganz unten im Fenster:

Programm speichern («Сохранить программу») - das Maischprogramm wird zusammen mit seiner Beschreibung in die Datei programbackup.txt im Download-Ordner Ihres Browsers gespeichert.

Programm laden («Загрузить программу») - ein Maischprogramm aus einer Datei laden. Angenommen werden sowohl eine mit „Programm speichern“ gespeicherte Datei als auch eine einfache Textdatei mit Programmzeilen.

Programm setzen («Установить программу») - das Programm zur Ausführung im Speicher von Samovar ablegen. Es erscheint die Meldung „Programm gespeichert.“ («Программа сохранена.»).

Programm löschen («Очистить программу») - alle Programmzeilen aus dem Speicher von Samovar löschen (mit Bestätigung).

Rezept aus XML laden («Загрузить рецепт из XML») - Wechsel zur Seite zum [Laden eines Rezepts aus einer BeerXML-Datei](#)

Es gibt noch einen zweiten Weg, ein Rezept zu bekommen, ohne eine Datei auf dem Computer zu speichern: Drücken Sie „Rezept aus XML laden“; im Modus „Bier“ («Пиво») wird oben auf der geöffneten Seite die Karte „Bierrezepte von der Website“ («Рецепты пива с сайта») angezeigt - der Rezeptkatalog von samovar-tool.ru, aus dem ein Rezept direkt im Browser gewählt wird. Einzelheiten auf der Seite zum [Laden eines Rezepts aus einer BeerXML-Datei](#).

Während des Betriebs wird, wie in den anderen Modi, das Betriebsprotokoll im internen Speicher und in der Cloud gespeichert. Es werden Diagramme gezeichnet.

*** Wie bringe ich das Bierprogramm dazu, standardmäßig Ihr Rezept zu laden?**

Das Werksbeispielprogramm wird in der Funktion `prepare_default_program_for_mode()` der Datei `sensorinit.h` festgelegt. Verlassen Sie sich nicht auf die Zeilennummer: Sie ändert sich zwischen den Versionen.

Legen Sie das Programm für einen anstehenden Sud über die Weboberfläche fest und speichern Sie es. Ändern Sie den Quellcode nur, wenn Sie ein anderes Werksbeispiel brauchen, das erzeugt wird, wenn kein Benutzerprogramm vorhanden ist.

Nach einer Änderung des Werksbeispiels muss die Firmware neu erstellt und erneut hochgeladen werden. Nach jedem Update der Samovar-Version muss die Änderung wiederholt werden.

Beschreibung der Arbeitsweise des Rührwerks und der Würzepumpe (Umwälzpumpe)

Achtung.

Samovar 7.00: Im Modus „Bier“ («Пиво») können das Rührwerk und die Würzepumpe entweder über die Ausgänge von Samovar selbst oder über den Erweiterungsbaustein [I2CStepper](#) betrieben werden. Ist in der Programmzeile ein Schrittmotor-Rührwerk oder eine Schrittmotor-Pumpe eingestellt, die erforderliche Platine aber nicht vorhanden, startet die Heizung nicht: Beim Programmstart wird eine Meldung mit dem Grund angezeigt („I2C-Rührwerk in Zeile N nicht verfügbar“ («I2C-мешалка недоступна в строке N»), „I2C-Pumpe in Zeile N nicht verfügbar“ («I2C-насос недоступен в строке N») oder „I2C-Pumpenrelais in Zeile N nicht verfügbar“ («I2C-реле насоса недоступно в строке N»)).

Folgende Anschlussvarianten sind möglich:

Rührwerk an einem Relais - Relais Nr. 2 von Samovar schaltet ein (Drehzahl 0), kein Erweiterungsbaustein nötig;

Rührwerk mit Schrittmotor - eine I2CStepper-Platine mit ungerader Adresse. Drehzahl und Drehrichtung werden eingestellt; Relais Nr. 2 schaltet ebenfalls ein;

Pumpe mit Schrittmotor - eine I2CStepper-Platine mit gerader Adresse. Die Fördermenge in ml/h wird eingestellt;

Pumpe ohne Schrittmotor (Fördermenge 0) - der Ausgang der Kühlpumpe von Samovar schaltet ein; ist ein I2CStepper angeschlossen, schaltet zusammen damit Relais 1 der Platine ein. Den Ausgang der Kühlpumpe gibt es nur, wenn die Firmware mit PWM-Pumpe gebaut ist (USE_WATER_PUMP, standardmäßig aktiviert); ohne sie arbeitet die Pumpe nur über Relais 1 des I2CStepper.

Relais 1 für die Pumpe wird von der Rührwerksplatine genommen, wenn sie ein Relais hat, sonst von der Pumpenplatine.

Ein Klick auf das Eingabefeld für die Rührwerkswerte öffnet ein zusätzliches Auswahlmenü.

Fenster „Gerätemodus bearbeiten“ («Редактирование режима устройства») (klicken Sie auf das Feld „Rührwerk“ («Мешалка») einer Programmzeile)

- 1 Gerät («Устройство»)**
Aus, Rührwerk, Pumpe, Rührwerk und Pumpe.
- 2 Rührwerksdrehzahl («Скорость мешалки»)**
0 - das Rührwerk an Relais Nr. 2 von Samovar, sonst die Drehzahl des I2CStepper-Schrittmotor-Rührwerks in Umdrehungen pro Minute; Minus - Richtungswechsel nach jeder Pause.
- 3 Laufzeit, Sek. («Работа, сек»)**
Laufzeit, maximal 65535 Sek.
- 4 Pause, Sek. («Пауза, сек»)**
Pausenzeit; 0 - Betrieb ohne Pausen.
- 5 OK («Ок»)**
Die Werte in das Feld der Programmzeile übernehmen.

Gerät («Устройство») - Sie können wählen, was genau während dieser Programmzeile arbeitet: das Rührwerk, die Pumpe oder beide Geräte. Oder beide ausschalten („Aus“ («Выключено»)).

Rührwerk: 0 — Relais 2 ESP32, sonst I2C, U/min («Мешалка: 0 — реле 2 ESP32, иначе I2C, об/мин») - 0 - das Rührwerk an Relais Nr. 2, sonst die Drehzahl des Schrittmotor-Rührwerks. Ein positiver Wert bedeutet Vorwärtsdrehung; bei einem negativen wechselt das Rührwerk nach jeder Pause seine Drehrichtung. Das Feld wird nur angezeigt, wenn eine Platine für ein Schrittmotor-Rührwerk angeschlossen ist; ohne sie wird das Feld durch „Rührwerk: Relais 2 ESP32“ («Мешалка: реле 2 ESP32») ersetzt.

Pumpe («Насос») - 0 - eine Pumpe ohne Schrittmotor (Ausgang der Kühlpumpe und/oder Relais 1), größer als 0 - die Fördermenge der Schrittmotor-Pumpe in ml/h. Das Feld wird nur angezeigt, wenn eine Platine für eine Schrittmotor-Pumpe angeschlossen ist; ohne sie lautet der Text „Pumpe: Relais 1 I2CStepper“ («Насос: реле 1 I2CStepper») (wenn eine Platine für ein Schrittmotor-Rührwerk angeschlossen ist) oder „Pumpe: Ausgang ESP32“ («Насос: выход ESP32»).

Laufzeit, Sek. («Работа, сек») - Laufzeit. (**Achtung! Ab Version 6.22 wird die Zeit in Sekunden angegeben**)

Pause, Sek. («Пауза, сек») - Pausenzeit. Der Höchstwert jedes Felds beträgt 65535 Sek. (18 h 12 min).

Beim Drücken von „OK“ («Ок») werden die Werte geprüft: Ist für ein nicht ausgewähltes Gerät ein Wert ungleich null eingestellt, erscheint die Meldung „Geben Sie für ein ausgeschaltetes Gerät 0 an.“ («Для выключенного устройства укажите 0.»).

Die Arbeitsweise von Rührwerk und Pumpe lässt sich auch manuell im Textfeld des Maischprogramms festlegen (siehe [Maischprogramm](#)). Das Feld wird mit fünf Zahlen angegeben; das Zeichen (^) trennt die Werte:

Erste - der Gerätetyp: 0 - aus, 1 - Rührwerk, 2 - Pumpe, 3 - Rührwerk und Pumpe gleichzeitig;

Zweite - die Rührwerksdrehzahl (von -32768 bis 32767): 0 - das Rührwerk an Relais Nr. 2 von Samovar, positiv - Vorwärtsdrehung, negativ - Wechsel der Drehrichtung nach jeder Pause. Ist das Rührwerk nicht ausgewählt - 0;

Dritte - die Fördermenge der Schrittmotor-Pumpe in ml/h (von 0 bis 65535): 0 - eine Pumpe ohne Schrittmotor (Ausgang der Kühlpumpe von Samovar und/oder Relais 1 des I2CStepper). Ist die Pumpe nicht ausgewählt - 0;

Vierte - Laufzeit in Sekunden (**Achtung! Ab Version 6.22 wird die Zeit in Sekunden angegeben**);

Fünfte - Stillstandszeit (Pause) in Sekunden.

Beispiele:

1^-30^0^2^3 - nur das Schrittmotor-Rührwerk, 30 U/min: 2 Sekunden Drehung, 3 Sekunden Pause, nach der Pause wechselt die Drehrichtung.

1^0^0^20^40 - nur das Rührwerk an Relais Nr. 2: 20 Sekunden Betrieb, 40 Sekunden Pause.

3^30^500^60^0 - das Schrittmotor-Rührwerk mit 30 U/min und die Schrittmotor-Pumpe mit 500 ml/h ohne Pausen.

Soll das Rührwerk bzw. die Pumpe ununterbrochen arbeiten, stellen Sie eine beliebige Laufzeit (maximal 65535) und Pause = 0 ein oder lassen Sie das Pausenfeld leer.

Eine manuelle Pause (die Schaltfläche „Pause“ («Пауза») im Hauptfenster) stoppt Rührwerk und Pumpe; nach „Fortsetzen“ («Продолжить») läuft der Zeitplan an der Stelle weiter, an der er unterbrochen wurde.

Der Aufbau des Felds „Rührwerk“ («Мешалка») wird auf Gültigkeit geprüft. **Samovar 7.00:** zulässig sind entweder 0^0^0^0^0 (Geräte aus) oder Typ 1, 2 oder 3 mit einer Laufzeit ungleich null; die Drehzahl wird nur für ein ausgewähltes Rührwerk angegeben, die Fördermenge nur für eine ausgewählte Pumpe. Eine Angabe aus vier Zahlen (das Format früherer Versionen) wird nicht akzeptiert. Eine falsch aufgebaute Zeile wird nicht gespeichert: Beim Drücken von „Programm setzen“ («Установить программу») erscheint „Programmfehler.“ («Ошибка программы.») mit der Zeilennummer und dem Grund.

Ausgänge von Samovar beim Betrieb von Rührwerk und Pumpe

Rührwerk.

Wenn das Rührwerk arbeitet, schaltet Relais Nr. 2 ein, angeschlossen an PIN D15 des ESP32 (Pin 19 bei der LILYGO-Platine, Pin 42 bei ESP32-S3), - sowohl bei einem Rührwerk am Relais als auch zusammen mit dem I2CStepper-Schrittmotor-Rührwerk.

Würzepumpe

Ist die Firmware mit PWM-Pumpe (USE_WATER_PUMP) gebaut, schaltet beim Pumpenbetrieb laut Programmzeile der Ausgang der Kühlpumpe ein - sowohl bei einer Pumpe ohne Schrittmotor als auch zusammen mit der I2CStepper-Schrittmotor-Pumpe. An ihn kann anstelle der Kühlpumpe eine Pumpe mit 12-Volt-Gleichstrommotor angeschlossen werden.

Eine wichtige Besonderheit: Laufzeit und Pausenzeit gelten sowohl für das Rührwerk als auch für die Würzepumpe. Das heißt, wenn das Rührwerk pausiert, arbeitet auch die Pumpe nicht.

Um eine Pumpe und ein Rührwerk mit einer anderen Versorgung als 12 Volt (zum Beispiel 220 Volt) anzuschließen, verwenden Sie Zwischengeräte wie Halbleiterrelais.

Erläuterung der Algorithmen für Rührwerk und Würzepumpe:

Ist im Programm der Gerätetyp „Pumpe“ («Насос») eingestellt, schaltet das Rührwerk nicht ein.

Wird nur die Pumpe verwendet, arbeitet sie unter Berücksichtigung der Pausen, die in der Programmzeile angegeben sind.

Ist nur das Rührwerk ausgewählt, schaltet die Pumpe nicht ein.

Heizalgorithmus im Modus „Anheizen“ («Разгон»).

Die Einstellungen lassen sich in der Datei ändern: Samovar_ini.h.

Um die im Maischprogramm eingestellte Temperatur zu erreichen, legt Samovar an das Hauptheizelement die Spannung aus dem Feld „Spannung/Leistung des Reglers im Heiz- und Kochmodus“ («Напр./мощность регулятора в режиме нагрева и кипения») an ([Einstellungen - Bier \(«Настройки - Пиво»\)](#)). Wird ein [Zusatzheizelement](#) verwendet, schaltet es ebenfalls ein.

Einige Grad vor der Zieltemperatur schaltet das Zusatzheizelement ab. Dieser Wert wird in der Zeile festgelegt

[#define ACCELERATION_HEATER_DELTA 4](#) (4 ist der Wert in Grad C°)

Das Hauptheizelement arbeitet jedoch mit dieser Spannung weiter bis zur eingestellten Temperatur abzüglich des Werts in der Zeile [#define HEAT_DELTA 1](#) (1 ist der Wert in Grad C°)

Näher am Sollwert regelt der PID-Regler die Heizung, und die Spannung wird durch das Feld „Spannung/Leistung des Reglers im Temperaturhaltemodus“ («Напр./мощность регулятора в режиме поддержания темп.») begrenzt.

Dieser Algorithmus verhindert, dass die eingestellte Temperatur „überschossen“ wird.

Weitere Einstellungen nehmen Sie in den Einstellungen vor - auf dem Reiter „Bier“ («Пиво»).

Hinweis. Die Steuerung des Zusatzheizelements über ACCELERATION_HEATER_DELTA funktioniert in einer Version mit UART-Regler. In einer Relais-Version schaltet das Zusatzheizelement zusammen mit dem Hauptheizelement ein, solange die Abweichung vom Sollwert größer als HEAT_DELTA ist, und schaltet beim Übergang zur PID-Regelung ab.

Stellen Sie die Siedetemperatur für Ihre Anlage manuell ein, in der Datei Samovar_ini.h in der Zeile [#define BOILING_TEMP 98.9](#)

Samovar 7.00: der Siedebeginn wird nicht am Erreichen von BOILING_TEMP erkannt, sondern automatisch - wenn die Temperatur in der Brennblase nicht mehr steigt (nicht unter MIN_BOILING_TEMP 98°). In diesem Moment erscheint die Meldung „Kochmodus gestartet“ («Начался режим кипячения»), und die Zeit der Zeile „Kochen“ («Кипячение») beginnt zu laufen. Wird das Sieden innerhalb von 120 Minuten nicht erkannt, wird der Sud mit der Meldung „Siedebeginn konnte innerhalb von 120 Minuten nicht erkannt werden...“ («Не удалось зафиксировать начало кипения за 120 минут...») abgebrochen.

Der Wert von BOILING_TEMP wird wie folgt verwendet:

- bevor das Sieden erkannt ist, heizt die Zeile „Kochen“ die Brennblase mit dem Sollwert BOILING_TEMP + 5° nach dem oben beschriebenen Algorithmus (Spannung des „Heiz- und Kochmodus“, Zusatzheizelement, solange die Abweichung größer als ACCELERATION_HEATER_DELTA ist);
- nach dem Erkennen des Siedens erhält das Heizelement die Spannung aus dem Feld „Spannung/Leistung des Reglers im Heiz- und Kochmodus“ («Напр./мощность регулятора в режиме нагрева и кипения»), und das Zusatzheizelement ist nur eingeschaltet, wenn das Kontrollkästchen „Zusatzheizelement beim Kochen verwenden“ («Использовать разгонный тэн при кипении») gesetzt ist ([Einstellungen - Bier \(«Настройки - Пиво»\)](#));
- BOILING_TEMP + 5° ist in jeder Programmzeile die Notabschaltsschwelle für den Sensor der Brennblase: „Notabschaltung! Maximale Würzetemperatur überschritten“ («Аварийное отключение! Превышена максимальная температура сусла»).

Kühlen («Охлаждение»)

Programmzeile: „Kühlen“ («Охлаждение»). Die Zeit wird nicht berücksichtigt. **Samovar 7.00:** das Ventil der Kühlwasserzufuhr öffnet, und die Kühlpumpe schaltet mit voller Leistung ein. Sobald die in der Zeile „Kühlen“ eingestellte Temperatur erreicht ist, schließt das Wasserventil, auch die Pumpe schaltet ab, und Samovar wechselt zur nächsten Zeile.

Da die Würzepumpe anstelle der Kühlpumpe angeschlossen ist, muss für die Dauer der Zeile „Kühlen“ an ihrer Stelle eine Kühlpumpe angeschlossen werden - sonst liegt während der gesamten Kühlzeit Spannung am Pumpenausgang an.

Ist die Brennblase innerhalb von 120 Minuten nicht auf die eingestellte Temperatur abgekühlt, wird der Sud mit der Meldung „Brennblase konnte innerhalb von 120 Minuten nicht auf die Zieltemperatur gekühlt werden...“ («Не удалось

охладить куб до целевой температуры за 120 минут...») abgebrochen. Das Kühlen lässt sich mit der Schaltfläche „Weiter“ («Далее») überspringen - drücken Sie sie innerhalb von 10 Sekunden erneut.

Vorbereitung des Nachgusswassers während der Temperaturrasten.

In den meisten Bierrezepten wird nach Abschluss aller Rasten und dem Ablassen der Würze Nachgusswasser mit einer Temperatur von etwa 80°C verwendet, um den Treber auszuwaschen.

Was kann schiefgehen: die maximale Leistung, die das Stromnetz liefern kann. Wenn Sie die Brennblase und den Behälter für das Nachgusswasser gleichzeitig beheizen, hält das Netz die Last möglicherweise nicht aus.

Es gibt eine Lösung. Erhitzen Sie das Wasser im Nachgussbehälter, während die Temperatur- Rasten des Maischprogramms ablaufen.

Das lässt sich leicht einrichten.

Schließen Sie die Ansteuerung (Betriebsfreigabe) der Heizung des Nachgussbehälters an die Öffnerkontakte (NC) von Relais Nr. 4 an, das das Zusatzheizelement steuert.

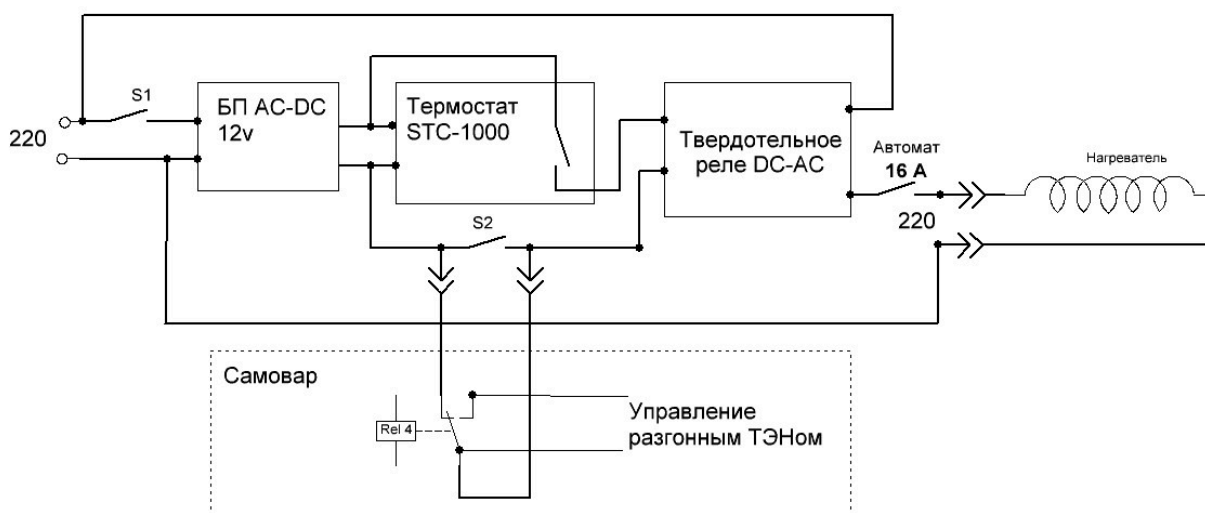
So funktioniert es.

Wenn Sie den Nachgussbehälter mit Wasser füllen, können Sie die Heizung einschalten, auch wenn Samovar nicht eingeschaltet ist, weil die Kontakte von Relais Nr. 4 geschlossen sind.

Sobald Samovar arbeitet und der Befehl zum Ausführen des Maischprogramms gegeben wird, schaltet Relais Nr. 4, das das Zusatzheizelement der Brennblase steuert, ein, öffnet die NC-Kontakte, und die Heizung im Nachgussbehälter stoppt.

Ist die eingestellte Temperatur erreicht, schaltet Relais Nr. 4 ab, die NC-Kontakte schließen sich, und das Beheizen des Nachgussbehälters geht weiter.

Wer tatsächlich ein Zusatzheizelement nutzt, also über genug Leistung verfügt, kann das einfach umsetzen. Relais Nr. 4 schaltet mit seinen Umschaltkontakten entweder das Zusatzheizelement der Brennblase oder die Heizung des Nachgussbehälters ein.



Hinweise zum Schaltplan:

Mit dem Schalter S1 wird der Thermostat eingeschaltet; S2 überbrückt den Anschluss, damit das Gerät ohne Samovar arbeiten kann.

Der 16-A-Leitungsschutzschalter dient als Schutz und zum Ein- und Ausschalten der Heizung.

Das AC-DC-Modul 220-12 Volt und der mit 12 Volt versorgte Thermostat dienen der höheren Sicherheit. Sie können auch einen mit 220 Volt versorgten Thermostat und ein AC-AC-Halbleiterrelais verwenden.

Der Thermostat STC-1000 hat zwei Betriebsarten, Heizen und Kühlen, und entsprechend zwei Relais. Eines ist für das Heizen zuständig, das andere für das Kühlen. So lässt sich das Gerät auch eigenständig nutzen, um ohne Samovar eine eingestellte Temperatur im Gärbehälter zu halten.

Hinweis.

Die unten beschriebene Steuerung von Relais Nr. 4 über den Parameter `ACCELERATION_HEATER_DELTA` funktioniert in der Variante mit UART-Spannungsregler. In der Relais-Variante (ohne Regler) schaltet Relais Nr. 4 zusammen mit dem Hauptheizelement ein, solange die Maische um mehr als `HEAT_DELTA` kälter als der Sollwert ist, und schaltet ab, wenn auf das Halten der Temperatur umgeschaltet wird.

Für alle, die kein Zusatzheizelement verwenden.

Der Schaltplan ist genau derselbe, aber...

Nach der Logik von Samovar schaltet das Zusatzheizelement einige Grad vor Erreichen der Zieltemperatur ab, und bei unserer Verdrahtung überschneiden sich die Bereiche:

Das Hauptheizelement läuft noch mit voller Leistung, und das zweite Heizelement hat sich bereits eingeschaltet.

Um das zu vermeiden, ersetzen Sie in der Datei Samovar_ini.h in der Zeile

#define ACCELERATION_HEATER_DELTA 4

den Wert 4 durch 0 (null) oder, noch besser, durch -(minus)0.3

Damit ergibt sich folgender Ablauf:

1°C vor der eingestellten Rasttemperatur (festgelegt in der Zeile #define HEAT_DELTA 1)

wechselt Samovar zur PID-Regelung: Das Hauptheizelement erhält über den Regler höchstens die Spannung aus dem Feld „Reglerspann./-leistung im Temperaturhaltemodus“ («Напр./мощность регулятора в режиме поддержания темп.») ([Einstellungen - Bier \(«Настройки - Пиво»\)](#)).

Erreicht die Temperatur den eingestellten Wert, hört das Hauptheizelement auf zu heizen, Relais Nr. 4 schaltet ebenfalls ab, die NC-Kontakte schließen sich und die Freigabe zum Beheizen des Nachgussbehälters wird erteilt.

Ist die Zeile **#define ACCELERATION_HEATER_DELTA** auf -0.3 gesetzt, fällt das Relais erst ab, wenn die Temperatur in der Brennblase 0,3°C über dem Zielwert liegt; so ist garantiert, dass die beiden Heizelemente nicht gleichzeitig eingeschaltet sein können, auch nicht für einige Sekunden.

Ergänzung.

Wenn Sie die Temperaturreasten nahezu perfekt anfahren, kann die oben beschriebene Einstellung in der Zeile

#define ACCELERATION_HEATER_DELTA

sowohl mit 0 als auch mit -0.3 nicht voll wirken. Das Wasser im Zwischenbehälter hat keine Zeit, sich zu erwärmen,

denn die Temperatur überschreitet den Zielwert zunächst leicht, um etwa 0,4, fällt dann aber und liegt entweder genau auf dem Zielwert oder 0,1-0,2°C darunter. In diesem Fall schaltet sich das Heizelement im Zusatzbehälter einfach nicht ein.

Es wird eine andere Einstellung vorgeschlagen.

Zum Beispiel:

Bei diesen Werten:

Reglerspann./-leistung im Temperaturhaltemodus: 150 Volt

#define HEAT_DELTA 2

In der Zeile

#define ACCELERATION_HEATER_DELTA tragen Sie den Wert 1.5 ein

Und begrenzen Sie die Leistung des Heizelements im Nachgussbehälter auf 1 kW

Wenn bis zur Zieltemperatur noch 2° fehlen, erhält die Hauptheizung 150 Volt. Zuerst dauerhaft, dann in Impulsen.

1,5° vor dem Zielwert schaltet sich die Heizung im Zwischenbehälter mit einer Leistung von 1 kW ein.

Das Netz wird nicht überlastet. Das zweite Heizelement hat genug Zeit, das Nachgusswasser während der Temperaturreasten zu erhitzen und die Temperatur zu halten

Die Beschreibung der Arbeitsweise der Heizungen finden Sie im Abschnitt [Rührwerk, Pumpe, Temperatur](#).

Gärprogramm

Samovar kann die Temperatur in einem Gärbehälter halten.

Es kann jeder ausgewählte Sensor verwendet werden - empfohlen wird der Temperatursensor der Brennblase.

Wählen Sie dazu in der Programmliste die Zeile „Gärung“ («Брожение») und stellen Sie die Temperatur ein.

Die Zeit können Sie auf 0 lassen - dann hält Samovar diese Temperatur unbegrenzt, bis Sie das Programm selbst stoppen oder zur nächsten Zeile wechseln. Geben Sie eine Zeit an (in Minuten, höchstens 43200 - das sind 30 Tage), wechselt Samovar nach deren Ablauf selbstständig zur nächsten Zeile. So können Sie ein Programm aus mehreren „Gärung“-Zeilen mit sinkender Temperatur aufbauen, zum Beispiel: 4320 Minuten (3 Tage) bei 20°, dann 10080 Minuten (7 Tage) bei 18°, dann eine Zeile mit 4° und Zeit 0 - kalt halten, bis Sie zurückkommen. Die Zeit einer „Gärung“-Zeile zählt ab dem Moment des Wechsels zu ihr; eine manuelle Pause wird nicht mitgezählt. Ist eine Zeile mit Zeitangabe die letzte, endet das Programm mit ihrem Ablauf und die Leistung wird abgeschaltet - um das zu verhindern, lassen Sie die Zeit der letzten Zeile auf 0.

Im Textfeld beginnt eine Programmzeile mit dem Zeichen:

F (ferment) - Gärung, die eingestellte Temperatur halten, bis die Programmzeile wechselt.

Das Programm läuft ohne Zeitbezug, daher kann die Zeile nur manuell gewechselt oder der Lauf nur manuell gestoppt werden.

Die Zeit in der Zeile muss 0 sein, und die Geräte (Rührwerk, Pumpe) müssen ausgeschaltet sein: 0°0°0°0. Andernfalls wird das Programm nicht angenommen (siehe [Maischprogramm](#)).

Samovar 7.00: Die Breite der Totzone um den Sollwert wird nicht auf der Registerkarte „Temperatur“ («Температура») eingestellt, sondern ist in der Firmware festgelegt: **BEER_TEMP_HYSTERESIS 0.3** (Datei beer.h). Bei der Gärung wird die Kühlpumpe zusammen mit dem Ventil verwendet.

Funktionsweise an einem Beispiel:

Gegeben: Die Temperatur soll bei 26°C, +/- 0,3° gehalten werden (die Toleranz ist die „Sollwertabweichung“ («Вылет за уставку») des Sensors in der Zeile, siehe [Maischprogramm](#)).

In Textform sieht die Zeile so aus : F;26;0;0°0°0°0;

Angenommen, die Temperatur im Behälter beträgt 28°C. Samovar schaltet die Heizung ab, öffnet das Wasserventil und schaltet die Kühlpumpe mit voller Leistung ein. Die Kühlung arbeitet, bis die Temperatur auf 26,3° gesunken ist.

Steigt die Temperatur wieder über 26,3°, schalten Ventil und Pumpe erneut ein.

Im Bereich von 25,7 bis 26,3 bleibt das System untätig: Die Heizung ist aus, das Ventil geschlossen.

Fällt die Temperatur unter 25,7°, wird das Heizelement über den PID-Regler eingeschaltet, wobei die maximale Spannung auf den Wert aus dem Feld „Reglerspannung/-leistung im Temperaturhaltemodus“ («Напр./мощность регулятора в режиме поддержания темп.») begrenzt ist ([Einstellungen - Bier](#)). Je tiefer die Temperatur fällt, desto mehr Leistung erhält das Heizelement. Das Zusatzheizelement wird bei der Gärung nicht eingeschaltet.

Die Schaltfläche „Pause“ («Пауза») im Hauptfenster schaltet Heizung, Kühlung, Rührwerk und Pumpe ab, bis Sie „Fortsetzen“ («Продолжить») drücken.

Während des Betriebs wird ein Protokoll geführt, die Temperaturen werden an Blynk gesendet und Diagramme gezeichnet.

Samovar 7.00: Auf der Zeile „Gärung“ greifen Schutzfunktionen: Wird die maximale Wasser- oder TCA-Temperatur überschritten, liegt die Brennblasentemperatur über BOILING_TEMP + 5° oder fehlt der Wasserdurchfluss (wenn ein Durchflusssensor installiert ist), wird die Heizung mit der Meldung „Notabschaltung!...“ («Аварийное отключение!...») im Notfall abgeschaltet.

Warnung!

Alle 12-18 Stunden kann die Heizung wegen eines Kommunikationsfehlers mit dem Regler abgeschaltet werden. Entfernen Sie in diesem Fall das Häkchen „Prüfung der Reglerverbindung verwenden“ («Использовать проверку подключения регулятора») auf der Registerkarte Einstellungen - [Sonstige](#).

Hinweis.

Samovar 7.00: Das Intervall für das Schreiben von Protokollzeilen ist nicht mehr einstellbar (fest auf 4 Sekunden). Der Rat, das Protokollintervall bei langer Gärung zu vergrößern, gilt für 7.00 nicht.

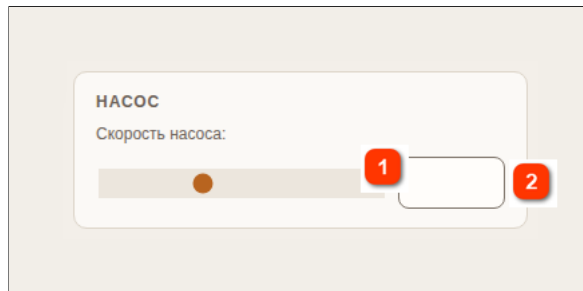
Tipp.

In der Regel muss die Maische in den ersten 1-2 Tagen nach dem Anstellen genau überwacht werden, damit die Hefe nicht durch Selbsterwärmung der Maische abstirbt oder die Gärung durch starke Abkühlung deutlich langsamer wird. Später, wenn sich die Temperatur eingependelt hat (das sehen Sie im Diagramm), können Sie Samovar bei kaltem Wetter nur nachts oder bei warmem Wetter nur tagsüber anschließen, um die Temperatur der Maische auszugleichen.

Die Registerkarte Erweitert

Samovar 7.00: Der Schieberegler für die Pumpengeschwindigkeit wurde auf die Registerkarte „Maischen“ («Затириание») verschoben (Feld „Pumpe“ («Насос») im Modus [Bier](#) im Hauptfenster). Auf der Registerkarte „Erweitert“ («Дополнительно») ist nur das Lua-Feld geblieben.

Pumpengeschwindigkeit



Das Feld „Pumpe“ («Насос») auf der Registerkarte „Maischen“ («Затириание»)

1

Pumpengeschwindigkeit

PWM-Schieberegler: Der linke Rand ist PWM_LOW_VALUE (100), der rechte 1023 (12 V ohne Modulation).

2

Eingabefeld

Derselbe Wert als Zahl; Sie können ihn direkt eingeben. 400 ist der Startwert PWM_START_VALUE.

Hier können Sie die Geschwindigkeit der Würzepumpe (als Umwälzpumpe genutzt) steuern, die anstelle der Kühlpumpe angeschlossen ist. Oder der Kühlpumpe selbst, vorausgesetzt, der Pumpenmotor läuft in beiden Fällen mit 12 Volt Gleichspannung.

Die Leistung wird per PWM-Modulation verändert.

Sie können sie entweder mit dem Schieberegler auf der Geschwindigkeitsskala steuern oder den Wert direkt in das Feld eingeben.

Steht der Schieberegler ganz rechts, liegen an der Pumpe 12 Volt ohne Modulation an. Der Wert im Eingabefeld ist 1023.

Grob gerechnet gilt also: 10 Einheiten = 1 % der Leistung.

Wurde die Firmware ohne Unterstützung der PWM-Pumpe (USE_WATER_PUMP) gebaut, erscheint beim Versuch, die Geschwindigkeit zu ändern, die Meldung „Pumpensteuerung wird von Ihrer Hardware nicht unterstützt“ («Управление насосом не поддерживается вашим оборудованием»).

Start- und Betriebsbedingungen:

- Ist der Pumpenbetrieb erlaubt, schaltet sich die Pumpe beim Start einer Programmzeile mit der Leistung ein, die in folgender Zeile der Datei Samovar_ini.h festgelegt ist

//The value (in percent) at which the PWM regulator for the pump starts working. Choose a value that is guaranteed to start the motor

#define PWM_START_VALUE 40

(40 % = 400 Einheiten), und läuft mit dieser Leistung weiter. Wenn Sie den Schieberegler bewegen, merkt sich Samovar den Wert und arbeitet danach mit der neu eingestellten Leistung, allerdings nur in der aktuellen Sitzung. Nach einem Neustart von Samovar müssen Sie eine abweichende Leistung erneut einstellen.

Warnung!

Im zyklischen Betrieb nach Zeitplan (Betrieb/Pause in einer Programmzeile) startet die Pumpe nach jeder Pause wieder mit dem Startwert PWM_START_VALUE; um die gewünschte Geschwindigkeit zurückzubekommen, müssen Sie den Schieberegler erneut bewegen. Der Wert des Schiebereglers wird sofort übernommen, wenn die Pumpe gerade läuft.

- Steht der Schieberegler ganz links, bleibt die Pumpe nicht stehen, sondern läuft mit der minimalen Leistung, die in folgender Zeile der Datei Samovar_ini.h festgelegt ist

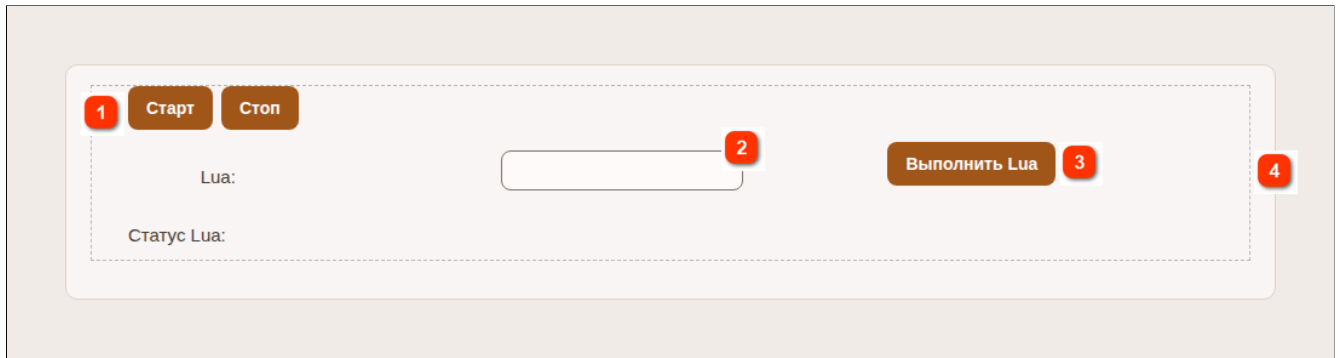
//The lower value (in percent) for the PWM regulator for the pump. Choose a value that ensures water flow

#define PWM_LOW_VALUE 10

(10 % = 100 Einheiten – das ist der linke Rand des Schiebereglers).

- In den Zeilen „Kühlung“ («Охлаждение») und „Gärung“ («Брожение») schaltet die Firmware die Kühlpumpe unabhängig von der Stellung des Schiebereglers mit voller Leistung (1023) ein.

Lua-Feld



Die Registerkarte „Erweitert“ («Дополнительно»): das Lua-Feld

- 1 Skript-Schaltflächen**
Vom Lua-Skript deklarierte Schaltflächen. Hat das Skript keine Schaltflächen festgelegt, ist das Feld ausgeblendet.
- 2 Lua**
Ein Feld für ein kurzes Stück Lua-Code, das einmal ausgeführt wird.
- 3 Lua ausführen («Выполнить Lua»)**
Den Code aus dem Feld zur Ausführung senden.
- 4 Lua-Status («Статус Lua»)**
Der Zustand des Skripts und die von ihm ausgegebenen Werte.

Auf der Registerkarte „Erweitert“ («Дополнительно») befindet sich das Bedienfeld für Lua-Skripte. Es ist nur sichtbar, wenn das Skript eine Liste seiner Schaltflächen festgelegt hat; die Schaltflächen aus dieser Liste starten Funktionen des Skripts.

Die Zeile „Lua-Status“ («Статус Lua») zeigt, ob das Skript läuft oder angehalten ist, und gibt während der Ausführung Informationen und Werte aus. Damit ein Skript im Bier-Modus läuft, muss es über den [Editor in die Datei beer.lua gelegt werden](#).

In das dafür vorgesehene Feld können Sie einmalig ein kurzes Stück Lua-Code eingeben und den Befehl „Lua ausführen“ («Выполнить Lua») geben. Der Code wird ausgeführt.

BeerXML-Rezepte laden

Das Format BeerXML wird sowohl beim Hobby- als auch beim professionellen Brauen verwendet und erleichtert den Austausch von Braudaten über das Internet.

BeerXML ist eine freie, vollständig definierte XML-Datenbeschreibung für den Austausch von Braurezepten und anderen Braudaten.

Dank des Rezeptimports in Samovar können Sie ein fertiges Bierrezept nehmen und mit passender Ausrüstung den Erfolg eines erfahrenen Brauers mit "zwei Klicks" wiederholen.

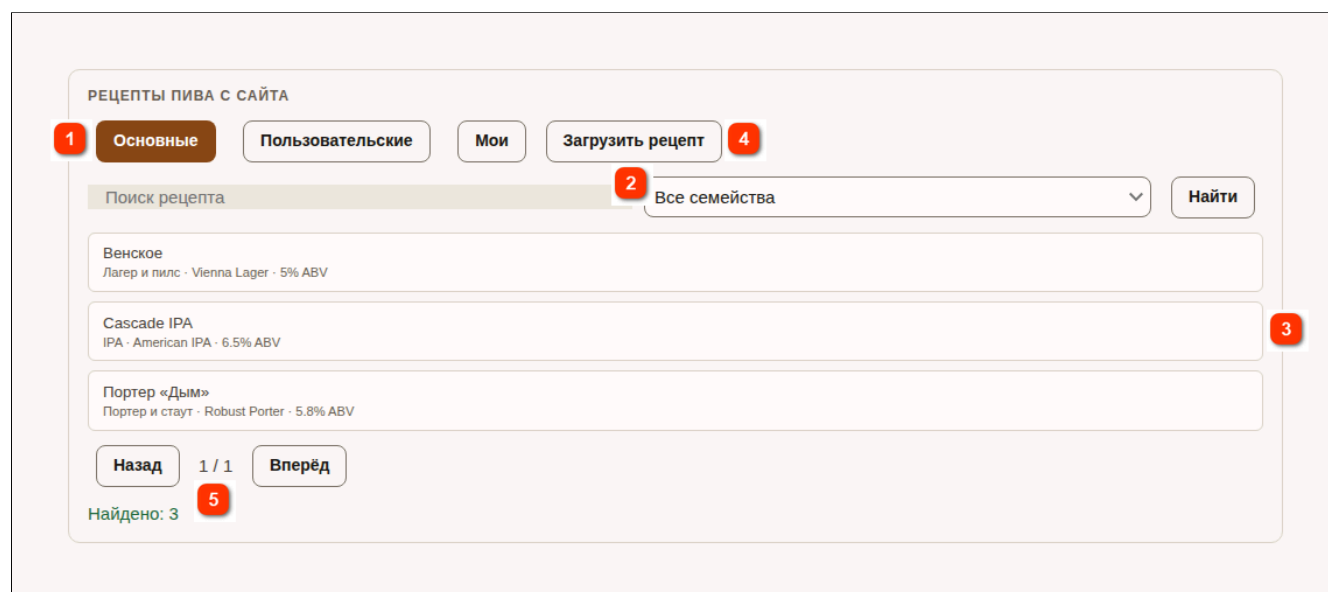
Samovar 7.00: Neben BeerXML werden auch Rezeptdateien des Programms BrewMate (in der Kodierung windows-1251) akzeptiert. Enthält die Datei mehrere Rezepte, erscheint eine Liste „Rezept in der Datei:“ («Рецепт в файле:») zur Auswahl des gewünschten.

Bierrezepte von der Website

Im Modus „Bier“ («Пиво») wird oben auf dieser Seite die Karte „Bierrezepte von der Website“ («Рецепты пива с сайта») angezeigt: der Rezeptkatalog von samovar-tool.ru direkt aus der Weboberfläche, ohne eine Datei auf dem Computer zu speichern. Auf derselben Karte befindet sich die Schaltfläche „Rezept laden“ («Загрузить рецепт») für eine Datei vom Computer.

Es gibt drei Rezeptquellen: „Haupt“ («Основные») (der allgemeine Katalog der Website), „Benutzer“ («Пользовательские») (Rezepte anderer Benutzer) und „Meine“ («Мои») (Ihre eigenen Rezepte; für diese Liste muss in den Geräteeinstellungen ein Blynk-Token gesetzt sein, sonst erscheint die Meldung „Für die Liste „Meine“ ist im Gerät kein Blynk-Token gesetzt.“ («Для списка «Мои» в устройстве не задан токен Blynk.»)). Es gibt eine Suche nach Namen und einen Filter nach Bierfamilie; die Rezeptliste ist seitenweise aufgeteilt.

Die Auswahl eines Rezepts in der Liste lädt es sofort auf derselben Seite unter der Karte, genau wie beim Laden einer Datei. Unter dem Rezeptnamen wird „Quelle: ...“ («Источник: ...») angezeigt; beim Laden einer Datei vom Computer ist diese Zeile ausgeblendet.



Die Karte „Bierrezepte von der Website“ («Рецепты пива с сайта») oben auf der Seite zum Laden von Rezepten im Modus „Bier“ («Пиво»)

1 Rezeptquelle («Источник рецептов»)

„Haupt“ («Основные») ist der allgemeine Katalog der Website, „Benutzer“ («Пользовательские») sind Rezepte anderer Benutzer, „Meine“ («Мои») sind Ihre eigenen Rezepte (dafür muss in den Geräteeinstellungen ein Blynk-Token gesetzt sein).

2 Suche und Filter («Поиск и фильтр»)

Suche nach Namen und Filter nach Bierfamilie (IPA, „Porter und Stout“ («Портер и стаут»), „Lager und Pils“ («Лареп и пилс») und andere).

3 Rezeptliste («Список рецептов»)

Ein Klick auf ein Rezept lädt es auf derselben Seite unter der Karte, genau wie beim Laden einer Datei.

4 Rezept laden («Загрузить рецепт»)

Laden einer BeerXML- oder BrewMate-Datei von Ihrem Computer.

5 Seitenweise Liste («Постраничный список»)

Wechsel der Listenseiten mit den Schaltflächen „Zurück“ («Назад») / „Weiter“ («Вперёд»).

Rezept aus einer Datei auf dem Computer laden

Betrachten wir den Import eines Rezepts von der Website www.brewmate.ru

Wählen Sie auf der Website das gewünschte Rezept, speichern Sie es an einem bestimmten Ort auf Ihrem Computer, drücken Sie auf der Registerkarte „Programm“ («Программа») auf „Rezept aus XML laden“ («Загрузить рецепт из XML») (oder auf die Schaltfläche der Registerkarte „Rezepte“ («Рецепты»)) und auf der sich öffnenden Seite in der Karte „Bierrezepte von der Website“ auf „Rezept laden“.

Der Datei-Explorer öffnet sich.

Wechseln Sie in den Ordner und wählen Sie die gespeicherte Datei zum Laden. Samovar lädt das Rezept und zeigt die wichtigsten Rezeptdaten unter der Karte an. Das Beispiel beruht auf dem Rezept für das Bier „Wiener“ («Венское»).

Самовар

РЕЦЕПТЫ ПИВА С САЙТА

Основные

Пользовательские

Мои

Загрузить рецепт

1

Поиск рецепта

Все семейства

▼

Найти

Венское
Лагер и пилс - Vienna Lager - 5% ABV

Назад

1 / 1

Вперёд

Найдено: 1

Программа затирания

Описание рецепта:

Стиль: Vienna Lager

Сорт: Венское

Тип: All Grain

Пивовар: Самовар

Выход: 25 л.

Объем кипячения: 30 л.

Температура брожения: 18 °C

Время кипячения: 60 мин.

Время брожения: 14 дней

OG: 1.05

FG: 1.012

IBU: 24

ABV: 5 %

КПД: 75 %

Ингредиенты:

Тип	Название	Количество	Параметры
Солод	Венский солод	5 кг	4 °L, выход 80 %
Хмель	Saaz	30 г	Кипячение, 60 мин, α 3.5 %, пеллеты
Хмель	Saaz	20 г	Кипячение, 15 мин, α 3.5 %, пеллеты
Дрожжи	Saflager W-34/70	11.5 мл	Fermentis, сухие, атт. 82 %

Температурные паузы:

Название	Тип	Температура	Время	Вода
Мальтозная пауза	Infusion	64	40	15 л
Осахаривание	Temperature	72	20	
Мэш-аут	Temperature	78	10	

Варочный порядок из настроек: All-in-one / BIAB. ПИД по кубу (затор), мешалка как в универсальной программе.

Установить программу

На главную

Seite zum Laden von Rezepten nach dem Laden einer Datei (Rezept „Wiener“ («Венское»))

1

Rezept laden («Загрузить рецепт»)

Schaltfläche in der Karte „Bierrezepte von der Website“ («Рецепты пива с сайта»): Wählen Sie eine BeerXML- oder BrewMate-Datei auf Ihrem Computer.

2

Rezeptbeschreibung («Описание рецепта»)

Sorte, Stil, Volumina, Kochzeit, Gärtemperatur und -dauer, OG/FG/IBU/ABV und weitere Daten aus der Datei.

3

Zutaten («Ингредиенты»)

Malz, Hopfen (mit Zugabezeitpunkt), Hefe und weitere Zusätze.

4

Temperaturreihen («Температурные паузы»)

Maischschritte aus dem Rezept: Name, Typ, Temperatur, Zeit, Wassermenge.

5

Hinweise («Подсказки»)

Der Brauablauf aus den Einstellungen und Erläuterungen zu den Zeilen „Warten“ («Ожидание») bei Infusion-/Decoction-Schritten.

6

Programm setzen («Установить программу»)

Das erzeugte Programm in den Speicher von Samovar schreiben.

7

Zur Startseite («На главную»)

Zur Startseite zurückkehren, ohne das Programm zu speichern.

Hinweis. Die Meldungen "Nicht im Rezept" («Нем в рецепте») können Sie ignorieren, da das Fehlen dieser Daten für das Maischprogramm kaum eine Rolle spielt. Beschreibungszeilen, die in der Datei fehlen, werden ausgeblendet; nur „Sorte“ («Сорт»), „Gärtemperatur“ («Температура брожения») und „Gärdauer“ («Время брожения») werden immer angezeigt.

Aus dem Rezept wird das Maischprogramm erstellt:

- „Einmaischtemp.“ («Темп. закладки солода») – die Wassertemperatur des ersten Maischschritts (INFUSE_TEMP); fehlt sie, die Temperatur des ersten Schritts, sonst 45°;
- „Rast“ («Пауза») – je eine für jeden Maischschritt aus dem Abschnitt „Temperaturresten“ («Температурные паузы»). Vor einem Infusion-Schritt (außer dem ersten) und um einen Decoction-Schritt herum wird eine Zeile „Warten“ («Ожидание») eingefügt, für das Nachgießen von Wasser oder für die Dekoktion. Rührwerk, Pumpe und Sensor in diesen Zeilen werden gemäß dem „Brauablauf“ («Варочный порядок») aus den Einstellungen ausgefüllt (All-in-one / BIAB, HERMS, RIMS, siehe [Einstellungen – Bier](#)); der aktuelle Ablauf und Hinweise werden unter der Liste der Rasten angezeigt;
- „Kochen“ («Кипячение») – die gesamte Kochzeit des Rezepts, aufgeteilt nach den Zeitpunkten der Hopfengaben (USE = Boil oder First Wort), damit Samovar vor jeder Gabe mit „Hopfen zugeben!“ («Засыпьте хмель!») daran erinnert;
- „Kühlen“ («Охлаждение») und „Gärung“ («Брожение») mit der Gärtemperatur aus dem Rezept (PRIMARY_TEMP).

Das Programm darf insgesamt höchstens 20 Zeilen haben. Ist die Datei beschädigt oder enthält sie keine Maischschritte, erscheint eine Fehlermeldung („Die Rezeptdatei ist beschädigt oder nicht im Format BeerXML/BrewMate: ...“ («Файл рецепта повреждён или не в формате BeerXML/BrewMate: ...»), „das Rezept enthält keine Maischschritte“ («в рецепте нет шагов затирания»)).

Drücken Sie anschließend auf "Programm setzen" («Установить программу») (es erscheint die Meldung „Programm gespeichert.“ («Программа сохранена.»)), und das Brauprogramm erscheint im Fenster "Programm" («Программа»). Die Schaltfläche „Zur Startseite“ («На главную») kehrt zur Hauptseite zurück, ohne das Programm zu speichern.

Программа затирки:

Варочный порядок из настроек: All-in-one / BIAB. ПИД по кубу (затор), мешалка как в универсальной программе.

№	Тип программы	Темп	Время	Мешалка	Датчик темп.	
01	Темп. закладки солода	70	0	1°60'0"2°	Куб (затор)	+ –
02	Пауза	64	40	1°60'0"2°	Куб (затор)	+ –
03	Пауза	72	20	1°60'0"2°	Куб (затор)	+ –
04	Пауза	78	10	1°60'0"2°	Куб (затор)	+ –
05	Кипячение	0	45	1°60'0"2°	Куб (затор)	+ –
06	Кипячение	0	15	1°60'0"2°	Куб (затор)	+ –
07	Охлаждение	18	0	0°0'0"0°	Куб (затор)	+ –
08	Брожение	18	0	0°0'0"0°	Куб (затор)	+ –

► Описание программы затирки:

► Описание программы затирки в текстовом формате для сохранения в облаке:

Сохранить программу

Загрузить программу

Установить программу

Очистить программу

Загрузить рецепт из XML

Die Registerkarte „Programm“ («Программа») nach dem Import des Rezepts „Wiener“ («Венское»)

Programm aus dem Rezept



Einmaischen, Rasten bei 64/72/78°, Kochen 45 + 15 min (Hopfengaben), Kühlen und Gärung bei 18°. Jede Zeile lässt sich bearbeiten.

Sie können das Programm nach eigenem Ermessen und passend zu Ihrer Ausrüstung anpassen. Das Maischprogramm erscheint auch im Textfeld.

Программа затирки:

Варочный порядок из настроек: All-in-one / BIAB. ПИД по кубу (затор), мешалка как в универсальной программе.

№	Тип программы	Темп	Время	Мешалка	Датчик темп.	
01	Темп. закладки солода	70	0	1^60^0^2^	Куб (затор)	+ -
02	Пауза	64	40	1^60^0^2^	Куб (затор)	+ -
03	Пауза	72	20	1^60^0^2^	Куб (затор)	+ -
04	Пауза	78	10	1^60^0^2^	Куб (затор)	+ -
05	Кипячение	0	45	1^60^0^2^	Куб (затор)	+ -
06	Кипячение	0	15	1^60^0^2^	Куб (затор)	+ -
07	Охлаждение	18	0	0^0^0^0^	Куб (затор)	+ -
08	Брожение	18	0	0^0^0^0^	Куб (затор)	+ -

Описание программы затирки:

Текст программы затирки:

```
M;70;0;1^60^0^2^3;0
P;64;40;1^60^0^2^3;0
P;72;20;1^60^0^2^3;0
P;78;10;1^60^0^2^3;0
B;0;45;1^60^0^2^3;0
B;0;15;1^60^0^2^3;0
C;18;0;0^0^0^0^0;0
E;18;0;0^0^0^0^0;0
```

Параметры программы затирания: Тип программы;Температура;Время;Устройства;Датчик

M - malt application temp (температура закладки солода), P - pause (пауза при заданной температуре),

B - boil (кипячение и засыпка хмеля в конце), C - cool (охлаждение до заданной температуры),

W - wait (режим ожидания, ничего не делает до смены строки программы)

F - ferment (ферментирование; время 0 - держать температуру бесконечно, время в минутах - перейти к следующей строке по его истечении; ручная пауза выключает и нагрев, и охлаждение до продолжения).

L - Lua скрипт: все параметры строки должны быть нулевыми. Вход ждёт подтверждённый запуск Lua-job, выход ждёт его остановку; ошибка Lua останавливает варку.

Варочный порядок (All-in-one / HERMS / RIMS) задаётся в Настройках, вкладка «Пиво». Импорт BeerXML подставляет датчик и насос из этого порядка; TYPE шара (Infusion/Temperature/Decoction) берётся из рецепта.

Пример программы отбора:

```
M;45.00;0;1^20^0^1^1;0
P;60.00;1;1^20^0^1^1;0
W;0.00;0;1^20^0^1^1;0
B;0.00;1;1^20^0^1^1;0
C;30.00;0;1^20^0^1^1;0
```

Описание устройств: предпоследнее поле имеет вид 3^-100^1200^30^10, где

3 — мешалка и насос; -100 — 100 об/мин со сменой направления после паузы; 1200 — скорость шагового I2C-насоса в мл/ч; 30 — работа, сек; 10 — пауза, сек.

Первое число — устройство: 1 — мешалка, 2 — насос, 3 — оба устройства.

Второе число: 0 — мешалка на реле 1 I2CStepper, другое значение — обороты шаговой мешалки. Отрицательное значение включает смену направления после каждой паузы.

Третье число: 0 — насос на реле 1 I2CStepper, больше 0 — скорость шагового I2C-насоса в мл/ч. Мешалку и насос нельзя одновременно назначить на реле 1. Четвёртое и пятое — время работы и паузы в секундах.

Описание программы затирки в текстовом формате для сохранения в облаке:

Описание программы затирки:

Венское. 25 л. Хмель Saaz на 60 и 15 мин.

Сохранить программу

Загрузить программу

Установить программу

Очистить программу

Загрузить рецепт из XML

Dasselbe Programm in Textform und die Programmbeschreibung

1

Text des Maischprogramms

Zeilen Typ;Temperatur;Zeit;Rührwerk;Sensor, aus dem Rezept erzeugt.

2

Beschreibung des Maischprogramms («Описание программы затирки»)

Eine Gedächtnisstütze zum Programm, bis zu 250 Byte.

3

Programm setzen («Установить программу»)

Das Programm nach der Bearbeitung in den Speicher von Samovar schreiben.

4

Programm speichern («Сохранить программу»)

Programm und Beschreibung in der Datei programbackup.txt speichern.

Im Textfeld „Beschreibung des Maischprogramms“ («Описание программы затирки») können Sie eine Beschreibung der Besonderheiten des Programms als Gedächtnisstütze eingeben (bis zu 250 Byte); sie wird beim Start der Brausitzung an die Cloud gesendet.

Nachdem alle Änderungen vorgenommen sind, muss das Programm in Samovar gesetzt werden.

Drücken Sie dazu unten auf der Seite auf **"Programm setzen"** («Установить программу»), und Sie können mit dem Maischen beginnen.

Mit dem Befehl **"Programm speichern"** («Сохранить программу») wird eine Textdatei Ihres Maischprogramms samt Beschreibung unter dem Namen programbackup.txt im Download-Ordner Ihres Browsers gespeichert.

Brauprotokoll auf der Website und in den Apps

Wie in den anderen Modi gelangt das Sudprotokoll im Bier-Modus in die Cloud von samovar-tool.ru und ist auf der Seite [Protokolle und Diagramme in der Cloud](#) verfügbar. Zusätzlich zu diesem Protokoll gibt es auf der Website und in den mobilen Apps ein eigenes „Brauprotokoll“: einen Rezeptkatalog, eine Liste der Sude mit geplanten Aufgaben und eine Karte für jeden Sud mit Plan und Ist-Werten.

Katalog der Bierrezepte

Die Website-Seite „[Bierrezepte](#)“ ist derselbe Katalog wie die Karte „Bierrezepte von der Website“ auf der Seite [BeerXML-Rezepte laden](#), jedoch mit allen Filtern: Familie, Stiltyp, Rezepttyp, Quelle, Bereiche für ABV (Stärke, % Alkohol), IBU (Bittere) und OG (Stammwürze), Suche nach Namen sowie Sortierung nach Name, Stärke, Bittere, Dichte, Anzahl der Likes oder Aktualisierungsdatum.

Die Rezeptkarte: ein farbiger Balken auf der SRM-Skala (Bierfarbe – von strohgelb bis schwarz wie ein Stout), Zielwerte für OG/FG (Dichte vor und nach der Gärung)/ABV/IBU/SRM, die Schüttung (Malz und andere vergärbare Zutaten), Hopfen mit Zugabezeitpunkt, Hefe, Maischschritte, Anmerkungen des Autors, Quelle und Lizenz. Ein Schieberegler skaliert das Rezept von ¼ bis 4× des ursprünglichen Volumens – das ändert nur die Anzeige auf dem Bildschirm: Die Schaltfläche „BeerXML herunterladen“ liefert die Datei immer in der ursprünglichen, unskalierten Form.

Die Schaltfläche „Protokoll starten“ legt auf Basis dieses Rezepts einen Eintrag im Protokoll des Kontos an. Mit dem Like-Symbol können Sie ein Rezept markieren, das Ihnen gefallen hat. Das Dateiformat selbst ist auf der Website-Seite „[BeerXML-Spezifikation](#)“ beschrieben.

Beer recipes

Search: [] Catalogue: Community Family: Porter and stout Style type: All Recipe type: All Source: All

ABV min: [] ABV max: [] IBU min: [] IBU max: [] Sort: Likes Apply

3 recipes

Dry Stout
Портер и стаут · Dry Stout (Ale)
ABV 4.3% · IBU 32 · OG 1.044
Batch: 20 L
Likes: 12
By brewer_anna

Blonde Session Ale
Портер и стаут · Session Ale (Ale)
ABV 3.1% · IBU 18 · OG 1.032
Batch: 19 L
Likes: 4
By brewer_anna

[Next](#)

Katalog der Bierrezepte: Filter nach Familie und farbige SRM-Balken auf den Karten (der Screenshot entstand an einem Testmodell der Oberfläche mit englischen Beschriftungen; in der russischen Version der Website und der Apps sind dieselben Elemente russisch beschriftet)

Brauer-Konto

Die Seite „[Brauer-Konto](#)“ nutzt dasselbe Website-Konto wie die übrigen Seiten von samovar-tool.ru (dieselbe Anmeldung, dieselbe Geräteliste).

Die Aufgabentafel oben auf der Seite zeigt, was bei den laufenden Suden wann zu tun ist. Aufgaben entstehen automatisch, wenn ein Sud in den Zustand „Gärung“ wechselt – nach dem Rezept oder, falls kein Rezept vorhanden ist, nach der Bierfamilie:

„Dichtekontrolle“ – 3 und 7 Tage nach Gärbeginn;

„Hopfenstopfen“ – am 5. Tag für jeden „trocken“ zugegebenen Hopfen (Dry Hop) oder zu dem im Rezept angegebenen Zeitpunkt;

„Diacetylrast“ – nach 10 Tagen, nur bei Lagerbieren;

„Kaltlagerung“ – 2 Tage vor „Verpacken“;

„Verpacken“ – am 14. Tag (beim Lagerbier am 21. Tag), sofern das Rezept keine eigene Reifezeit vorgibt;

„Karbonisierungskontrolle“ – 14 Tage nach dem Verpacken;

„Bereit“ – am Tag nach der Karbonisierungskontrolle.

Ohne Rezept (zum Beispiel bei einem direkt am Gerät gestarteten Sud) wird die Zeit bis zum Verpacken der Familie entnommen: Ale – 14 Tage, Lager – 21 Tage (und mit Diacetylrast), Weizenbier – 10 Tage, belgisches Bier – 18 Tage.

Die Liste der Sude ist in die Gruppen „Brauen“, „In Gärung“, „Fertig“ und ein Archiv (abgebrochene und zusammengeführte Einträge) unterteilt. Die Schaltfläche „Neuer Ansatz“ öffnet einen Dialog: ein Rezept aus dem Katalog oder nur eine Bierfamilie, das Startdatum und das Chargenvolumen.

Die **Sudkarte** öffnet sich beim Klick auf einen Eintrag der Liste und besteht aus drei Registerkarten:

„**Sud**“ – Plan und Ist-Werte für Maischschritte, Kochen und Hopfengaben, schnelle Dichte- und Temperaturmessungen;

„**Gärung**“ – geplante Aufgaben (siehe oben) und Messungen während der Gärung;

„**Übersicht**“ – OG/FG/ABV, Vergärungsgrad (welcher Anteil des Zuckers vergoren ist, in Prozent), Sudhausausbeute, IBU, Anzahl der Gärtage, Vergleich mit früheren Suden sowie Verkostung und Fehleraromen.

Das Drucken der Karte und eines Etiketts (Name, Datum, Stärke) ist nur auf der Website verfügbar, nicht in den Apps.

JournalMy recipesSettings and export

Journal

The board shows care tasks; the list below holds every brew.

1 overdue · 1 today · 0 this week

Lager batch · 9/13/2026, 11:00:00 AM · No recipe yet

Choose a recipeChoose recipeChoose a familySpecify family

Overdue

Session Ale batch · 9/10/2026, 11:00:00 AM · Gravity checkMark donePostpone...

Today

IPA batch · 9/16/2026, 11:00:00 AM · Dry hopMark donePostpone...

This week

Search

Recipe

All recipes

Brewing

Session Ale batchManual · Brew day · 9/10/2026, 11:00:00 AM

Samovar logSamovar · Brew day · 9/14/2026, 12:00:00 PM

Lager batchManual · Brew day · 9/13/2026, 11:00:00 AM

Fermenting

IPA batchManual · Fermenting · 9/5/2026, 11:00:00 AM

Done

Dry Stout batchManual · Done · 8/20/2026, 11:00:00 AM

Dry Stout batch (first try)Manual · Done · 7/20/2026, 11:00:00 AM

► Archive

Die Aufgabentafel und die Liste der Sude nach Gruppen (Screenshot desselben Testmodells, englische Beschriftungen)

Die Sudkarte: Registerkarte Gärung mit Hopfen und Bestätigung der Zugabe (englische Beschriftungen im Screenshot)

Automatische Einträge. Sie müssen einen Sud nicht auf der Website anlegen: Wird er am Gerät im Bier-Modus gestartet, erscheint ein Eintrag im Protokoll von selbst, aus den Daten des Prozessprotokolls – denselben Daten, die auf der Seite [Protokolle und Diagramme in der Cloud](#) angezeigt werden. Er enthält die Maischschritte, das Kochen, die Meldungen „Hopfen zugeben!“ («Засыпать хмель!») (als Bestätigung der Hopfengabe) und das Kühlen. Das Gerät sendet dafür nichts zusätzlich – die gesamte Auswertung erfolgt auf der Website aus denselben Protokolldaten. Wurde ein Sud vorab von Hand auf der Website angelegt und dann am Gerät gestartet, lassen sich der manuelle und der automatische Eintrag zu einem zusammenführen.

Bier in den Apps

In den mobilen Apps (Android und iOS) hat das Brauprotokoll eine eigene Registerkarte „Brauer“ mit zwei Bereichen: „Protokolle“ (Aufgabentafel, Liste und Sudkarte – wie im Konto auf der Website) und „Rezepte“ (Katalog mit Filtern und Rezeptkarte, ohne Bearbeitung). Der Dialog „Charge starten“ entspricht dem der Website: ein Rezept mit Suche, das Datum und das Chargenvolumen (das Volumen aus dem Rezept wird als Vorschlag angeboten).

Eine Push-Benachrichtigung über eine Aufgabe oder eine Änderung an einem Sud öffnet die App direkt auf der Karte des betreffenden Suds in der Registerkarte „Brauer“.

Unterschied zur Käseherstellung

Das Brauer-Konto ist wie das Konto des Käfers aufgebaut, nur kürzer: Die Registerkarten der Karte enthalten keine „Laibe“ (Bier ergibt nicht mehrere Käselaipe aus einer Charge), keine „Pflege“ (Käsereifung mit eigenem Plan für Wenden und Rindenwäsche) und keinen eigenen „Bestand“. Die Aufgabentafel, die Liste der Einträge und das Zusammenführen eines manuellen Eintrags mit einem automatischen funktionieren in beiden Modi gleich.

Siehe auch: [BeerXML-Rezepte laden](#), [Protokolle und Diagramme in der Cloud](#).

So funktioniert Sous-vide

Die Sous-vide-Technik entstand in Frankreich, einem Land, das die Kochkunst sehr schätzt. Aus dem Französischen übersetzt bedeutet sous-vide „unter Vakuum“, was direkt auf das Prinzip der Methode hinweist. Eine Zeit lang blieb die Technik exklusiv. Die Ausrüstung war teuer, und nicht jedes Restaurant konnte sie sich leisten. Sie fasste in der Molekularküche Fuß, die alles Innovative aufgreift. Heute lassen sich Sous-vide-Gerichte sogar zu Hause zubereiten.

Die Sous-vide-Technik besteht aus zwei Schritten:

- Verpacken;
- Wärmebehandlung.

Das Lebensmittel wird in einen Vakuumbbeutel verpackt. Dafür gibt es ein spezielles Gerät, den Vakuumierer. Danach kommt das Lebensmittel in ein Wasserbad, wo es lange bei konstanter, relativ niedriger Temperatur gegart wird. Der Hauptunterschied zu traditionellen Methoden ist die streng kontrollierte Temperatur. Je nach Lebensmittel liegt sie im Durchschnitt bei 55-85 °C.

Mit Sous-vide lassen sich die unterschiedlichsten Lebensmittel zubereiten: Fleisch, Fisch, Meeresfrüchte, Gemüse und Obst. Die Lebensmittel behalten ihre Struktur und ihr natürliches Aussehen. Ihr natürlicher Geschmack wird entfaltet und verstärkt. Selbst zähes, eher trockenes Fleisch wird saftig und zergeht förmlich auf der Zunge. Gemüse wird nicht zu geschmacklosem Brei und behält einen leichten Biss. Die einzigartige Sous-vide-Technik verwandelt gewöhnliches Obst in ein raffiniertes Dessert. Gegarte Aprikosen, Pflaumen oder Melone schmecken wie Marmelade.

Sous-vide in Samovar

Samovar 7.00: In der Modusliste gibt es keinen eigenen Modus „Sous-vide“ («Су-вид») (und auch keinen Lua-Modus; beide Punkte sind in den [Einstellungen](#) ausgeblendet). Für Sous-vide verwenden Sie den Modus [Bier](#) («Пиво»): Die Programmzeile „Pause“ («Пауза») (P) erwärmt das Wasser auf die eingestellte Temperatur und hält sie für die eingestellte Zeit, und die Pumpe rührt das Wasser nach dem Zeitplan derselben Zeile um, damit die Temperatur im Behälter gleichmäßig ist.

So richten Sie es ein:

- Wählen Sie in den [Einstellungen](#) den Betriebsmodus „Bier“ («Пиво») und speichern Sie.
- Stellen Sie auf der Registerkarte [Einstellungen - Bier](#) («Настройки - Пиво») die Spannung oder Leistung des Reglers für den Temperaturhaltmodus ein; damit heizt Samovar während des Haltens nach.
- Schließen Sie eine Umwälzpumpe an den Ausgang der Würzepumpe an (siehe [Rührwerk, Pumpe, Temperatur](#)) und tauchen Sie sie in den Wasserbehälter. Der Brennblassensensor muss im Wasser eingetaucht sein.
- Stellen Sie auf der Seite des Bier-Modus ein Programm aus einer Zeile „Pause“ («Пауза») ein: Die Temperatur ist die, die das Lebensmittel braucht, die Zeit ist die Haltedauer in Minuten, und im Feld „Rührwerk“ («Мешалка») schalten Sie die Pumpe ein. Das Zeilenformat ist im Abschnitt [Maischprogramm](#) beschrieben.
- Legen Sie die verpackten Lebensmittel hinein und schalten Sie die Heizung ein. Der Timer startet, sobald das Wasser die eingestellte Temperatur erreicht hat; am Programmende schaltet Samovar Heizung und Pumpe ab.

Beispiel:

P;65;300;2^0^600^0;0

Dieses Programm erwärmt das Wasser nach dem Brennblassensensor (das letzte Feld ist 0) auf 65° und hält die Temperatur 300 Minuten (5 Stunden). Das Feld „Rührwerk“ 2^0^600^0: Gerät 2 ist die Pumpe, Laufzeit 600 Sekunden, Pause 0 – die Pumpe läuft ohne Unterbrechung und rührt das Wasser um. Soll die Pumpe mit Pausen laufen, geben Sie die Pause in Sekunden an, zum Beispiel 2^0^60^120.

Fällt die Temperatur während des Haltens unter die Toleranz (zum Beispiel nach dem Nachfüllen von Wasser), läuft der Timer langsamer, und bei einer Unterschreitung um 3° oder mehr bleibt er stehen, bis sich die Temperatur erholt hat, siehe [Maischprogramm](#).

Fragen und Antworten. FAQ

Muss der Sensor im Behälter beim Sous-vide ins Wasser eintauchen? Und was, wenn er die Flüssigkeit nicht erreicht? Gibt es vielleicht Korrekturdeltas?

Sie können einfach Wasser nachfüllen.

Oder Sie versuchen, ein Delta zu ermitteln. Es wird sehr ungefähr sein und nur für einen bestimmten Behälter und eine bestimmte Wassermenge gelten.

Gut wäre auch eine Wasserumwälzung zum Umrühren.

Für die Küche zu Hause ist ein Unterschied von ein, zwei Grad nicht kritisch (aber es werden deutlich mehr als 1-2°, wenn der Sensor über dem Wasser liegt),

Modus Käseherstellung

Samovar 7.00: Der Modus Käseherstellung ist in dieser Version neu.

Im Modus Käseherstellung führt Samovar einen Käseprozess nach Programm durch: Es erwärmt die Milch mit eingestellter Geschwindigkeit, hält die Temperatur, kühlt, schaltet das Rührwerk nach Zeitplan ein, wartet anhand des pH-Sensors auf die nötige Säure, öffnet das Ablassventil und hält dort an, wo der Käser handeln muss (Kultur zugeben, den Bruch schneiden, ihn in Formen füllen). Das Programm besteht aus Phasen, jede Phase ist eine Zeile. Die Zeilen sind auf der Seite [Programm der Käseherstellung](#).

Ausrüstung

Heizung. Das Hauptheizelement wird wie im Bier-Modus über Relais Nr. 1 und den Regler geschaltet: Solange die Differenz zwischen Sollwert und Temperatur größer ist als [HEAT_DELTA](#), wird volle Leistung gegeben, danach hält der PID-Regler die Temperatur. Das Zusatzheizelement wird in diesem Modus nicht verwendet – Relais Nr. 4 ist vom Ablassventil belegt.

Temperatursensoren. In jeder Zeile mit Temperatur wählen Sie den Sensor, nach dem die Phase arbeitet: „Brennblase“ («Куб»), „Wasser“ («Вода»), „Kolonnenschuss“ («Цапра»), „Dampf“ («Пар») oder „TCA“ («ТСА») (die Rollen werden auf der Registerkarte [Temperatur](#) zugeordnet). Ein Sensor im Gefäß genügt meist – die Rolle „Brennblase“. Die Messwerte der anderen Sensoren werden zur Information auf der Hauptseite angezeigt.

Rührwerk. Entweder über Relais Nr. 2 (ein/aus) oder über die Platine [I2CStepper](#) mit Schrittmotor – dann werden Geschwindigkeit und Richtung eingestellt. Das Rührwerk wird in jeder Programmzeile separat eingestellt.

pH-Sensor PH-4502C. Er wird über den ADS1115 oder mit Spannungsanpassung an den Analogeingang LUA_PIN angeschlossen. Schaltpläne, die galvanisch getrennte Variante und die Funktionsweise des Filters sind im technischen Abschnitt beschrieben: [pH-Säuresensor und sein Anschluss](#). Führen Sie vor der Verwendung die Kalibrierung durch, siehe [pH-Kalibrierung](#).

Ablassventil. Es wird an Relais Nr. 4 angeschlossen. In anderen Modi sitzt auf diesem Relais das Zusatzheizelement – schließen Sie entweder das Ventil oder das Heizelement an, aber nicht beides gleichzeitig. Das Ventil öffnet in der Phase „Ablassen“ («Слив») und schließt beim Übergang zur nächsten Phase und bei jedem Programmende.

Kühlung. Wird in der Phase „Kühlung“ («Охлаждение») verwendet. Das Schema hängt vom Firmware-Build ab und wird in der Statuszeile im Feld „Kühlung“ angezeigt:

Pumpe ([#define USE_WATER_PUMP](#)) – das Wasserzulaufventil öffnet und die Kühlpumpe schaltet sich ein; solange die Temperatur mehr als 1°C über dem Ziel liegt, läuft die Pumpe mit voller Leistung, näher am Ziel mit minimaler Leistung ([PWM_LOW_VALUE](#));

zwei Ventile ([#define USE_WATER_VALVE](#)) – das Wasserzulaufventil öffnet, und ein zweites Ventil am Pin [WATER_PUMP_PIN](#) öffnet für einen stärkeren Durchfluss;

nicht verfügbar – der Build hat weder Pumpe noch Ventil; ein Programm mit einer Phase „Kühlung“ startet nicht.

Dosierer (optional). Die Phase „Dosieren“ («Дозирование») kann eine Zutat mit der standardmäßigen Schlauchpumpe von Samovar zugeben – Volumen und Geschwindigkeit werden anhand der Pumpenkalibrierung in Schritte umgerechnet ([Pumpe](#)).

Warnung.

Ohne ADS1115 ist der Eingang LUA_PIN während der Käseherstellung vom pH-Sensor belegt: Schließen Sie PH-4502C und MPX5010DP nicht gleichzeitig daran an. Wird pH über den ADS1115 angeschlossen, bleibt dieser Eingang frei. Im Modus Käseherstellung steuert Relais Nr. 4 das Ablassventil.

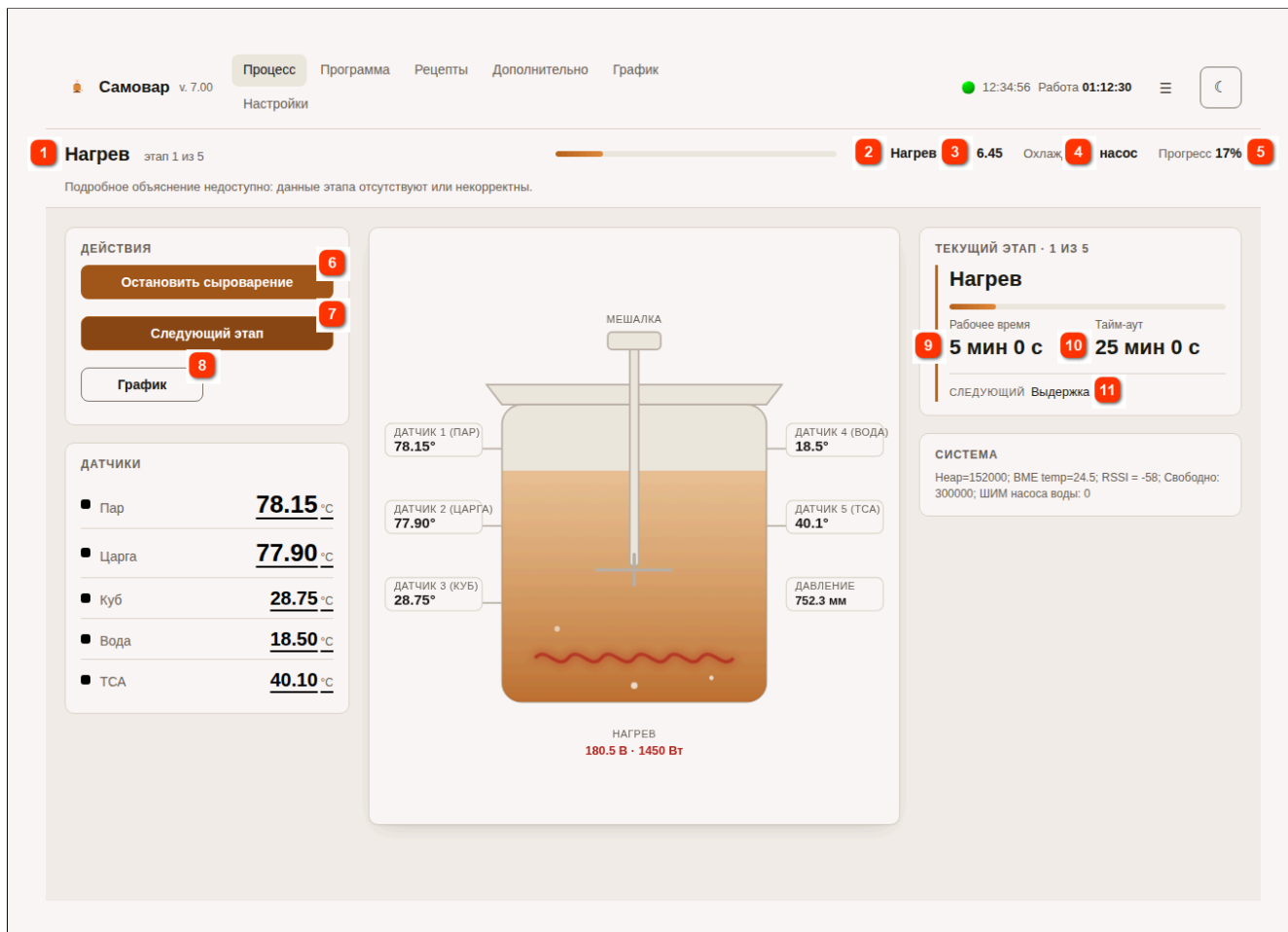
So aktivieren Sie den Modus

Öffnen Sie [Einstellungen → Allgemein](#), wählen Sie im Feld „Betriebsmodus“ («Режим работы») „Käseherstellung“ («Сыроварение») und speichern Sie die Einstellungen. Die Hauptseite von Samovar wird zur Käseseite. Die Einstellungen zum Modus sind auf der Registerkarte [Einstellungen → Käse](#) zusammengefasst.

Beim ersten Aktivieren des Modus wird ein Standardprogramm geladen (Erwärmen auf 63°C, Halten, Abkühlen auf 34°C, Zugabe von Kultur und Enzym, Schneiden, Ablassen und Pressen). Ersetzen Sie es auf der Registerkarte „Programm“ («Программа») durch Ihr eigenes.

Hauptseite des Modus

Die Seite besteht aus vier Registerkarten: „Prozess“ («Процесс»), „Programm“ («Программа»), „Rezepte“ («Рецепты») und „Erweitert“ («Дополнительно»). Die Schaltfläche „Diagramm“ («График») öffnet das [lokale Diagramm](#).



Hauptseite des Modus Käseherstellung, Registerkarte „Процесс“ («Процесс»)

- 1 Status**
Der Name der aktuellen Phase und ihre Nummer von der Gesamtzahl der Phasen. Solange das Programm nicht läuft – „Bereit“ («Ожидание»).
- 2 Phase**
Die Art der aktuellen Phase: Erwärmen («Нагрев»), Halten («Выдержка»), Kühlung («Охлаждение»), Rühren («Перемешивание»), Dosieren («Дозирование»), pH abwarten («Ожидание pH»), Manuelle Aktion («Ручное действие»), Ablassen («Слив») oder Lua.
- 3 pH**
Der aktuelle Säurewert vom Sensor PH-4502C. Ist der Sensor nicht angeschlossen, nicht kalibriert oder liegt der Wert außerhalb von 0-14 – „keine Daten“ («нет данных»).
- 4 Kühlung**
Das Kühlt-schema in diesem Firmware-Build: „Pumpe“ («насос»), „zwei Ventile“ («два клапана») oder „nicht verfügbar“ («недоступно»).
- 5 Fortschritt**
Der Anteil der seit Beginn der Phase vergangenen Zeit, bezogen auf das Feld „Timeout, min“ («Тайм-аут, мин») (beim Halten bezogen auf die Haltezeit).
- 6 Käseherstellung starten / stoppen**
Startet das Programm ab der ersten Phase. Während des Laufs heißt die Schaltfläche „Käseherstellung stoppen“ («Остановить сыроварение») und beendet das Programm mit Bestätigung.
- 7 Nächste Phase / Bestätigen**
Wechselt zur nächsten Phase. In den Phasen „Manuelle Aktion“, „Ablassen“ und manuelles „Dosieren“ heißt die Schaltfläche „Bestätigen“ («Подтвердить») – ohne Drücken endet die Phase nicht.
- 8 Diagramm**
Wechselt zum lokalen Temperaturdiagramm.
- 9 Laufzeit**
Wie lange die Phase schon läuft. Beim Halten wird Zeit mit Untertemperatur außerhalb der Toleranz teilweise gezählt, Zeit mit einer Untertemperatur von 3°C oder mehr sowie mit Übertemperatur über der Toleranz wird nicht gezählt.
- 10 Timeout**
Wie viel Zeit bleibt, bis die Phase durch das Timeout zwangsweise beendet wird.

Aktuelle und nächste Phase

Auf einem Telefonbildschirm wird statt einzelner Karten ein Block „Wichtigste Werte“ («Ключевое») angezeigt: Gefäßtemperatur, Sollwert der Phase, aktuelle Temperatur, Laufzeit und Timeout.

Der Block „Sensoren“ («Датчики») zeigt alle angeschlossenen Temperatursensoren, das Schema in der Mitte zeigt das Gefäß mit seiner aktuellen Temperatur. Unten befindet sich die Zeile „System“ («Система»): freier Speicher (Heap), Platinentemperatur (BME temp), WLAN-Signalstärke (RSSI), freier Platz im Dateisystem und, wenn die Wasserpumpe verwendet wird, deren PWM.

Die Registerkarte „Programm“ ist der Phaseneditor, siehe [Programm der Käseherstellung](#).

Die Registerkarte „Rezepte“ führt zur Seite [Katalog der Käseerzepte von der Website](#): der Rezeptkatalog von samovar-tool.ru, eine Programmvorschau nach Rezept und dessen Übernahme.

Die Registerkarte „Erweitert“ enthält die Schaltfläche „pH-Kalibrierung“ («Калибровка pH») (führt zur Seite [pH-Kalibrierung](#)), einen Hinweis zum Anschluss des PH-4502C und von Relais Nr. 4 sowie ein Feld zum Ausführen von Befehlen in [Lua](#) sowie Lua-Schaltflächen, sofern diese in den Dateien btn_cheese_button1.lua und btn_cheese_button2.lua definiert sind.

Ablauf

- Ordnen Sie die Temperatursensoren zu und kalibrieren Sie bei Bedarf den pH-Sensor und die Dosierpumpe.
- Stellen Sie auf der Registerkarte „Programm“ das Programm zusammen und drücken Sie „Programm speichern“ («Сохранить программу»).
- Drücken Sie auf der Registerkarte „Prozess“ „Käseherstellung starten“ («Начать сыроварение»). Samovar prüft das Programm: Phasen mit Temperatur brauchen einen zugeordneten Sensor, für ein Rührwerk über I2C muss die Platine I2CStepper angeschlossen sein, für einen lokalen Dosierer muss die Pumpenkalibrierung erfolgt sein, für die Phase „Kühlung“ muss ein Kühltank verfügbar sein, für die Phase „pH abwarten“ («Ожидание pH») muss die pH-Kalibrierung gespeichert sein, und für die Phase „Lua“ muss die Datei /cheese.lua existieren. Schlägt die Prüfung fehl, erscheint der Grund mit der Zeilennummer in den Meldungen, und die Heizung schaltet sich nicht ein.
- Nach der Prüfung wird eine Protokolldatei angelegt, die Heizung schaltet sich ein und die erste Phase beginnt. Jeder Übergang zu einer Phase wird von der Meldung „Zeile N; Name der Phase“ («Строка N; название этапа») begleitet.
- Die Phasen „Manuelle Aktion“ («Ручное действие»), „Ablassen“ und „Dosieren“ mit manueller Methode warten auf den Käser: Führen Sie die Aktion aus und drücken Sie „Bestätigen“ («Подтвердить») (so heißt die Schaltfläche „Nächste Phase“ («Следующий этап») in diesem Moment). Mit der Schaltfläche „Nächste Phase“ lässt sich jede Phase vorzeitig beenden. Ein kurzer Druck auf die [Universaltaste](#) bewirkt dasselbe, ein langer Druck beendet die Käseherstellung.
- Nach der letzten Phase schaltet Samovar Heizung, Kühlung, Rührwerk und Dosierer ab, schließt das Ablassventil und zeigt die Meldung „Programm der Käseherstellung beendet“ («Программа сыроварения завершена»). Die Statuszeile zeigt „Bereit“ («Ожидание»).

Vor einem Phasenwechsel werden alle Aktoren in einen sicheren Zustand gebracht (Heizung und Kühlung aus, Rührwerk und Dosierer gestoppt, Ablass geschlossen), danach wird eingeschaltet, was die neue Phase braucht.

Stopp, Timeouts und Fehler

Käseherstellung stoppen («Остановить сыроварение») – beendet das Programm jederzeit (mit Bestätigung). Das Ergebnis ist dasselbe wie bei einem normalen Ende: Alle Ausgänge sind aus, das Ablassventil ist geschlossen.

Timeout. Jede Phase hat ein Zeitlimit (Feld „Timeout, min“ («Тайм-аут, мин»); für die Phase „Halten“ («Выдержка») ist es „Gesamt-Timeout, min“ («Общий тайм-аут, мин»)). Endet die Phase nicht innerhalb dieser Zeit, stoppt die Käseherstellung mit der Meldung „Zeile N: Timeout der Käseprogramm-Operation“ («Строка N: Тайм-аут операции сырной программы») (beim Halten „Halte-Timeout“ («Тайм-аут выдержки»)). Ausnahme ist „Rühren“ («Перемешивание»): Hier ist die Dauer die Abschlussbedingung.

Phasenfehler stoppen das Programm ebenfalls mit der Meldung „Zeile N: Grund“: keine Daten vom gewählten Temperatursensor, ein Fehler von Rührwerk oder Kühlung, ein unzuverlässiger pH-Wert länger als 10 s in der Phase „pH abwarten“, ein Fehler im Lua-Skript.

Das Sicherheitssystem arbeitet wie im Bier-Modus: Notabschaltung, wenn die Gefäßtemperatur über [BOILING TEMP](#) + 5°C liegt, wenn in der Kühlphase die Grenztemperatur von Wasser oder TCA überschritten wird und wenn kein Wasserdurchfluss vorhanden ist (sofern die Durchflussüberwachung aktiviert ist). Überhitzung und Notfälle sind auf der Seite beschrieben: [Not-Aus-Taster, zusätzliche Notfallsensoren](#).

Neustart während der Käseherstellung. Samovar merkt sich den Modus und die Nummer der aktuellen Phase. Nach einem Neustart wird die Heizung nicht wieder aufgenommen, und in den Meldungen erscheint „Sitzung durch Neustart unterbrochen: Zeile N/M“ («Сессия прервана перезагрузкой: строка N/M»). Besteht das Programm aus dem Abbild die Prüfung nicht, wird es gelöscht, und das Standardprogramm wird nicht eingesetzt – stellen Sie das Programm neu zusammen.

Käseherstellungsprogramm

Das Programm wird auf dem Reiter „Programm“ («Программа») der Hauptseite des Modus [Käseherstellung](#) festgelegt. Jede Zeile ist eine Stufe; die Stufen laufen der Reihe nach ab. Ein Programm kann bis zu 20 Stufen haben.

Der Reiter „Programm“ des Modus Käseherstellung («Вкладка «Программа» режима Сыроварение»)

- 1 Stufennummer («Номер этапа»)**
Die laufende Nummer der Zeile. Die Stufen laufen von oben nach unten ab.
- 2 Stufentyp («Тип этапа»)**
Erhitzen, Halten, Kühlen, Rühren, Dosieren, Auf pH warten, Manuelle Aktion, Ablassen oder Lua ("Нагрев, Выдержка, Охлаждение, Перемешивание, Дозирование, Ожидание pH, Ручное действие, Слив, Lua"). Beim Wechsel des Typs werden die Felder der Zeile auf die Standardwerte zurückgesetzt.
- 3 Wert 1 («Значение 1»)**
Die Zieltemperatur (beim Dosieren das Volumen in ml). Die Beschriftung über dem Feld ändert sich mit dem Stufentyp.
- 4 Wert 2 («Значение 2»)**
Das Zeitlimit der Stufe in Minuten; beim Halten die Haltezeit, beim Rühren die Dauer.
- 5 Wert 3 («Значение 3»)**
Beim Erhitzen die Geschwindigkeit in °C/min, beim Halten das gesamte Zeitlimit, beim Warten auf pH der Ziel-pH, beim Dosieren die Geschwindigkeit oder die Komponente. Bei einer manuellen Aktion steht hier die Liste der Aktionen.
- 6 Rührwerk («Мешалка»)**
Das Gerät des Rührwerks: NONE, RELAY (Relais Nr. 2) oder I2C (eine I2CStepper-Platine).
- 7 U/min**
Die Drehzahl des I2C-Rührwerks. Für RELAY und NONE - 0. Die Drehrichtung wird in der Liste daneben gewählt.
- 8 Laufzeit, s («Работа, с»)**
Die Laufzeit des Rührwerks in Sekunden. 0 - das Rührwerk ist während der ganzen Stufe eingeschaltet.
- 9 Pause, s («Пауза, с»)**
Die Pause zwischen den Starts. 0 bei festgelegter Laufzeit - das Rührwerk wird einmalig eingeschaltet.
- 10 Sensor / Methode («Датчик / Способ»)**
Der Temperatursensor, nach dem die Stufe arbeitet (Brennblase, Wasser, Kolonnenschuss, Dampf, TCA; "Куб, Вода, Цапра, Пар, TCA"). Beim Dosieren die Methode: "Manuell" oder "Lokaler Schrittmotor" ("Вручную" oder "Локальный шаговый двигатель").
- 11 Zeile hinzufügen («Добавить строку»)**
Fügt nach der aktuellen Zeile eine neue Stufe ein.
- 12 Zeile löschen («Удалить строку»)**
Löscht die Zeile. Die letzte verbleibende Zeile lässt sich nicht löschen.
- 13 Programm speichern («Сохранить программу»)**
Prüft alle Zeilen und sendet das Programm an Samovar. Daneben befinden sich "Export" in eine Datei und "Import" aus einer Datei ("Экспорт", "Импорт").

Wenn Sie den Stufentyp ändern, werden die Felder der Zeile auf die Standardwerte dieses Typs zurückgesetzt, und nicht benötigte Felder werden ausgeblendet. Beim Speichern werden die Werte geprüft: Temperatur von 0 bis 150°C, Zeit von 0 bis 1440 min. Bei einem Fehler erscheint die Meldung „Prüfen“.

Sie die Felder der Stufe N" («Проверьте поля этапа N»), und ein solches Programm wird nicht an Samovar gesendet.

Programm speichern («Сохранить программу») - sendet das Programm an Samovar. Während der Käseherstellung verwendet der Reiter „Prozess" («Процесс») das zuletzt gespeicherte Programm, nicht ungespeicherte Änderungen.

Export («Экспорт») - lädt das Programm in die Datei cheese-program.txt herunter.

Import («Импорт») - lädt ein Programm aus einer Textdatei. Die Datei wird genauso geprüft wie die Zeilen im Editor; bei einem Fehler ändert sich das aktuelle Programm nicht.

Zeilenformat

In der Datei und im Speicher von Samovar wird eine Zeile als sechs durch Semikolons getrennte Felder gespeichert:

Typ;Wert1;Wert2;Wert3;Rührwerk;Wert4

Die Bedeutung der Felder „Wert1-4" hängt vom Stufentyp ab (siehe Tabelle unten). Das Feld „Rührwerk" besteht aus vier durch [^](#) getrennten Zahlen:

Gerät^U/min^Laufzeit, s^Pause, s. Zum Beispiel:

H;63;90;1;1^0^0^0;0 - auf 63°C mit 1°C/min erhitzen, Zeitlimit 90 min, das Rührwerk läuft über das Relais während der ganzen Stufe, Sensor „Brennblase";

M;0;1;0;1^0^30^0;0 - Rühren: Das Rührwerk wird über das Relais einmalig für 30 s eingeschaltet;

V;0;15;1;0^0^0^0;0 - manuelle Aktion „Starterkultur zugeben", höchstens 15 min auf Bestätigung warten;

N;32;120;6.4;0^0^0^0;0 - 32°C halten, bis der pH-Wert auf 6.4 sinkt, höchstens 120 min.

Stufentypen

In allen Stufen außer „Rühren" («Перемешивание») ist das Feld „Zeitlimit, min" («Тайм-аут, мин») die maximale Dauer der Stufe: Endet die Stufe nicht innerhalb dieser Zeit, wird die Käseherstellung gestoppt. „Sensor" («Датчик») ist der Temperatursensor, nach dem die Stufe arbeitet: „Brennblase" («Куб»), „Wasser" («Вода»), „Kolonnenschuss" («Цапра»), „Dampf" («Пар») oder „TCA" («ТСА»). Die Temperatur gilt als erreicht, wenn der Sensorwert 10 Sekunden lang ununterbrochen innerhalb von $\pm 0.3^\circ\text{C}$ um den Zielwert liegt.

H - Erhitzen («Нагрев»). Felder: „Ziel, °C" («Цель, °C»), „Zeitlimit, min", „Geschwindigkeit, °C/min" («Скорость, °C/мин»), „Sensor". Der Heizsollwert steigt von der Starttemperatur mit der angegebenen Geschwindigkeit, bis er das Ziel erreicht. Die Stufe endet, wenn der Sensor das Ziel erreicht hat.

P - Halten («Выдержка»). Felder: „Ziel, °C", „Haltezeit, min" («Выдержка, мин»), „Gesamtes Zeitlimit, min" («Общий тайм-аут, мин»), „Sensor". Samovar hält das Ziel. Die Haltezeit wird voll gezählt, solange die Temperatur höchstens um die Toleranz vom Ziel abweicht. Die Toleranz ist das Feld „Überschreitung des Sollwerts" («Вылет за уставку») des Stufensensors auf dem Reiter [Einstellungen - Temperatur](#) («Настройки - Температура»): von 0.3°C bis 3°C; ein Wert unter 0.3°C (auch 0) wird als 0.3°C behandelt. Liegt die Temperatur um mehr als die Toleranz unter dem Ziel, wird die Zeit teilweise gezählt - umso weniger, je größer die Unterschreitung; bei einer Unterschreitung von 3°C oder mehr sowie bei einer Überschreitung über die Toleranz hinaus wird die Zeit gar nicht gezählt. Es kommt die Meldung „Halten pausiert: Temperatur außerhalb des Bereichs" («Выдержка приостановлена: температура вне полосы»), und nach Rückkehr der Temperatur „Halten fortgesetzt" («Выдержка продолжена»). Die Stufe endet, wenn die eingestellte Zeit zusammengekommen ist. Das gesamte Zeitlimit zählt ab Beginn der Stufe und darf nicht kleiner als die Haltezeit sein; läuft es ab, stoppt der Prozess mit „Zeitlimit beim Halten" («Тайм-аут выдержки»).

C - Kühlen («Охлаждение»). Felder: „Ziel, °C", „Zeitlimit, min", „Sensor". Die Heizung ist aus; solange die Temperatur über dem Ziel liegt, wird Kühlwasser zugeführt (mehr als 1°C über dem Ziel - voller Durchfluss, näher dran - minimal). Die Stufe endet, wenn der Sensor das Ziel erreicht hat; die Kühlung wird dann abgeschaltet. Erforderlich ist das Kühlt-schema „Pumpe" oder „zwei Ventile".

M - Rühren. Feld: „Dauer, min" («Длительность, мин»). Ein Rührwerk ist erforderlich. Die Stufe endet nach Ablauf der Dauer oder, wenn für das Rührwerk eine Laufzeit ohne Pause festgelegt ist, sofort nachdem es einmal so lange gelaufen ist. Die Stufe hat kein Zeitlimit.

D - Dosieren («Дозирование»). Felder: „Volumen, ml" («Объём, мл»), „Zeitlimit, min", „Methode" («Способ») und ein drittes Feld, das von der Methode abhängt.

„Manuell" («Вручную») - das dritte Feld ist „Komponente" («Компонент») (dieselbe Liste wie bei der manuellen Aktion). Samovar wartet, bis der Käser die Komponente zugegeben und „Bestätigen" («Подтвердить») gedrückt hat.

„Lokaler Schrittmotor" («Локальный шаговый двигатель») - das dritte Feld ist „Geschwindigkeit, ml/min" («Скорость, мл/мин»). Das Volumen fördert die Standard-Schlauchpumpe von Samovar; Volumen und Geschwindigkeit werden über die Pumpenkalibrierung in Schritte umgerechnet, daher muss die Pumpe kalibriert sein ([Pumpe](#)). Die Stufe endet, wenn die Pumpe das eingestellte Volumen gefördert hat. Die Varianten von Dosiergeräten sind auf der Seite [Dosiergeräte für Zutaten](#) beschrieben.

N - Auf pH warten («Ожидание pH»). Felder: „Temperatur, °C" («Температура, °C»), „Zeitlimit, min", „Ziel-pH" («Целевой pH»), „Sensor". Samovar hält die Temperatur und beobachtet den pH-Sensor. Die Stufe endet, wenn der pH-Wert 30 Sekunden lang ununterbrochen nicht über dem Ziel liegt. Ist der pH-Wert länger als 10 Sekunden unzuverlässig (keine Daten oder außerhalb 0-14), stoppt die Käseherstellung mit der Meldung „pH 10 Sekunden lang unzuverlässig" («pH недостоверен 10 секунд»). Die Stufe erfordert eine gespeicherte [pH-Kalibrierung](#).

W - Manuelle Aktion («Ручное действие»). Felder: „Zeitlimit, min", „Aktion" («Действие»). Samovar tut nichts (außer dem Rührwerk, falls eingestellt) und wartet auf das Drücken von „Bestätigen". Die Liste der Aktionen: „Starterkultur zugeben" («Внести закваску»), „Enzym zugeben" («Внести фермент»), „Zusatz zugeben" («Внести добавку»), „Bruch schneiden" («Разрезать стуюток»), „In Formen umfüllen" («Переложить в формы»), „Pressen beginnen oder ändern" («Начать или изменить прессование»), „Käse wenden" («Перевернуть сыр»), „Andere Aktion" («Другое действие»). Der Name der Aktion dient als Hinweis im Programm; in der Statuszeile zeigt Samovar nur „Manuelle Aktion" an.

S - Ablassen («Слив»). Feld: „Zeitlimit, min". Das Ablassventil (Relais Nr. 4) öffnet, und Samovar wartet auf das Drücken von „Bestätigen". Das Ventil schließt beim Wechsel zur nächsten Stufe. Ein Rührwerk lässt sich für diese Stufe nicht festlegen.

L - Lua. Feld: „Zeitlimit, s" («Тайм-аут, сек»). Es wird ein Skript aus der im Fenster „Lua-Stufe" («Lua-этап») gewählten Datei gestartet (eine beliebige .lua-Datei aus dem Speicher von Samovar; dort werden auch das Zeitlimit und die Parameter festgelegt, die das Skript in der Tabelle arg erhält, siehe [Lua](#)). Um zur nächsten Stufe zu wechseln, muss das Skript [setNextProgram\(\)](#) aufrufen. Endet das Skript ohne diesen Aufruf oder mit einem Fehler, wird die Käseherstellung gestoppt. Ein Rührwerk lässt sich für diese Stufe nicht festlegen.

Rührwerk

Das Rührwerk wird in jeder Zeile separat festgelegt und läuft nur während dieser Stufe. Fünf Felder:

Rührwerk («Мешалка») - das Gerät: „NONE" - kein Rührwerk; „RELAY" - Relais Nr. 2 (ein/aus); „I2C" - der Schrittmotor auf einer [I2CStepper](#)-Platine. Für „I2C" muss die Platine angeschlossen sein, sonst startet das Programm nicht.

U/min - Drehzahl für „I2C", eine ganze Zahl größer als null. Für „RELAY" und „NONE" muss sie 0 sein.

Richtung («Направление») - „Vorwärts" («Прямое») oder „Rückwärts" («Обратное»), nur für „I2C". In der Datei wird die Rückwärtsrichtung als negative Drehzahl geschrieben (zum Beispiel [2^-120^0^0](#)).

Laufzeit, s («Работа, с») und **Pause, s** («Пауза, с») - der Zeitplan. Laufzeit 0 - das Rührwerk ist während der ganzen Stufe eingeschaltet. Laufzeit größer als 0, Pause 0 - das Rührwerk wird einmalig für die angegebene Zeit eingeschaltet und dann abgeschaltet. Laufzeit und Pause beide größer als 0 - das Rührwerk wechselt bis zum Ende der Stufe zwischen Laufzeit und Pause. Eine Pause ohne Laufzeit ist nicht zulässig.
Beim Wechsel zur nächsten Stufe stoppt das Rührwerk und startet erneut gemäß den Einstellungen der neuen Zeile.

Käserezeptkatalog der Website

Der Reiter „Rezepte“ («Рецепты») auf der Hauptseite des [Modus Käseherstellung](#) öffnet diese Seite - den Käserezeptkatalog von samovar-tool.ru mit Vorschau und der Möglichkeit, ein Programm direkt im Browser anzuwenden, ohne eine Datei auf Ihrem Computer zu speichern.

Katalog

Es gibt drei Rezeptquellen: „Haupt“ («Основные»), „Benutzer“ («Пользовательские») und „Meine“ («Мои») (Schaltflächen über der Liste). Für die Quelle „Meine“ muss in den Geräteeinstellungen ein Blynk-Token angegeben sein - sonst erscheint die Meldung „Für die Liste ‚Meine‘ ist im Gerät kein Blynk-Token angegeben.“ («Для списка «Мои» в устройстве не задан токен Blynk.»), und die Filter sind nicht verfügbar: Es funktioniert nur die Suche nach Namen unter den bereits geladenen Rezepten.

Für „Haupt“ und „Benutzer“ stehen die Suche nach Namen und Filter zur Verfügung: Käsefamilie, Stil, Land, Milchart, Schwierigkeit. Die Rezeptliste ist in Seiten aufgeteilt; mit den Schaltflächen „Zurück“ («Назад») und „Weiter“ («Вперёд») wechseln Sie die Seiten.

Die Schaltfläche „CheeseXML öffnen“ («Открыть CheeseXML») neben der Suche lädt ein Rezept aus einer lokalen .xml-Datei auf Ihrem Computer - das funktioniert genauso wie die Auswahl eines Rezepts aus dem Katalog, nur dass im Vorschaubereich als Quelle „Lokale CheeseXML“ («Локальный CheeseXML») angezeigt wird.

The screenshot shows the 'KÄSE' (Cheese) section of the website. At the top, there are three tabs: 'Основные' (Main), 'Пользовательские' (User-specific), and 'Мои' (My). Below these is a search bar labeled 'Поиск рецепта'. Under the search bar are five filter dropdowns: 'Все семейства' (All families), 'Все стили' (All styles), 'Все страны' (All countries), 'Любое молоко' (Any milk), and 'Любая сложность' (Any difficulty). To the right of the last dropdown is a 'Найти' (Find) button. Below the filters is a button labeled 'Открыть CheeseXML'. Underneath this button is a list of cheese entries, each with a name and details: 'Томм' (Tomme) - Полутвёрдый · Томм · Франция; 'Брынза домашняя' (Homemade feta) - Рассольный · Брынза · Россия; and 'Адыгейский' (Adyghe) - Свежий · Адыгейский · Россия. At the bottom of the list are navigation buttons: 'Назад' (Back), '1 / 1', and 'Вперёд' (Forward).

Käserezeptkatalog auf der Seite „Rezepte“ («Рецепты»)

- 1 Rezeptquelle**
„Haupt“ («Основные»), „Benutzer“ («Пользовательские») oder „Meine“ («Мои») („Meine“ erfordert ein Blynk-Token in den Geräteeinstellungen).
- 2 Suche und Filter**
Suche nach Namen und Filter: Käsefamilie, Stil, Land, Milchart, Schwierigkeit. Für die Quelle „Meine“ sind die Filter nicht verfügbar.
- 3 CheeseXML öffnen**
Lädt ein Rezept aus einer lokalen .xml-Datei auf Ihrem Computer statt aus dem Katalog der Website.

Rezeptliste

Ein Klick auf ein Rezept lädt es in den Bereich der Programmvorschau.

4

5

Seitenweise Liste

Wechseln Sie die Seiten der Liste mit den Schaltflächen „Zurück“ («Назад») / „Weiter“ («Вперёд»).

Programmvorschau

Ein Klick auf ein Rezept in der Liste (oder das Laden einer lokalen Datei) öffnet es im rechten Bereich: Name, Quelle, Anzahl der Stufen. Hat das Rezept eine Stufe mit einem Temperaturbereich statt eines festen Werts, erscheint über der Schaltfläche „Umwandeln“ («Преобразовать») ein Feld, in dem Sie einen Wert aus diesem Bereich wählen - ohne diese Auswahl ist keine Umwandlung möglich („Stufe „...“: Wählen Sie einen Temperaturwert aus dem Bereich.“ («Этап «...»: выберите одно значение температуры из диапазона.»)).

Die Schaltfläche „Umwandeln“ («Преобразовать») erstellt aus den Rezeptstufen ein Samovar-Programm und zeigt es in einem schreibgeschützten Textfeld zusammen mit einer Liste von Warnungen an. Zum Beispiel: Stufen, die die Automatik nicht ausführen kann (Starterkultur von Hand zugeben, Bruch schneiden usw.), werden zu manuellen Aktionen mit der Meldung „Stufe „...“ wird von der Automatik nicht unterstützt und wurde in eine manuelle Aktion umgewandelt.“ («Этап «...» не поддерживается автоматикой и преобразован в ручное действие.»); Reifestufen werden nicht ins Programm übernommen („Reifestufen sind aus dem Samovar-Programm ausgeschlossen.“ («Стадии созревания исключены из программы Самовара.»)); lässt sich das Zeitlimit einer Stufe nicht aus dem Rezept übernehmen, setzt Samovar ein eigenes ein - auch darüber erscheint eine Warnung. Ein Programm darf nicht länger als 30 Stufen sein - andernfalls erscheint die Meldung „Das Programm hat mehr als 30 Stufen; Anwenden ist nicht möglich.“ («В программе больше 30 этапов; применение недоступно.»), und das Programm kann nicht angewendet werden.

Programmvorschau: Temperatur aus einem Bereich wählen, Umwandlung und Warnungen

1

Rezept

Name, Quelle (Katalog, „Mein Rezept“ («Мой рецепт») oder „Lokale CheeseXML“ («Локальный CheeseXML»)) und Anzahl der Stufen.

2

Temperaturauswahl

Bei Stufen mit einem Temperaturbereich statt eines festen Werts müssen Sie einen Wert aus dem Bereich wählen.

Umwandeln

Erstellt aus den Rezeptstufen ein Samovar-Programm.

3

4

Warnungen

Zum Beispiel, welche Stufen zu manuellen Aktionen wurden und wo das Standard-Zeitlimit eingesetzt wurde.

5

Programmvorschau

Die fertigen Programmzeilen, nur zur Ansicht. Höchstens 30 Stufen.

6

Programm anwenden

Nur im Modus „Käse“ («Сыр») verfügbar; sendet das Programm an das Gerät, ohne die Käseherstellung zu starten.

7

Editor öffnen

Wechselt zum Reiter „Programm“ («Программа») des Modus Käseherstellung, wo Sie das Programm verfeinern und speichern können.

Die Schaltfläche „Programm anwenden“ («Применить программу») sendet das fertige Programm in den Speicher von Samovar - genauso wie „Programm einstellen“ («Установить программу») auf dem Reiter „Programm“ («Программа») des Modus Käseherstellung, ohne die Käseherstellung zu starten („Das Programm wurde vom Gerät angenommen. Es wurde nicht gestartet.“ («Программа принята устройством. Запуск не выполнялся.»)). Die Schaltfläche ist nur verfügbar, solange Samovar im Modus „Käse“ («Сыр») ist und die Umwandlung ohne blockierende Fehler abgeschlossen wurde; andernfalls erscheint unter den Schaltflächen eine der Meldungen: „Schalten Sie Samovar zum Anwenden in den Modus ‚Käse‘.“ («Для применения переключите Самовар в режим «Сыр».)» oder „Die Umwandlung kann nicht angewendet werden.“ («Преобразование нельзя применить.»).

Der Link „Editor öffnen“ («Открыть редактор») führt zur Hauptseite des Modus Käseherstellung (Reiter „Programm“ («Программа»)), wo Sie das angewendete Programm ansehen, verfeinern und wie gewohnt speichern können - siehe [Programm der Käseherstellung](#).

pH-Kalibrierung

Der pH-Sensor PH-4502C gibt eine Spannung aus, die Samovar am Eingang [LUA_PIN](#) als ADC-Wert (0-4095) einliest und mit der Formel $pH = k \cdot ADC + d$ in den pH-Wert umrechnet. Jede Elektrode hat eigene Koeffizienten k und d. Deshalb muss der Sensor vor dem ersten Ansatz und nach dem Austausch der Elektrode mit zwei Pufferlösungen kalibriert werden. Ohne Kalibrierung zeigt das pH-Feld auf der Hauptseite „keine Daten“ («нет данных») an, und die Stufe „Warten auf pH“ («Ожидание pH») im Programm startet nicht.

Die Kalibrierungsseite öffnen Sie mit der Schaltfläche „pH-Kalibrierung“ («Калибровка pH») auf dem Reiter „Zusätzlich“ («Дополнительно») des Modus [Käseherstellung](#) («Сыроварение») oder auf dem Reiter [Einstellungen → Käse](#) («Настройки → Сыр»). Der Sensor wird nur im Modus Käseherstellung abgefragt - in anderen Modi zeigt die Seite „keine Daten“ an.

Самовар Режим График Рецепты Настройки

Калибровка pH

К сыроварению Настройки

Текущее значение **1** 6.45 pH · ADC: 1830 **2**

Промойте электрод, поместите его в буфер и дождитесь стабильного ADC. Повторите для второго буфера.

pH первой точки: 7.00 **3** ADC: — **4** Зафиксировать **5**

pH второй точки: 4.00 **6** ADC: — Зафиксировать

Рассчитать **7**

Коэффициент k: -0.0035 **8**

Смещение d: 12.87 **9**

Сохранить калибровку **10**

Коэффициенты рассчитаны. Сохраните их. **11**

Без USE_ADS1115 PH-4502C подключается к LUA_PIN через согласование уровня до 3,3 В и конфликтует с MPX5010DP.

Die Seite zur Kalibrierung des pH-Sensors

- 1 Aktueller Wert («Текущее значение»)**
Der mit den gespeicherten Koeffizienten umgerechnete pH. „keine Daten“ («нет данных») - der Sensor wird nicht abgefragt oder das Ergebnis liegt außerhalb von 0-14.
- 2 ADC**
Der Rohwert des Eingangs LUA_PIN (0-4095), einmal pro Sekunde aktualisiert. Aus ihm werden die Kalibrierpunkte festgehalten.
- 3 pH des ersten Punkts («pH первой точки»)**
Der pH der ersten Pufferlösung (standardmäßig 7.00).
- 4 ADC des Punkts («ADC точки»)**
Der ADC-Wert, der beim Festhalten des Punkts gespeichert wurde.
- 5 Festhalten («Зафиксировать»)**
Speichert den aktuellen ADC zusammen mit dem eingegebenen pH. Erforderlich sind frische Daten vom Sensor und ein pH von 0 bis 14.
- 6 pH des zweiten Punkts («pH второй точки»)**
Der pH der zweiten Pufferlösung (standardmäßig 4.00). Der ADC des zweiten Punkts muss sich vom ersten unterscheiden.

Беречь («Рассчитать»)

Berechnet k und d aus den beiden festgehaltenen Punkten und trägt sie in die Felder darunter ein.

7

8

Koeffizient k («Коэффициент k»)

Steigung: die pH-Änderung pro ADC-Einheit. Kann von Hand eingegeben werden.

9

Offset d («Смещение d»)

Offset: der pH bei ADC = 0. Kann von Hand eingegeben werden.

10

Kalibrierung speichern («Сохранить калибровку»)

Schreibt k und d in die Einstellungen von Samovar. Der zulässige Bereich reicht von -100 bis 100.

11

Meldung («Сообщение»)

Das Ergebnis der letzten Aktion: „Punkt 1 festgehalten“ («Точка 1 зафиксирована»), „Koeffizienten berechnet. Speichern Sie sie“ («Коэффициенты рассчитаны. Сохраните их»), „Kalibrierung gespeichert“ («Калибровка сохранена») oder ein Fehlertext.

Ablauf der Kalibrierung

- Spülen Sie die Elektrode ab, tauchen Sie sie in die erste Pufferlösung und warten Sie, bis sich der ADC-Wert nicht mehr ändert. Die Anzeige wird einmal pro Sekunde aktualisiert.
- Geben Sie im Feld „pH des ersten Punkts“ («pH первой точки») den pH-Wert des Puffers ein (standardmäßig 7.00) und drücken Sie „Festhalten“ («Зафиксировать»). Daneben erscheint der gespeicherte ADC-Wert. Liegen keine Daten vom Sensor vor oder liegt der pH außerhalb von 0-14, erscheint die Meldung „Ein frischer ADC und ein pH von 0 bis 14 sind erforderlich“ («Нужны свежий ADC и pH от 0 до 14»).
- Spülen Sie die Elektrode ab, tauchen Sie sie in den zweiten Puffer (standardmäßig 4.00) und halten Sie den zweiten Punkt auf die gleiche Weise fest. Die ADC-Werte der beiden Punkte müssen sich unterscheiden.
- Drücken Sie „Berechnen“ («Рассчитать»). Die Koeffizienten werden aus den beiden Punkten berechnet: $k = (pH2 - pH1) / (ADC2 - ADC1)$, $d = pH1 - k \cdot ADC1$ - und in die Felder „Koeffizient k“ («Коэффициент k») und „Offset d“ («Смещение d») eingetragen.
- Drücken Sie „Kalibrierung speichern“ («Сохранить калибровку»). Die Koeffizienten werden in die Einstellungen von Samovar geschrieben und bleiben nach einem Neustart erhalten. In Firmware mit Medianfilter müssen Sie nach einer Änderung der Koeffizienten fünf neue Messungen abwarten: Danach zeigt die Zeile „Aktueller Wert“ («Текущее значение») den pH des Puffers an, in dem sich die Elektrode befindet.

Sind die Koeffizienten bekannt, können Sie sie auch von Hand eingeben und ohne Festhalten von Punkten speichern. Der zulässige Bereich für k und d reicht von -100 bis 100. Vor der ersten Kalibrierung stehen in den Einstellungen k = 1 und d = 1: Der umgerechnete Wert liegt dann außerhalb von 0-14, und Samovar betrachtet den pH als unzuverlässig.

Prüfung. Tauchen Sie die Elektrode nach dem Speichern in einen Puffer und vergleichen Sie die Zeile „Aktueller Wert“ mit dem pH des Puffers. Derselbe Wert wird auf der Hauptseite des Modus und in der Stufe „Warten auf pH“ angezeigt. In Firmware mit Medianfilter wird der pH aus fünf aufeinanderfolgenden Messungen im Abstand von einer Sekunde ermittelt. Das ADC-Feld bleibt der Rohwert für die Kalibrierung: Warten Sie, bis er sich beruhigt hat, bevor Sie einen Punkt festhalten.

Achtung.

Wird der PH-4502C an LUA_PIN angeschlossen, ist eine Anpassung der Spannungspegel erforderlich; der MPX5010DP darf nicht am selben Eingang angeschlossen sein. Bei Verwendung eines ADS1115 bleibt der Eingang LUA_PIN frei. Schaltpläne und Wartung finden Sie im Abschnitt [Der pH-Sensor und sein Anschluss](#).

Arbeiten im manuellen Modus

Manuelle Steuerung

Dafür können Sie eine einzige Programmzeile festlegen. Zum Beispiel diese:

H;65535;0.10;0;0;120

Das Volumen in der Zeile darf 65535 ml nicht überschreiten, und in der ersten Programmzeile muss die Spannung (Leistung) des Spannungsreglers angegeben sein, sonst startet die Abnahme nicht.

Nach dem Befehl „Heizung einschalten“ («Включить нагрев») weist Samovar den Regler an, das Anheizen mit voller Leistung zu starten. Sind die eingestellten Temperaturen erreicht, schaltet Samovar das Wasser ein, beendet das Anheizen und geht zur Stabilisierung der Kolonne über. Nachdem Sie „Abnahme starten“ («Начать отбор») gedrückt haben, wechselt Samovar zur obigen Programmzeile und arbeitet nach ihr, bis virtuelle 65,5 Liter bei 100 ml/h abgenommen sind ($65.535/0.1 = 655$ Stunden); währenddessen können Sie die Abnahmeparameter steuern. Sie können die [Abnahmegeschwindigkeit](#) und die [Reglerspannung](#) ändern.

Die Sicherheitsgruppe, das Halten der eingestellten Wassertemperatur und die Einstellung „Rektifikation, Destillation und BK bis zur Brennblasentemperatur“ («Ректификация, дистилляция и БК до температуры в кубе») funktionieren ebenfalls.

Das Temperaturdelta und Abweichungen des Thermometers über den Sollwert hinaus werden nicht berücksichtigt. In der Vorlauf-Zeile beobachtet der Detektor für Verunreinigungen nur. Der Schwenkarm des Fraktionstellers bleibt die ganze Zeit in Position Nr. 0.

Hinweis:

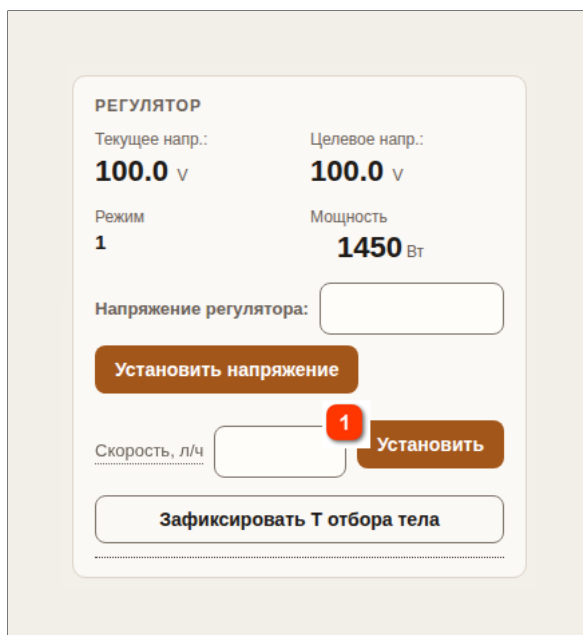
Sie können jederzeit zur automatischen Programmausführung wechseln. Fügen Sie einfach eine Programmzeile für den gewünschten Modus hinzu, führen Sie den Befehl „Programm setzen“ («Установить программу») aus und drücken Sie dann im Hauptfenster „Weiter“ («Далее»).

Samovar beginnt, das neue Programm nach dem eingebauten Algorithmus auszuführen. Die manuelle Einstellung der Reglerspannung und der Abnahmegeschwindigkeit bleibt weiterhin verfügbar.

Manuelle Einstellung der Abnahmegeschwindigkeit

Die Abnahmegeschwindigkeit des gerade laufenden Programms können Sie in der Karte „Regler“ («Регулятор») auf der Registerkarte „Rektifikation“ («Ректификация») ändern ([Hauptseite](#) der Weboberfläche).

Samovar 7.00: Das Feld für die Abnahmegeschwindigkeit wurde von der Registerkarte „Erweitert“ («Дополнительно») in die Karte „Regler“ auf dem Hauptbildschirm verschoben und heißt „Geschwindigkeit, l/h“ («Скорость, л/ч»).



Die Karte „Regler“ («Регулятор») auf der Registerkarte „Rektifikation“ («Ректификация»)

1

Wert

Geben Sie die Abnahmegeschwindigkeit in Litern pro Stunde ein. Drücken Sie „Einstellen“ («Установить»), um sie zu übernehmen

Die Abnahmegeschwindigkeit lässt sich jederzeit während des Programmlaufs ändern, beliebig oft. Eine manuell eingestellte Abnahmegeschwindigkeit hat Vorrang vor der Programmvorgabe und wird sofort nach dem Drücken von „Einstellen“ («Установить») übernommen. Sie gilt, bis Samovar zur nächsten Programmzeile übergeht. Solange das Abnahmeprogramm nicht läuft, wird der Befehl nicht ausgeführt.

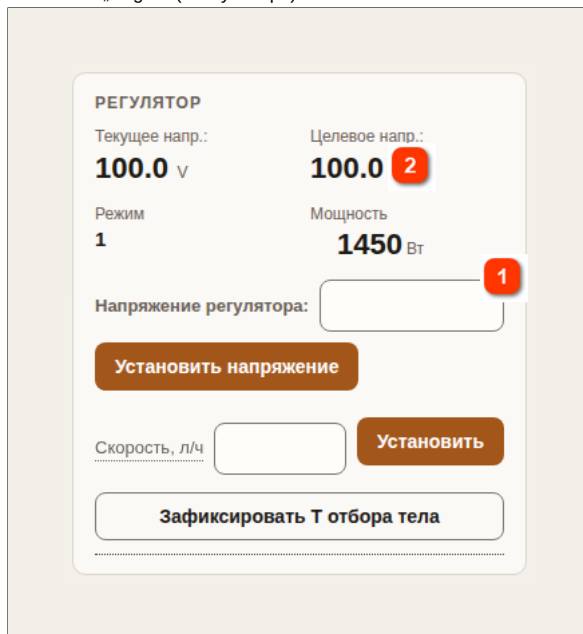
Nach der Änderung berechnet Samovar die Restzeit der aktuellen Zeile neu, und für den Verunreinigungsdetektor wird die neue Geschwindigkeit zur Basisgeschwindigkeit.

Tipp.

Wenn Sie also die passende Geschwindigkeit „gefunden“ haben (etwa für die Destillation aromatischer Rohstoffe), können Sie die nächste Zeile so anpassen, dass sich die Geschwindigkeit beim Übergang nicht ändert. Vergessen Sie nicht, „Programm einstellen“ («Установить программу») zu drücken.

Manuelle Spannungseinstellung des Reglers

Sie können die an den Regler gegebene Spannung jederzeit ändern, solange das Abnahmeprogramm läuft und die Heizung eingeschaltet ist. Das geschieht auf der Registerkarte „[Hauptseite](#)“ («Главная») in der Karte „Regler“ («Регулятор»)



Die Karte „Regler“ («Регулятор») auf der Registerkarte „Ректификация“ («Ректификация»)

1 Manuelle Eingabe

Geben Sie einen Wert in Volt ein (beim Regler Stab-avr in Watt) und drücken Sie „Spannung einstellen“ («Установить напряжение»).

2 Ziel-V («Целевое напр.»)

Die aktuell am Regler eingestellte Spannung (Leistung): aus der Programmzeile oder manuell eingegeben.

Geben Sie einen Wert in Volt ein (zum Beispiel 150 oder 171) und drücken Sie „Spannung einstellen“ («Установить напряжение»). Beim Regler **Stab-avr** heißt das Feld „Reglerleistung“ («Мощность регулятора»), der Wert wird in Watt eingegeben und die Schaltfläche heißt „Leistung einstellen“ («Установить мощность»). Die manuelle Spannungseinstellung hat Vorrang vor der Programmeinstellung und gilt, bis Samovar zur nächsten Zeile des Abnahmeprogramms übergeht

Hinweis: Wenn die manuell eingestellte Spannung auch für die nächste Zeile des Abnahmeprogramms gelten soll, tragen Sie im Feld „Spannung“ («Напряжение») dieser Zeile 0 (null) ein

Hinweis: Beim Start der nächsten Zeile des Abnahmeprogramms wird der Regler auf die in dieser Programmzeile angegebene Spannung gestellt, im Eingabefeld wird aber weiterhin der vom Bediener manuell eingegebene Wert angezeigt. Um herauszufinden, welcher Vorgabe der Regler folgt, vergleichen Sie zwei Werte: das Eingabefeld und „Ziel-V“ («Целевое напр.») in der Karte „Regler“.

Achtung: Im Modus „Vorfluten“ («Предзахлеб») wird die manuelle Spannungsänderung übernommen, Samovar führt aber weiterhin den [Betriebsalgorithmus](#) der Kolonne im Modus Vorfluten aus.

Achtung: Im [NBK-Modus](#) wird in den Phasen „Optimierung“ («Оптимизация») und „Betrieb“ («Работа») keine manuelle Spannungsänderung ausgeführt — Samovar zeigt die Meldung „Manuelle Steuerung ist während Optimierung und Betrieb der NBK nicht verfügbar“ («Ручное управление недоступно на Оптимизации и в Работе НБК»).

Arbeiten im Überwachungsmodus

Wenn Sie den Befehl „Heizung einschalten“ («Включить нагрев») nicht geben, zeigt Samovar in der Weboberfläche die aktuellen Temperaturen aller Sensoren und den Luftdruck an.

Die Temperaturwerte werden außerdem an Blynk gesendet (alle 5 Sekunden) und sind in der mobilen App sichtbar.

So können Sie die Temperatur beliebiger Anlagen überwachen, ob Kolonne, Maische-(Gär-)Behälter, Pot-Still-Rücklaufkolonne oder eine Brennblase mit indirekter Beheizung, die nicht automatisch gesteuert wird.

ACHTUNG!

In diesem Modus **arbeitet die Sicherheitsgruppe nicht**: Die Grenztemperaturen von Dampf, Wasser, Brennblase und dem Sensor am Zusatzeingang werden nicht überwacht. Es werden keine Protokolle geführt (weder das lokale Protokoll noch das auf dem Server samovar-tool.ru), und es werden keine Diagramme gezeichnet.

Dieser Modus wird nicht empfohlen, und der Bediener trägt die volle Verantwortung für die Sicherheit der Prozesse!

Erweiterung der Möglichkeiten

Die Möglichkeiten von Samovar lassen sich durch zusätzliche Module am I2C-Bus und durch zusätzliche Skripte erheblich erweitern:

PCF8575 — ein Port-Expander mit 16 digitalen Ports. Er wird in der Firmware mit der Zeile `#define USE_EXPANDER 0x20` (Adresse des Moduls am Bus) aktiviert.

PCF8591 — ein Expander mit vier analogen Eingängen und einem analogen Ausgang. Er wird mit der Zeile `#define USE_ANALOG_EXPANDER 0x48` aktiviert.

[I2CStepper](#) — eine Platine mit einem Schrittmotor für ein Rührwerk oder eine Dosierpumpe und vier Relais. Sie wird beim Start von Samovar automatisch erkannt.

Die Programmierung zusätzlicher Funktionen ist auf Basis der [Skriptsprache Lua](#) umgesetzt. Die Lua-Unterstützung wird beim Erstellen der Firmware aktiviert: im Konfigurator mit dem Kontrollkästchen „Lua verwenden“ («Использовать Lua») (Abschnitt „Hardware“ («Оборудование»)); in PlatformIO mit der Umgebung **Samovar_lua**; bei einer manuellen Erstellung mit der Zeile `#define USE_LUA` in der Datei `user_config_override.h`. Der Skripteditor wird mit der Schaltfläche „Editor“ («Редактор») auf der Einstellungsseite geöffnet.

An den Port-Expander lassen sich beliebige Aktoren oder Taster (Sensoren, die als Taster arbeiten) anschließen, und Sie können selbst festlegen, was zu einem bestimmten Zeitpunkt während des Betriebs von Samovar geschehen soll. Das Initialisierungsskript läuft beim Start von Samovar, danach läuft einmal pro Sekunde ein weiteres Skript. Im ersten können Sie die benötigten Geräte beschreiben, im zweiten ihr Verhalten. Es kann zum Beispiel die Temperatur oder den aktuellen Status von Samovar prüfen und/oder eine Pumpe ein- oder ausschalten, ein Ventil öffnen oder schließen oder ein zusätzliches Heizelement steuern.

Sie können Variablen im Speicher von Samovar ablegen, bis zu 10 Timer starten, den Betriebsstatus von Samovar abfragen, Rührwerk, Pumpe und Relais der I2CStepper-Platine steuern und HTTP-Anfragen senden. Sie können also zusätzliche Geräte anschließen und während des Betriebs von Samovar automatisch steuern.

Sie können prüfen, ob ein Sicherheitssensor ausgelöst hat, und in diesem Fall Samovar direkt aus dem Skript abschalten oder die Wasserzufuhr erhöhen bzw. stoppen. Es sind viele Szenarien möglich. Sie hängen von der konkreten Ausrüstung ab.

Die Grundfunktionen von Samovar ändern sich nicht.

I2CStepper

Erweiterung der Möglichkeiten von Samovar durch die zusätzliche I2CStepper-Platine mit einem Schrittmotor und vier Relais.

Das Modul kann als eigenständiges Gerät verwendet werden. Es lässt sich allein über das Menü auf einem 16x2-LCD-Display und einen Drehgeber steuern oder im Verbund mit Samovar.

Der Erweiterungsbaustein wird über den I2C-Bus mit vier Leitungen an Samovar angeschlossen (wie das LCD-Display). Samovar erkennt, dass der Erweiterungsbaustein angeschlossen ist, und kann ihn steuern.

Samovar 7.00: Die Firmware arbeitet mit Platinen mit Protokollversion 3. Am Bus können bis zu zehn Platinen mit I2C-Adressen von 1 bis 10 hängen: Platinen mit **ungerader** Adresse (1, 3, 5...) sind **Rührwerke**, Platinen mit **gerader** Adresse (2, 4, 6...) sind **Pumpen** (Dauerförderung oder Abfüllen eines eingestellten Volumens). Jede Platine teilt Samovar mit, was sie kann: Rührwerk, Förderung, Abfüllen, Relais, externer Sensor. Die Platinen werden beim Start von Samovar gesucht und danach im Hintergrund abgefragt; wird mindestens eine gefunden, erscheint auf der Hauptseite jedes Modus die Schaltfläche „I2CStepper“, die die Steuerseite der Platinen öffnet. Eine Platine, die einmal am Bus geantwortet hat, bleibt bis zum Neustart von Samovar in der Liste; bricht die Verbindung zu ihr ab, wird sie als nicht verfügbar markiert.

Im Betrieb (Rektifikationsprogramm, Lua, Modi Bier und Käse) verwendet Samovar ein **Arbeitsrührwerk** und eine **Arbeitspumpe** – die Platinen mit der niedrigsten Adresse unter den gefundenen. Sie werden beim Start des Prozesses festgelegt und ändern sich bis zu seinem Ende nicht, auch wenn während des Laufs eine Platine mit niedrigerer Adresse hinzukommt.

Im Bier-Modus schaltet das erste Relais die Würzeumwälzpumpe ein und aus (zum Beispiel für die Umwälzung der Würze im Sudkessel). Die übrigen Relais nutzt die Firmware nicht – Sie entscheiden, wofür sie dienen, und können sie aus Lua schalten. Die Relais werden vom Arbeitsrührwerk bedient, wenn es Relaisunterstützung gemeldet hat, sonst von der Arbeitspumpe.

Die Einstellungen der Platinen selbst (Modus, Geschwindigkeit, Lauf- und Pausenzeit des Rührwerks, Pumpenförderung, Abfüllvolumen und -geschwindigkeit, Schritte pro Milliliter) werden im Speicher des Nano abgelegt und auf der Registerkarte **Einstellungen** → **I2CStepper** («Настройки» → I2CStepper») bearbeitet, siehe unten. Die Seite „I2CStepper“ dient nur zum manuellen Starten und Stoppen.

Die Seite „I2CStepper“

The screenshot shows the 'I2CStepper' control page. At the top, there's a title 'I2CStepper'. Below it, a red circle with '1' points to the 'Устройство' (Device) dropdown menu, which is set to 'Насос, адрес 2'. Below that, another red circle with '2' points to the status section, which shows 'НАСОС, АДРЕС 2' and 'Состояние: Работает' (Status: Working). Below the status, it says 'Сейчас: Скорость: 0 л/ч; осталось: 0 мл; направление: прямое.' (Now: Speed: 0 l/h; remaining: 0 ml; direction: forward). Below this, a red circle with '3' points to the 'УПРАВЛЕНИЕ' (Control) section. It contains input fields for 'Скорость, л/ч' (Speed, l/h), 'Направление' (Direction) set to 'прямое' (forward), and 'Объем, мл' (Volume, ml). Below these is a note: 'Пусто — качать без остановки; на ходу — докачать остаток.' (Empty — pump without stopping; on the go — top up the remainder). A red circle with '4' points to the 'Применить скорость' (Apply speed) button. A red circle with '5' points to the 'Включить реле 1' (Turn on relay 1) button. Other buttons include 'Стоп' (Stop), 'Калибровка внешнего насоса' (Calibrate external pump), and 'Включить реле 2', 'Включить реле 3', and 'Включить реле 4'.

Die Seite „I2CStepper“: Die Pumpenplatine mit Adresse 2 ist gewählt

- 1 Gerät («Устройство»)**
Die Liste der am Bus gefundenen Platinen; wird bei zwei oder mehr Platinen angezeigt. Rührwerke haben eine ungerade Adresse, Pumpen eine gerade.
- 2 Zustand der Platine**
„Läuft“ («Работает») oder „Gestoppt“ («Остановлен»); darunter die aktuelle Pumpengeschwindigkeit und das Restvolumen.
- 3 Geschwindigkeit und Volumen**
Pumpengeschwindigkeit in Litern pro Stunde und Volumen in Millilitern für die Schaltfläche „Starten“ («Запустить»). „Stopp“ («Стоп») hält die Pumpe an.

4

Relais 1

Wird angezeigt, wenn die Platine Relais unterstützt; schaltet das erste Relais der Platine.

5

Kalibrierung der externen Pumpe

Nur für Pumpenplatinen: öffnet die Kalibrierseite für „Schritte/ml“ («Шаров/мл») der gewählten Platine.

Werden zwei oder mehr Platinen gefunden, erscheint oben die Liste „Gerät“ («Устройство») – wählen Sie darin die Platine, mit der Sie arbeiten: „Rührwerk, Adresse N“ («Мешалка, адрес N») oder „Pumpe, Adresse N“ («Насос, адрес N»). Bei nur einer Platine ist die Liste ausgeblendet. Ist die gewählte Platine nicht verfügbar, wird statt des Bedienfelds die Meldung „Der gewählte I2CStepper ist nicht verfügbar“ («Выбранный I2CStepper недоступен») angezeigt – eine andere Platine wird nicht automatisch eingesetzt, Sie müssen sie in der Liste wählen.

Für die gewählte Platine zeigt die Seite Typ und Adresse, den Zustand „Läuft“ («Работает») oder „Gestoppt“ («Остановлен»), die aktuelle Geschwindigkeit in Schritten pro Sekunde und wie viele Schritte bis zum Halt noch übrig sind. Die Daten werden alle zwei Sekunden aktualisiert.

Steuerung. „Geschwindigkeit“ («Скорость») ist die Motorgeschwindigkeit in Schritten pro Sekunde (von 1 bis 18000), „Ziel, Schritte“ («Цель, шаров») ist die Zahl der auszuführenden Schritte. Die Schaltfläche „Starten“ («Запустить») sendet diese beiden Werte an die Platine und startet den Motor in dem Modus, der im Speicher des Nano hinterlegt ist: beim Rührwerk ist das Drehen, bei der Pumpe Abfüllen mit der angegebenen Schrittzahl. Bei einer Pumpe ist es einfacher, die Schrittzahl aus dem Volumen zu berechnen: Multiplizieren Sie die benötigten Milliliter mit „Schritte/ml“ («Шаров/мл») aus den Nano-Einstellungen. „Stopp“ («Стоп») hält den Motor an. Der Start ist nicht möglich, wenn die Pumpe nicht kalibriert ist („Schritte/ml“ ist null) oder Samovar gerade den Modus wechselt – dann wird eine Fehlermeldung angezeigt.

Relais. Hat die Platine Relaisunterstützung gemeldet, wird die Schaltfläche „Relais 1 einschalten“ («Включить реле 1») / „Relais 1 ausschalten“ («Выключить реле 1») angezeigt – sie schaltet das erste Relais der Platine (im Bier-Modus ist das die Würzepumpe). Die Relais 2–4 lassen sich von dieser Seite nicht schalten, nur aus Lua.

Kalibrierung der externen Pumpe. Die Schaltfläche gibt es nur für Pumpenplatinen, die Abfüllen unterstützen. Sie öffnet die Kalibrierseite für die gewählte Platine: Stellen Sie einen Messbehälter bereit, stellen Sie die Motorgeschwindigkeit ein und drücken Sie „Kalibrierung starten“ («Начать калибровку») – die Pumpe beginnt zu fördern. Sobald genau 100 ml aufgefangen sind, drücken Sie „100 ml festhalten“ («Зафиксировать 100 мл»): Samovar berechnet „Schritte/ml“ und schreibt den Wert in den Speicher des Nano. Wiederholen Sie die Kalibrierung nach einer Änderung der Mikroschritte des Treibers, des Motors, des Pumpenkopfs oder des Schlauchs.

Einstellungen von Samovar

Einstellungen → I2CStepper. Die Registerkarte „Einstellungen Nano I2CStepper“ («Настройки Nano I2CStepper») zeigt die Einstellungen, die im Speicher der Platine selbst liegen. Die Schaltfläche „I2C-Geräte neu suchen“ («Пересканировать I2C-устройства») durchsucht den Bus erneut nach Platinen (zum Beispiel nach dem Anschließen einer neuen). Bei mehreren Platinen wählen Sie die gewünschte in der Liste „Gerät“. Felder:

„Neue Adresse“ («Новый адрес») – die Adresse der Platine am Bus, von 1 bis 10. Eine ungerade Adresse macht die Platine zum Rührwerk, eine gerade zur Pumpe; eine bereits belegte Adresse kann nicht gewählt werden. Die neue Adresse gilt nach dem Neustart des Nano.

„Modus“ («Режим») – „Rührwerk“ («Мешалка», nur ungerade Adresse), „Pumpe“ («Насос») oder „Abfüllen“ («Наполнение», nur gerade Adresse). In diesem Modus arbeitet die Platine beim Drücken von „Starten“ und auf Befehle aus Lua und den Apps.

„Schritte/ml“ – der Kalibrierkoeffizient der Pumpe: Damit werden Milliliter und Liter pro Stunde in Motorschritte umgerechnet. Er wird durch die Kalibrierung (siehe oben) oder von Hand eingetragen. Solange er null ist, lässt sich die Pumpe nicht starten.

„Drehzahl des Rührwerks“ («Обороты мешалки»), „Laufzeit des Rührwerks, s“ («Работа мешалки, с»), „Pause des Rührwerks, s“ («Пауза мешалки, с») – die Rührwerkparameter für den eigenständigen Betrieb der Platine; bei einer Pause von 0 läuft das Rührwerk ununterbrochen.

„Pumpenförderung, ml/h“ («Подача насоса, мл/ч») und „Pumpenpause, s“ («Пауза насоса, с») – für den Modus „Pumpe“ (Dauerförderung); „Abfüllvolumen, ml“ («Объем наполнения, мл») und „Abfüllgeschwindigkeit, ml/h“ («Скорость наполнения, мл/ч») – für den Modus „Abfüllen“.

Die Schaltfläche „In Nano speichern“ («Сохранить в Nano») schreibt die Felder in den nichtflüchtigen Speicher der Platine; sie bleiben nach einem Neustart von Samovar wie auch der Platine erhalten.

Einstellungen → Pumpe («Настройки → Насос»). Wird eine I2C-Pumpe gefunden, erscheinen auf der Registerkarte zwei Felder für die Rektifikation:

„I2C-Pumpe über der Pasteurisationssektion verwenden“ («Использовать I2C-насос над ЦП») – die Pumpe nimmt an der Rektifikation teil, wenn sie beim Start von Samovar erkannt wurde: Bei der Vorlaufabnahme wird sie zur Hauptpumpe, beim Mittellauf und beim Vorfluten arbeitet sie zusammen mit der lokalen Pumpe.

„Abnahmegeschwindigkeit über der Pasteurisationssektion“ («Скорость отбора над ЦП») – die konstante Geschwindigkeit der I2C-Pumpe auf Mittellaufzeilen B und Vorflutzeilen C. Auf der Vorlaufzeile H wird die Geschwindigkeit der Programmzeile selbst verwendet.

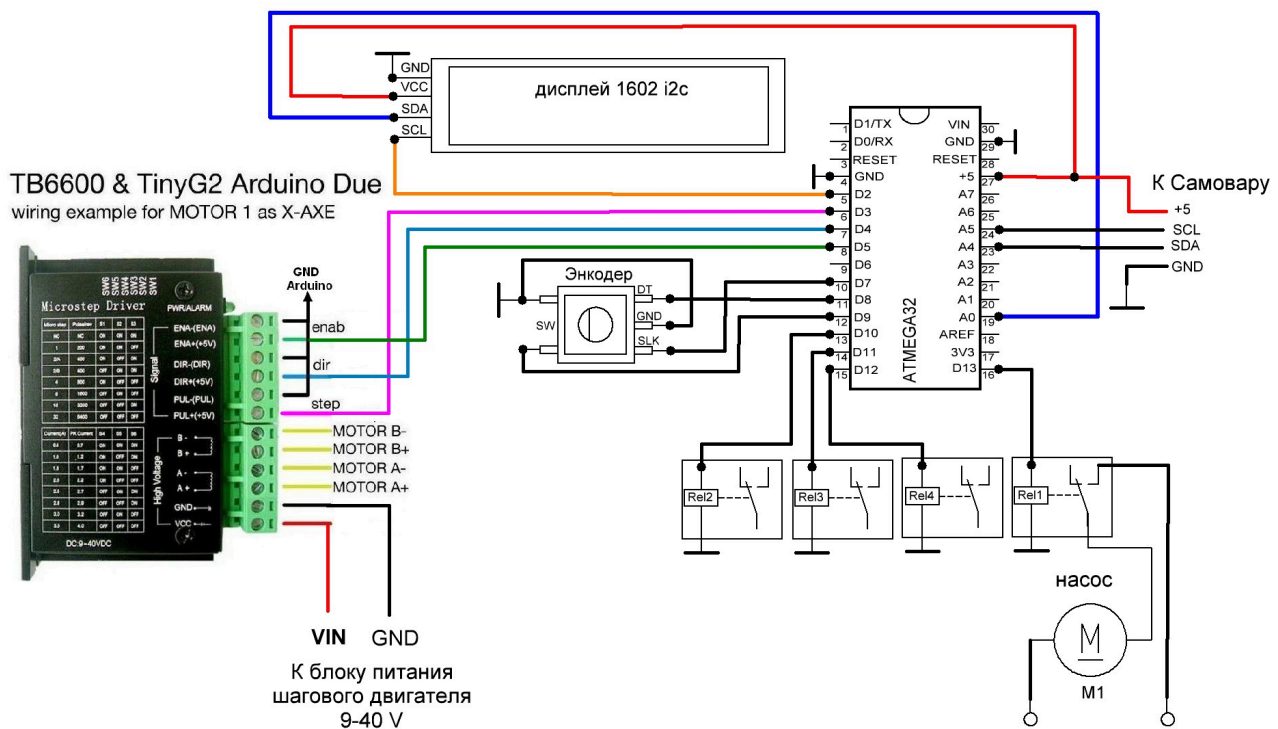
Die Geschwindigkeit in Litern pro Stunde wird für diese Pumpe über „Schritte/ml“ aus dem Speicher des Nano in Schritte umgerechnet; das eigene Feld „Schrittzahl der I2C-Pumpe“ («Количество шаров I2C насоса») gibt es in den Einstellungen von Samovar nicht mehr.

Mobile Apps und Website

Die Samovar-Apps und die Samovar-Steuerseite auf der Website samovar-tool.ru erhalten alle fünf Sekunden die Liste der Platinen und ihren Zustand (Verfügbarkeit, Modus, Geschwindigkeit, Restmenge, Relaismaske) und ermöglichen es, eine Platine zu starten und zu stoppen und die Relais zu schalten. Die Nano-Einstellungen und die Kalibrierung sind über die Apps nicht verfügbar – nur über die Weboberfläche von Samovar. Wird ein Befehl abgelehnt, kommt der Grund in den Meldungen von Samovar in der Form „Blynk V37 a=N: Code“ («Blynk V37 a=N: код») an.

Schaltplan und Anschluss

Anschlussplan



Pinbelegung für den Anschluss der Peripherie:

// Pins für I2C Master - Anschluss des Displays und eventuell weiterer Geräte

// SDA_PIN 0 //A0

// SCL_PIN 2 //D2

// Pins für I2C Slave - Verbindung mit Samovar

// SDA_PIN A4

// SCL_PIN A5

// Pins für den Schrittmotor

#define STEPPER_STEP 3

#define STEPPER_DIR 4

#define STEPPER_EN 5

//Pins für die Relais

#define MIXER_PUMP_PIN 13 // RELE_PIN1

#define RELE_PIN2 10 // RELE_PIN2

#define RELE_PIN3 11 // RELE_PIN3

#define RELE_PIN4 12 // RELE_PIN4

// Pins für den Drehgeber

#define ENC_CLK 7 //S2

#define ENC_DT 8 //S1

#define ENC_SW 9 //KEY

Tipp.

Wenn Sie den Erweiterungsbaustein als eigenes Gerät in einem eigenen Gehäuse nutzen wollen, ist es sinnvoll, ihn mit einem USB-A-B-Kabel (Computer - Drucker) an Samovar anzuschließen. Die Modulversorgung (+/- 5 Volt) und die beiden Signale des I2C-Busses werden direkt am Display von Samovar abgegriffen. Am Gehäuse von Samovar wird eine USB-B-Buchse eingebaut. Am Gehäuse des Erweiterungsbausteins wird eine USB-A-Buchse eingebaut.

So erhält der Arduino Nano beim Anschluss an Samovar gleichzeitig Versorgung und I2C-Bus. Beim Einsatz als eigenständiges Gerät wird statt Samovar ein separates Netzteil verwendet, zum Beispiel ein Handy-Ladegerät.

Bei einem eingebauten Netzteil wird an dessen Ausgang eine USB-B-Buchse gesetzt, und die Versorgung erfolgt über dasselbe USB-A-B-Kabel; so ist ausgeschlossen, dass versehentlich +5 Volt in Samovar eingespeist werden.

Peripherie.

Der Relaisblock wird mit 5 Volt betrieben, vorzugsweise mit Optokoppler-Ansteuerung. Sie können auch 12-Volt-Relais verwenden, verdrahtet wie bei Samovar.

Es kann jede Pumpe verwendet werden: mit Gleichstrommotor oder mit Wechselstrommotor, ein- oder dreiphasig. Der Pumpenmotor wird über ein Relais und dann über einen beliebigen Leistungsschalter gestartet und gestoppt: ein Schütz oder ein Halbleiterrelais. Für kleine Mengen kommt die Magnetkupplungspumpe 15RM in Frage. Edelstahl, leise, mit guter Förderleistung.

Für das Rührwerk oder die NBK kann jeder bipolare Schrittmotor verwendet werden, sofern Leistung und Drehmoment ausreichen. Empfohlen wird ein Nema 23 mit passendem Treiber.

Den aktuellen Sketch für den Arduino Nano, der den Schrittmotor und die vier Relais steuert, können Sie über diesen [Link](#) herunterladen. Sie brauchen die Version mit Protokoll v3; beim Wechsel von Protokoll v2 wird der Speicher der Platine neu initialisiert – prüfen Sie Adresse, Modus und „Schritte/ml“ erneut. Hauptzweck ist der Einsatz zusammen mit Samovar als Erweiterungsmodul. Verwenden Sie unbedingt die mit Samovar gelieferten Bibliotheken.

Steuerung aus Lua

Die Funktionen stehen zur Verfügung, wenn die Firmware mit Lua gebaut ist (siehe [Über die Skriptsprache Lua](#)). Die Rührwerksfunktionen arbeiten mit dem Arbeitsrührwerk, die Pumpenfunktionen mit der Arbeitspumpe (die Platinen mit der niedrigsten Adresse, siehe oben). Alle Startfunktionen geben 1 zurück, wenn die Platine den Befehl angenommen hat, und 0, wenn nicht – auch dann, wenn die benötigte Platine nicht am Bus ist.

`set_stepper_by_time(spd, direction, time)` – Rührwerk starten: `spd` – Geschwindigkeit in Schritten pro Sekunde, `direction` – Richtung 0 oder 1, `time` – Laufzeit in Sekunden. Bei `time = 0` dreht sich das Rührwerk ununterbrochen bis zu einem Stoppbefehl, `spd = 0` stoppt das Rührwerk.

`set_stepper_target(spd, direction, target)` – Pumpe im Abfüllmodus starten: `spd` – Geschwindigkeit in Schritten pro Sekunde (bis 18000), `direction` – Richtung 0 oder 1, `target` – Schrittzahl. Bei `spd = 0` oder `target = 0` stoppt die Pumpe. Die Funktion steuert nicht den Standard-Schrittmotor von Samovar.

`get_stepper_status()` – wie viele Schritte die Pumpe noch machen muss (0 – sie steht oder es gibt keine Platine).

`i2cpump_start(rate, volume)` – `volume` ml mit `rate` l/h fördern, umgerechnet in Schritte über „Schritte/ml“ aus dem Speicher des Nano. Gibt 0 zurück, wenn die Pumpenplatine nicht angeschlossen oder nicht kalibriert ist oder die Argumente ungültig sind.

`i2cpump_stop()` – Pumpe stoppen.

`i2cpump_get_speed()` – aktuelle Pumpengeschwindigkeit in Schritten pro Sekunde.

`i2cpump_get_target_ml()` – das mit dem letzten Befehl `i2cpump_start` eingestellte Volumen, ml.

`i2cpump_get_remaining_ml()` – wie viel noch zu fördern ist, ml.

`i2cpump_get_running()` – 1, wenn die Pumpe läuft, sonst 0.

`set_mixer_pump_target(Val)` – das erste Relais – die Würzepumpe – einschalten (1) oder ausschalten (0).

`get_mixer_pump_status()` – Zustand des ersten Relais: 0 oder 1; 255, wenn es keine Platine mit Relais gibt.

`set_i2c_rele_state(Num, Val)` – Relais `Num` (1–4) einschalten (1) oder ausschalten (0). Gibt 1 zurück, wenn der Befehl ausgeführt wurde.

`get_i2c_rele_state(Num)` – Zustand des Relais `Num` (1–4): 0 oder 1; 255, wenn es keine Platine mit Relais gibt.

`check_i2c_device(Addr)` – prüfen, ob das Gerät mit der Adresse `Addr` am I2C-Bus antwortet; gibt die Adresse zurück, wenn das Gerät gefunden wurde.

Achtung. Die Relais werden vom Arbeitsrührwerk bedient, wenn es Relaisunterstützung gemeldet hat, sonst von der Arbeitspumpe. Funktionen, die den Zustand ändern, werden im Lua-Simulationsmodus und während Samovar den Modus wechselt nicht ausgeführt.

Beispiel: `set_stepper_by_time(800, 0, 0)` – Rührwerk ununterbrochen mit 800 Schritten pro Sekunde drehen; `set_stepper_by_time(0, 0, 0)` – es stoppen.

`i2cpump_start(6, 250)` – 250 ml mit 6 l/h fördern; solange `i2cpump_get_running() == 1` ist, läuft die Pumpe.

Zutatendosierer (Bier und Käse)

In den Modi Bier («Пиво») und Käseherstellung («Сыроварение») müssen während des Programmablaufs Zutaten zugegeben werden: beim Bier Hopfen (meist 2-4 Mal pro Kochen), beim Käse Starterkultur, Enzym, Calciumchlorid, Salz und Gewürze. Samovar kann das selbst erledigen oder Sie im richtigen Moment daran erinnern. Unten finden Sie vier eingebaute Wege, einen Dosierer umzusetzen – vom einfachsten bis zum flexibelsten –, jeweils mit dem nötigen Zubehör und der Einstellung im Programm, danach einen Überblick über Eigenbauten von Brauern aus aller Welt und wie man sie an Samovar anschließt. Allgemeines zu den Programmen finden Sie in den Abschnitten [Maischprogramm](#) und [Programm zur Käseherstellung](#); die Erweiterungsplatine ist auf der Seite [I2CStepper](#) beschrieben, die Skripte im Abschnitt [Lua](#).

Variante 1. Von Hand, auf ein Signal von Samovar



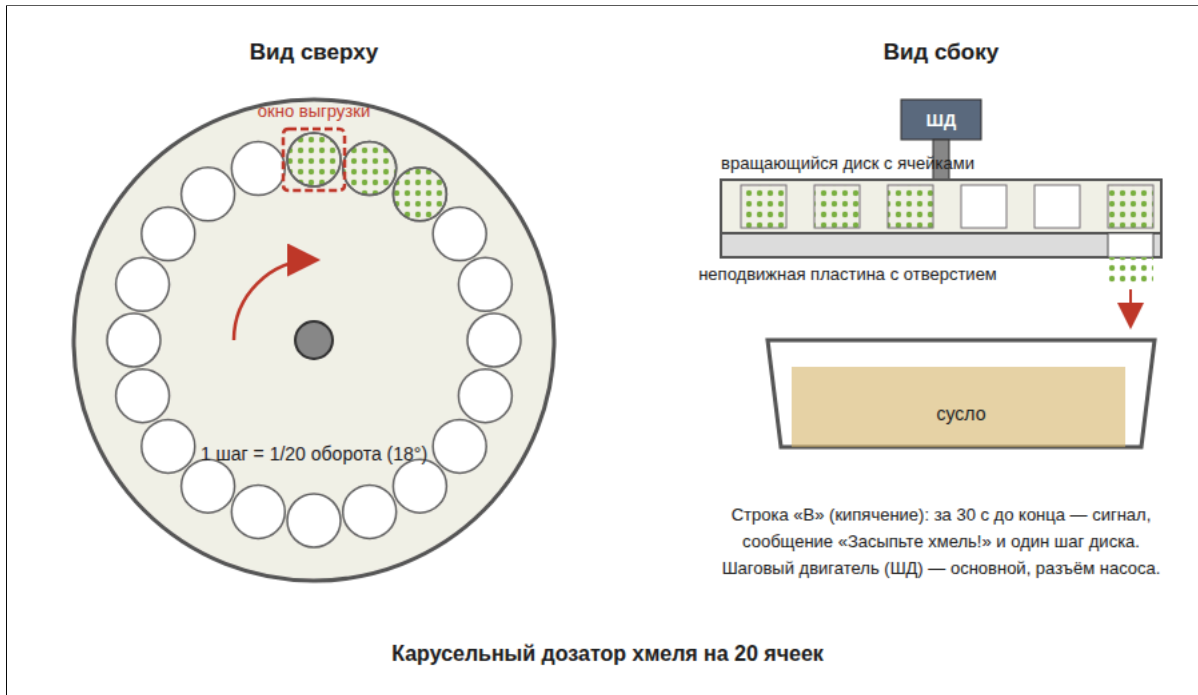
Es wird keine Hardware benötigt. Im richtigen Moment lässt Samovar den Summer ertönen, zeigt eine Meldung auf dem Display und in der Weboberfläche an und sendet eine Push-Benachrichtigung an die mobile App und die Website. Die Zutat geben Sie selbst zu.

Bier. 30 Sekunden vor dem Ende jeder „B“-Zeile (Kochen) sendet Samovar die Meldung „Hopfen zugeben!“ («Засыпьте хмель!»). Es gibt so viele „B“-Zeilen wie Hopfengaben: Ein 60-minütiges Kochen mit Hopfen 60, 30 und 5 Minuten vor Ende wird zum Beispiel als „B“-Zeilen mit 30, 25 und 5 Minuten geschrieben. Das Programm wartet nicht auf eine Bestätigung und läuft weiter.

Käse. Eine „W“-Zeile (manuelle Aktion) mit der Aktion „Starterkultur zugeben“ («Внести закваску»), „Enzym zugeben“ («Внести фермент») oder „Zutat zugeben“ («Внести добавку»): Samovar hält das Programm an (das Rührwerk läuft, falls eingestellt, weiter) und wartet, bis auf der Modusseite, in der App oder auf der Website die Schaltfläche „Bestätigen“ («Подтвердить») gedrückt wird. Eine „D“-Zeile (Dosierung) mit der Methode „Manuell“ («Вручную») macht dasselbe und erfasst zusätzlich Komponente und Volumen.

Vorteile: Es muss nichts gebaut werden. Nachteile: Sie müssen in der Nähe sein; beim Bier hängt der genaue Zeitpunkt von Ihnen ab.

Variante 2. Karussell-Hopfendosierer mit Schrittmotor (Bier)



Das ist der eingebaute automatische Dosierer für trockene Zutaten im Bier-Modus. Zusammen mit der Meldung „Hopfen zugeben!“ dreht Samovar den Hauptschrittmotor (der in anderen Modi die Abnahmepumpe antreibt) um genau 1/20 Umdrehung (18°). Auf der Motorwelle sitzt eine Scheibe mit Fächern, darunter eine feste Platte mit einem einzigen Loch über der Brennblase. Nach jeder Drehung steht das nächste Fach über dem Loch, und sein Inhalt fällt in die Würze.

Was Sie brauchen. Einen NEMA17-Schrittmotor (am Pumpenanschluss von Samovar angeschlossen, kein eigener Treiber und keine Einstellungen nötig), eine Scheibe aus lebensmittelechtem Kunststoff oder Edelstahl mit 150-200 mm Durchmesser und 20 Fächern im Kreis (oder weniger, siehe unten), eine Bodenplatte mit einem Loch und einen Deckel, damit der Dampf der kochenden Würze den Hopfen nicht feucht macht. Die Scheibe lässt sich bequem im 3D-Drucker herstellen. Der Hopfen wird in Drehrichtung in die Fächer gefüllt, beginnend mit dem Fach neben der Auswurföffnung.

Einstellung im Programm. Nichts Zusätzliches: Jede „B“-Zeile ist eine Gabe. Der Schritt erfolgt am Ende der Zeile, daher fällt die erste Portion (zum Beispiel „Hopfen bei 60 Minuten“) am Ende der ersten „B“-Zeile, die man kurz machen kann, etwa 1 Minute. Der Mikroschrittmodus des Treibers muss wie bei der Pumpe 1/16 sein.

Wenn es nicht 20 Fächer sind. Der Winkel eines Schritts ist in der Firmware in der Funktion HopStepperStep() (Datei beer.h) festgelegt: TargetStepps = 360 / 1.8 * 16 / 20, wobei 20 die Anzahl der Fächer auf dem vollen Kreis ist. Für eine Scheibe mit 10 Fächern ersetzen Sie 20 durch 10 und flashen Samovar neu. Statt einer Scheibe können Sie eine Trommel mit Längsfächern auf einer waagerechten Welle bauen; die Berechnung ist dieselbe.

Vorteile: vollautomatisches Brauen, keine Elektronik über die Standardausstattung hinaus. Nachteile: nur trockene Zutaten; im Käse-Modus wird dieser Schritt nicht ausgeführt (dort ist der Motor mit der Pumpe belegt).

Варианте 3. Schlauchpumpe für Flüssigkeiten (Käse)



Im Modus Käseherstellung arbeitet der Hauptschrittmotor von Samovar als Dosierpumpe. Eine Programmzeile „D“ (Dosierung) mit der Methode „Локалер Schrittmotor“ («Локальный шаговый двигатель») fördert das eingestellte Volumen in Millilitern mit der eingestellten Geschwindigkeit in ml/min: zum Beispiel 25

ml Calciumchloridlösung in 1 Minute oder 50 ml verdünntes Enzym in 2 Minuten. Nach Ende der Förderung geht das Programm selbst zur nächsten Zeile; wird das Volumen nicht innerhalb der Zeit „Timeout, Min.“ («Тайм-аут, мин») gefördert, stoppt die Käseherstellung mit einer Meldung.

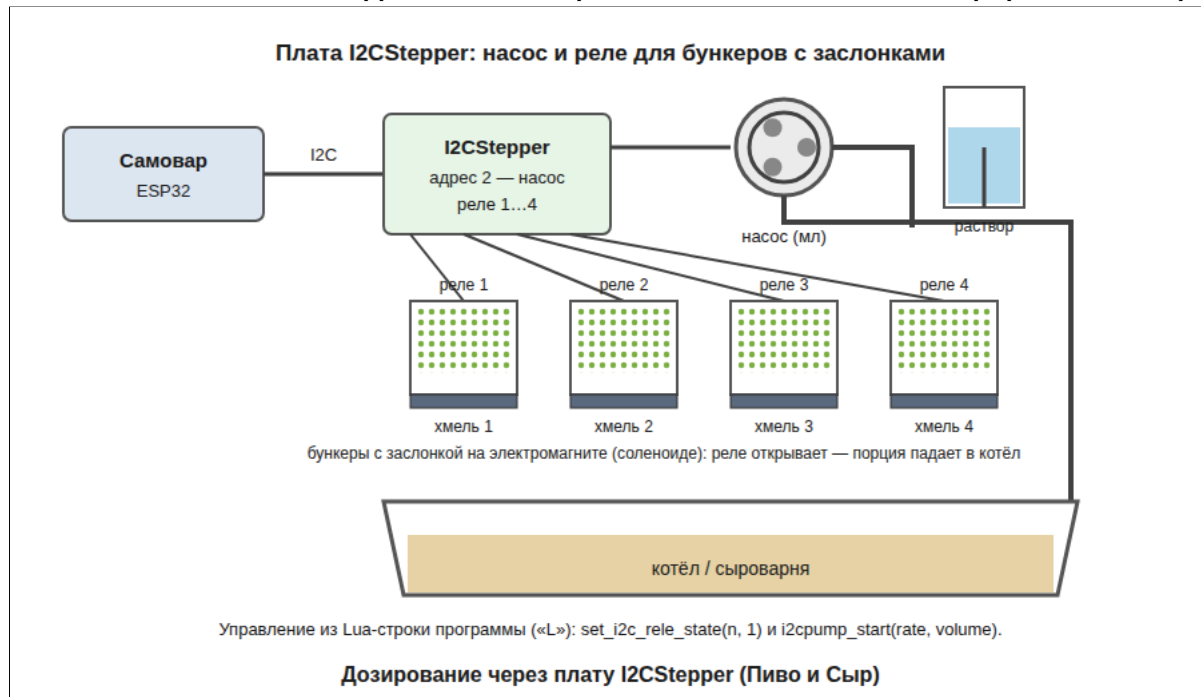
Was Sie brauchen. Einen Schlauchpumpenkopf für einen NEMA17-Schrittmotor (derselbe wie für die Abnahme bei der Rektifikation) und lebensmittelechten Silikonschlauch. Das Ansaugende des Schlauchs kommt in den Behälter mit der Lösung, das Auslaufende wird oberhalb des Milchspiegels in den Käsekessel geführt. Bereiten Sie die Lösung vorher zu; Starterkultur und Enzym werden in abgekochtem Wasser verdünnt, damit das Volumen groß genug ist, dass die Pumpe es genau fördern kann.

Kalibrierung. Das Volumen wird mit dem Wert „Schrittzahl der Pumpe“ («Количество шагов насоса») (Schritte pro 1 ml) in Schritte umgerechnet. Er wird auf der Registerkarte Einstellungen → Pumpe mit der Schaltfläche „Pumpenkalibrierung“ («Калибровка насоса») ermittelt (siehe [Pumpe](#)): Die Pumpe fördert Flüssigkeit in einen Messbehälter, Sie geben das tatsächliche Volumen ein, und Samovar speichert den Koeffizienten. Kalibrieren Sie mit demselben Schlauch und derselben Flüssigkeit, die Sie dosieren werden, und füllen Sie den Schlauch vorher, sonst geht die erste Portion für das Befüllen drauf.

Mehrere Komponenten. Eine Pumpe, eine Lösung. Müssen während eines Suds zwei oder drei verschiedene Lösungen zugegeben werden, setzen Sie zwischen die „D“-Zeilen eine „W“-Zeile „Zutat zugeben“ («Внести добавку») und stecken den Ansaugschlauch (nach dem Spülen) in einen anderen Behälter um, oder verwenden Sie eine zweite Pumpe auf der I2CStepper-Platine (Variante 4).

Vorteile: genaues Volumen und genaue Zeit, keine Handarbeit. Nachteile: nur Flüssigkeiten; eine Komponente pro Pumpe.

Variante 4. I2CStepper-Platine: Pumpe und Relais aus einem Lua-Skript (Bier und Käse)



Die [I2CStepper](#)-Platine gibt Samovar einen zweiten Schrittmotor (Adresse 2 – die Pumpe) und vier Relais. Die Firmware dosiert damit nicht von selbst, aber all das steht in einem Lua-Skript zur Verfügung, das von der Programmzeile „L“ gestartet wird: In der Zeile wählen Sie eine .lua-Datei und übergeben ihr Parameter (zum Beispiel eine Relaisnummer und ein Volumen), sodass ein Skript alle Gaben bedient. Das Skript schaltet die Pumpe oder das Relais ein, wartet auf das Ende und ruft `setNextProgram()` auf, um zur nächsten Zeile zu gehen.

Flüssigkeiten – die I2C-Pumpe. Die Funktion `i2cpump_start(rate, volume)` fördert volume ml mit rate l/h; die Schritte pro 1 ml stammen aus dem Feld „Schrittzahl der I2C-Pumpe“ («Количество шагов I2C насоса») (Einstellungen → Pumpe), die Kalibrierung erfolgt auf der Seite „I2CStepper“. Ein Beispielskript `dose_pump.lua`, das das Volumen aus dem ersten Parameter der Zeile (im Programm: Datei `dose_pump.lua`, Parameter 20) mit 6 l/h zugebt:

```
-- dose_pump.lua: arg[1] ml Lösung mit der I2CStepper-Pumpe zugeben
if i2cpump_start(6, tonumber(arg[1])) == 1 then
    while i2cpump_get_running() == 1 do delay(500) end
    sendMsg("Lösung zugegeben", 2)
else
    sendMsg("I2CStepper-Pumpe antwortet nicht", 1)
end
setNextProgram()
```

Trockene Zutaten – Relais und Trichter mit Klappe. Für jede Portion Hopfen (oder Salz, Gewürze) wird über der Brennblase ein kleiner Trichter gebaut, dessen Boden von einer Klappe an einem 12-V-Elektromagneten (Hubmagnet) verschlossen ist. Das Relais der Platine versorgt den Elektromagneten, die Klappe öffnet sich, und die Portion fällt in die Brennblase. Vier Relais, vier Portionen; jede wird vorab beim Befüllen abgemessen. Ein Beispielskript `dose_rele.lua`, das die Trichterklappe am Relais mit der Nummer aus dem Zeilenparameter (im Programm: Datei `dose_rele.lua`, Parameter 3) für anderthalb Sekunden öffnet:

```
-- dose_rele.lua: eine Portion aus dem Trichter an Relais arg[1] abwerfen
set_i2c_rele_state(tonumber(arg[1]), 1)
delay(1500)
set_i2c_rele_state(tonumber(arg[1]), 0)
sendMsg("Hopfen zugegeben", 2)
setNextProgram()
```

Jede Gabe bekommt im Programm ihre eigene „L“-Zeile mit derselben Datei und eigenem Parameter (Relaisnummer oder Volumen); der Timeout der Zeile wird in Sekunden angegeben.

Welche Relais frei sind. Im Bier-Modus ist das erste Relais der Platine mit der Würzeumwälzpumpe belegt (siehe Seite „I2CStepper“); die übrigen drei nutzt die Firmware nicht. Im Modus Käseherstellung belegt die Firmware keine Relais der Platine (Rührwerk und Ablassventil hängen an den eigenen Relais 2 und 4 von Samovar). Ob die Platine antwortet, können Sie mit der Funktion `check_i2c_device(2)` prüfen.

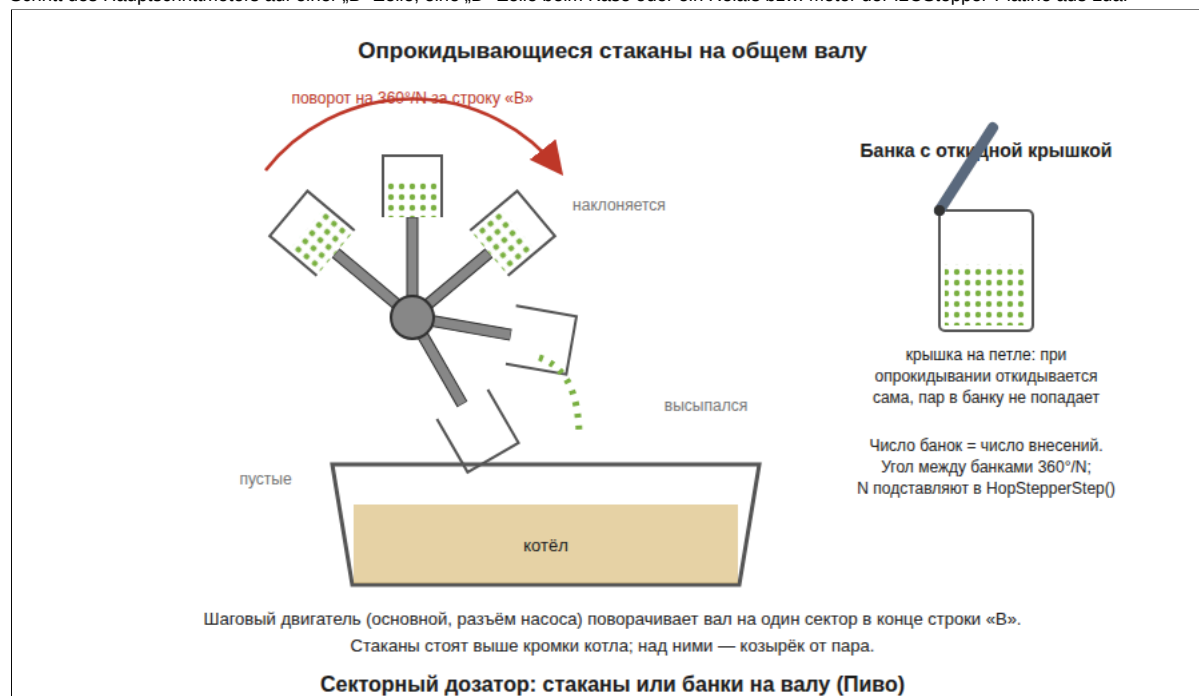
Eine Besonderheit beim Bier. Die „L“-Zeile ist eine eigene Programmzeile, und auf ihr wird das Kochen nicht automatisch gehalten; machen Sie sie daher kurz (einige Sekunden). Die nächste „B“-Zeile erkennt das Kochen erneut – die Würze kocht dann noch, das geht also schnell. Wenn Sie nur Hopfen nach Zeitplan

brauchen, ist Variante 2 einfacher: Sie braucht weder Platine noch Skript.

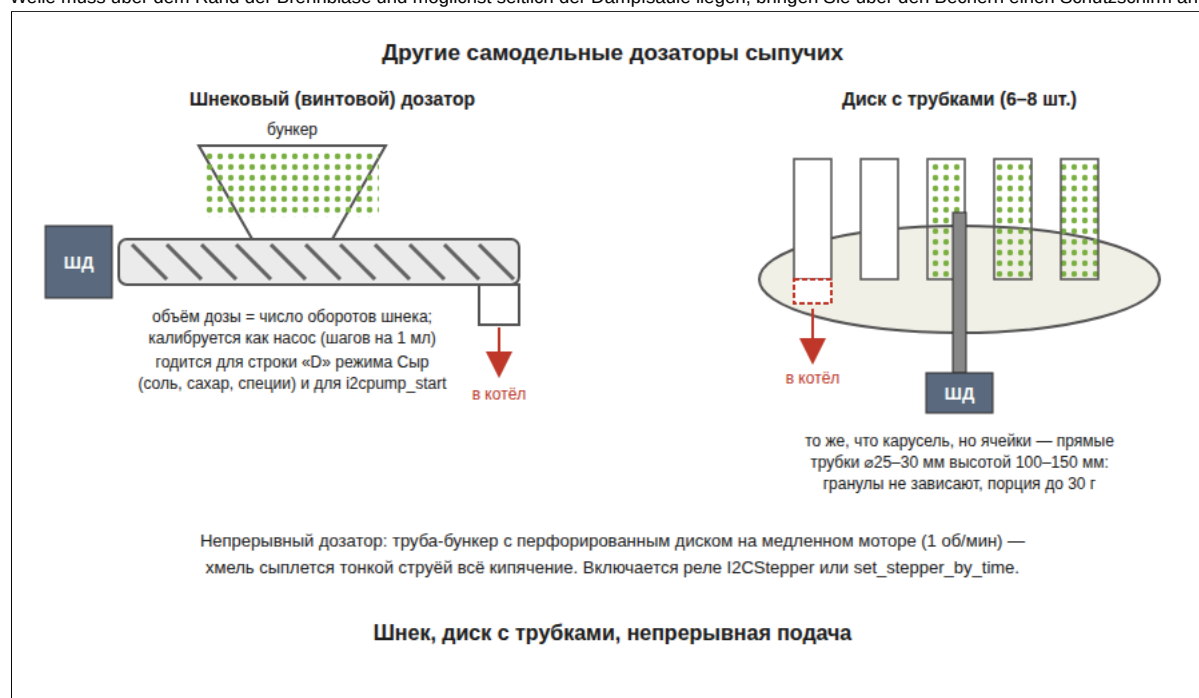
Vorteile: beliebig viele Komponenten, flüssig und trocken, völlige Freiheit in der Logik. Nachteile: Sie brauchen eine I2CStepper-Platine, eine Firmware mit Lua-Unterstützung und ein Skript.

Variante 5. Eigenbauten: was Brauer sonst noch bauen

Kommerzielle Brauautomaten lösen dieselbe Aufgabe auf unterschiedliche Weise: Brewie und PicoBrew Zymatic halten den Hopfen in vier Körben und leiten im richtigen Moment Würze durch den nächsten Korb; MiniBrew setzt ein Karussell mit sechs Zylindern auf den Deckel; Grainfather und Braumeister geben keinen Hopfen zu, sie senden nur eine Benachrichtigung (wie Variante 1). In Heimwerkstätten (Foren von Homebrew Talk, Projekte für CraftBeerPi und BrewTroller, Artikel in Brew Your Own) sind die folgenden Bauarten am häufigsten. Alle lassen sich auf eine der bereits beschriebenen Arten an Samovar anschließen: ein Schritt des Hauptschrittmotors auf einer „B“-Zeile, eine „D“-Zeile beim Käse oder ein Relais bzw. Motor der I2CStepper-Platine aus Lua.



Сектордосierer: Becher oder Gläser auf einer Welle. N Becher (Kunststoffbecher, abgeschnittene Flaschen, kleine Gläser mit Klappdeckel) sind fächerförmig im Abstand von $360^\circ/N$ fest auf der waagerechten Welle eines Schrittmotors befestigt. Solange ein Becher in der oberen Kreishälfte ist, steht er mit der Öffnung nach oben; eine Drehung zum nächsten Sektor bringt den nächsten Becher über die Waagerechte, und die Portion fällt in die Brennblase. Ein Glas mit Klappdeckel ist praktischer als ein offener Becher: Bis es kippt, schützt der Deckel den Hopfen vor Dampf, und beim Kippen öffnet er sich durch sein Eigengewicht. Der Vorteil ist die Einfachheit: Es werden weder präzise Fächer noch eine Bodenplatte benötigt. Für Samovar: Der Motor kommt an den Pumpenanschluss, in HopStepperStep() setzen Sie statt 20 die Becherzahl N ein (bei 4 Bechern ist ein Schritt 90°), und jede „B“-Zeile kippt einen Becher. Die Welle muss über dem Rand der Brennblase und möglichst seitlich der Dampfsäule liegen; bringen Sie über den Bechern einen Schutzschirm an.



Сcheibe mit Rohren („Lazy Susan“). Der häufigste Eigenbau auf Homebrew Talk: eine Scheibe mit 150 mm Durchmesser und 6-8 senkrechten Rohren ($\varnothing 25\text{--}30$ mm, 100-150 mm hoch, fassen etwa 30 g Pellets), darunter eine feste Platte mit einem Loch; als Antrieb dient ein kräftiges Servo oder ein preiswerter 28BYJ-48-Schrittmotor mit ULN2003-Treiber, für einen genauen Halt wird ein Mikroschalter oder ein optischer Sensor an einer Nocke eingebaut. Es ist dasselbe Karussell wie in Variante 2, nur mit hohen geraden Rohren statt kleiner Fächer. Die Erfahrung der Erbauer: In Rohren mit konischem Boden bleiben Pellets

hängen, die Wände müssen also gerade und glatt sein; Pulver und feuchter Hopfen rieseln nicht, es braucht trockene Pellets; ein Schutzschirm oder Dampfabzug über der Brennblase ist Pflicht, sonst werden die Pellets nach 20-30 Minuten kochen feucht und verklumpen. Mit Samovar wird er wie Variante 2 verwendet, die Rohrzahl wird in `HopStepperStep()` eingesetzt; auf Wunsch kann die Scheibe auch an einen Motor der I2CStepper-Platine gesetzt und aus Lua mit der Funktion `set_stepper_by_time` gedreht werden.

Schneckendosierer. Eine Bauart aus automatischen Fisch- und Katzenfutterautomaten (siehe Projekte auf Instructables und GitHub): ein Trichter über einem waagerechten Rohr, im Rohr eine Förderschnecke auf der Welle eines Schrittmotors; die Dosismenge wird über die Zahl der Umdrehungen eingestellt. Die Teile werden im 3D-Drucker gedruckt, die Schnecke hat 20-30 mm Durchmesser. Er dosiert jedes rieselfähige Produkt aus einem Trichter in Portionen beliebiger Größe: Salz, Zucker, Gewürze, Hopfenpellets. Für Samovar ist ein solcher Dosierer dieselbe „Pumpe“: Im Käse-Modus kommt er an den Pumpenanschluss, wird mit der Schaltfläche „Pumpenkalibrierung“ («Калибровка насоса») kalibriert (das Produkt wird in einen Messbecher geschüttet und sein Volumen in ml eingegeben) und mit einer „D“-Zeile mit der Methode „Lokaler Schrittmotor“ («Локальный шаговый двигатель») dosiert. Einen zweiten gleichen Dosierer kann man an die I2CStepper-Platine (Adresse 2) hängen und aus Lua mit der Funktion `i2cump_start(rate, volume)` starten. Nachteil: ein Trichter, ein Produkt; für 3-4 verschiedene Hopfensorten brauchen Sie 3-4 Schnecken oder ein Karussell.

Kontinuierliche Hopfenzugabe. Für Sorten mit „continuous hopping“ (Hopfen wird während des ganzen Kochens in dünnem Strahl zugegeben) beschreibt Brew Your Own einen Dosierer aus einem 60 cm langen Rohrstück mit $\varnothing 100$ mm, an dessen unterem Ende sich eine Lochscheibe dreht, angetrieben von einem Motor mit 1 U/min; die Pellets fallen im Mittel mit etwa 8 g pro 10 Minuten, und Stifte auf der Scheibe verhindern eine Brückenbildung. Mit Samovar wird der Motor für die ganze „B“-Zeile von einem Relais der I2CStepper-Platine eingeschaltet (`set_i2c_rele_state`) oder vom Schrittmotor der Platine gedreht (`set_stepper_by_time`).

Klappe mit Servo oder Getriebemotor. In CraftBeerPi-Projekten (Plugin HopDropper) wird eine Schale mit Abteilen von einem langsamen 12-V-Getriebemotor über ein Zahnradpaar bewegt, und die Steuerung liefert nur für eine bestimmte Zeit Strom; ein anderes beliebtes Schema ist ein Becher an einem Servoarm, der an der Wand der Brennblase abseits vom Dampf hängt. Das Servo wird an den Ausgang `SERVO_PIN` von Samovar angeschlossen (derselbe, der bei der Rektifikation die Behälter umschaltet) und aus Lua mit der Funktion `setServoAngle(angle)` gedreht: zum Beispiel öffnet `setServoAngle(90)` die Klappe, `delay(1500)`, `setServoAngle(0)` schließt sie. Versorgen Sie ein kräftiges Servo aus einer eigenen 5-6-V-Quelle, nicht von der Platine. Ein Mechanismus mit 12-V-Getriebemotor wird von einem Relais der I2CStepper-Platine für 1-3 Sekunden eingeschaltet (so lange dauert eine Drehung bis zum Anschlag oder bis zu einer Nocke mit Mikroschalter). Die Steuerung erfolgt wie in Variante 4. Ein Beispielskript `tip_cup.lua` mit einem Becher am Servoarm (im Programm eine „L“-Zeile mit dieser Datei):

```
-- tip_cup.lua: den Becher am Servoarm kippen
```

```
setServoAngle(150)
```

```
delay(1500)
```

```
setServoAngle(0)
```

```
sendMsg("Hopfen zugegeben", 2)
```

```
setNextProgram()
```

Mit Würze durchspülte Körbe. Das Prinzip von Brewie/Zymatic: Der Hopfen liegt in Siebkörben außerhalb der Brennblase, und die Würzeumwälzpumpe leitet den Strom im richtigen Moment durch den nächsten Korb. Zu Hause ist das der aufwendigste Weg (Sie brauchen eine Pumpe, mehrere Magnetventile an I2CStepper-Relais und Verrohrung), dafür ist der Hopfen sicher vor Dampf geschützt, und über der Brennblase muss nichts geschüttet werden. Für Samovar werden die Ventile aus Lua mit der Funktion `set_i2c_rele_state` geschaltet, die Pumpe über das erste Relais der Platine (im Bier-Modus steuert es ohnehin die Würzeumwälzpumpe).

Allgemeine Lehren aus fremden Bauten.

Der Hauptfeind jedes Trockendosierers ist Dampf: Bringen Sie einen Schutzschirm über der Brennblase an, setzen Sie den Dosierer zur Seite und verschließen Sie die Portionen am besten bis zum Zeitpunkt der Zugabe mit Deckeln (Gläser mit Klappdeckel, Klappen).

Pellets passieren Engstellen und Konen schlecht: Bauen Sie Fächer, Rohre und Schalen mit geraden Wänden, flachem Boden und einer Auswurföffnung, die nicht kleiner ist als der Fachquerschnitt.

Messen Sie die Portionen vorab beim Befüllen ab und lassen Sie die Automatik nur den Zeitpunkt wählen; dann hängt die Genauigkeit nicht von der Mechanik ab.

Lassen Sie den Dosierer vor dem Brauen leer im Testmodus laufen und bleiben Sie beim ersten Sud damit in der Nähe: Die „B“-Zeilen senden ohnehin eine Benachrichtigung, und eine Portion lässt sich von Hand zugeben.

Ideenquellen:

[Lazy-Susan-Hopfendosierer \(Homebrew Talk\)](#), [Automatischer Pellet-Hopfendosierer \(Homebrew Talk\)](#), [Hopfenkarussell aus dem 3D-Drucker \(Homebrew Talk\)](#), [Automatische Hopfengabe \(Homebrew Talk\)](#), [HopDropper für CraftBeerPi \(GitHub\)](#), [Kontinuierlicher Würze-Hopfendosierer \(Brew Your Own\)](#), [Schnecken-Mikrodosierer \(Instructables\)](#), [MiniBrew Hop Carousel](#), [Überblick über Brauautomaten \(Brew Your Own\)](#).

Was wählen

Bier, Hopfen 2-4 Mal – Variante 2 (Karussell am eingebauten Motor) oder ihre vereinfachte Form aus Variante 5, Becher oder Gläser auf einer Welle. Bis der Dosierer gebaut ist, Variante 1: Die „B“-Zeilen geben schon jetzt ein Signal.

Käse, Starterkultur / Enzym / CaCl₂ – Variante 3 (die „D“-Zeile, die eingebaute Pumpe). Eine Pumpe, eine Komponente pro Sud; der Rest wird mit einer „W“-Zeile von Hand zugegeben. Salz und trockene Gewürze: der Schneckendosierer aus Variante 5 am selben Anschluss.

Mehrere flüssige und trockene Komponenten automatisch – Variante 4 (I2CStepper und Lua).

Allgemeine Tipps: Halten Sie Zutaten unter einem Deckel (Dampf und Kondensat sind der Hauptfeind von Trockendosierern), testen Sie den Dosierer vorher mit Wasser und im Testmodus, und wählen Sie Flüssigkeitsvolumen nicht unter 10-20 ml, damit der Fehler der Pumpe nicht ins Gewicht fällt.

Autoklavsteuerung

Eine Anleitung zur Steuerung eines Autoklavs mit Samovar.

Arbeitstemperatur.

Bei Autoklaven liegt sie im Bereich von **110-120 Grad**. Der Unterschied wirkt gering, ist aber für manche Produkte entscheidend. Gemüse lässt sich schon bei 110 Grad konservieren. Fisch braucht 115 und Fleisch volle 120 Grad.

Im Grunde beschränkt sich die Arbeit von Samovar mit einem Autoklav auf eines: über den Spannungsregler die Heizung und damit die Temperatur im Inneren zu steuern.

Ein mögliches Problem ist die Wahl eines hochwertigen DS18B20-Sensors.

Laut Spezifikation arbeitet dieser Sensor bis 125°C, in der Praxis funktioniert aber bei weitem nicht jeder bei 120°C einwandfrei. Es kann passieren, dass Sensoren bei Destillation und Rektifikation tadellos arbeiten, im Autoklav aber ausfallen.

Praxistipp.

Es wird empfohlen, den Sensor selbst zu bauen und dafür mehrere DS18B20-Chips in einem bekannten Shop bei einem Anbieter mit guten Bewertungen zu kaufen. Die Chance, selbst einen hochwertigen Sensor zu bauen, der den Betrieb bei 120 Grad aushält, ist deutlich höher als beim Kauf eines fertigen. Fertige Sensoren fallen bei erhöhten Temperaturen oft aus. Beim Bau ist es wichtig, für eine Wärmeleitung zwischen Sensor und Hülsoberfläche zu sorgen. Dafür eignet sich gut ein neutrales hitzebeständiges Dichtmittel. Verwenden Sie kein saures Dichtmittel: Es greift den Draht an. Heißkleber ist möglich, aber falls mit dem Sensor etwas passiert, lässt sich Heißkleber viel schwerer entfernen.

Wichtig: Auch das Innere der Autoklavhülse, in die der Sensor kommt, muss mit einem Wärmeleitmittel gefüllt werden. Am bequemsten ist dafür Glycerin.

Für die Arbeit mit einem Autoklav wechseln Sie in den Modus „Bier“ («Пиво»).

1. Prüfen Sie:

Einstellungen («Настройки») / Temperatur («Температура») / „Adresse des Brennblasensensors“ («Адрес датчика в кубе»). Vergewissern Sie sich, dass hier die Adresse des richtigen Sensors eingestellt ist.

2. Einstellungen / Bier («Пиво»).

Lassen Sie den „Brauplauf“ («Варочный порядок») auf All-in-one / BIAB: In dieser Variante wird die Heizung nach dem Brennblasensensor geregelt. HERMS und RIMS regeln die Temperatur nach den Sensoren für Wasser und Kolonnenschuss und sind für einen Autoklav nicht geeignet.

"Reglerspannung/-leistung im Temperaturhaltemodus: ____ v («Напр./мощность регулятора в режиме поддержания темп.: ____ v»)." Diesen Parameter müssen Sie für Ihre Anlage abstimmen und den passenden Wert wählen. Es ist die minimale Spannung/Leistung, die ausreicht, damit die Temperatur im Autoklav nach dem Abschalten des Aufheizens weiter steigt. Standardmäßig wird das Aufheizen abgeschaltet, wenn die Temperatur 1 Grad unter der im Programm eingestellten liegt (das lässt sich in der Datei Samovar_ini.h ändern, Zeile [#define HEAT_DELTA 1](#)). Für dieses eine Grad sollte der Autoklav mit dem in diesem Feld eingestellten Spannungs-/Leistungswert langsam weiterheizen. Für den Anfang können Sie 100 Volt einstellen.

3. Programm.

Wir verwenden das Programm zum Maischen von Malz. Darin stellen wir die Temperatur und die Zeit ein, die diese Temperatur gehalten wird.

Diese Werte können je nach zubereiteten Produkten leicht variieren. Klassisch sind 120 Grad für eine Stunde. Stellen Sie den Modus PAUSE («ПАУЗА») ein, Temperatur 120 Grad, Zeit 60 Minuten.

Die Praxis hat gezeigt, dass die Gefahr, Gläser zu beschädigen oder Produkte überkochen zu lassen, geringer ist, wenn Sie nicht möglichst schnell im Aufheizmodus auf 120 Grad erhitzen, sondern allmählich, etwa über eine halbe Stunde, zum Beispiel in „Stufen“ bei 105, 110 und 115 Grad mit einer Haltezeit von je 3 - 5 Minuten.

So ergibt sich folgendes Programm:

P;105;4;0^0^0;0

P;110;4;0^0^0;0

P;115;4;0^0^0;0

P;120;60;0^0^0;0

Das letzte Feld der Zeile ist die Nummer des Sensors, nach dem die Temperatur gehalten wird: 0 ist der Brennblasensensor. Das Gerätefeld 0^0^0 bedeutet, dass Rührwerk und Pumpe in der Zeile nicht verwendet werden.

Sicherheit.

Für die Sicherheit können Sie folgende Methoden einsetzen:

- Verwenden Sie einen Bimetall-Thermoschalter KSD9700 (NO – Schließer) für 55-70°, angebracht in der Nähe des Notventils des Autoklavs.

Schließen Sie die Ausgänge des Thermoschalters parallel zum Not-Aus-Taster von Samovar an (Anlegen einer

logischen Eins an ALARM_BTN_PIN: D35 bei der DEVKIT-Platine, D48 beim ESP32-S3; die Firmware muss mit Not-Aus-Taster gebaut sein, also mit der Umgebung Samovar_alarm_button oder #define USE_ALARM_BTN). Wenn Dampf austritt, weist Samovar den Regler an, die Heizung abzuschalten.

- Ersetzen Sie das Manometer durch ein Kontaktmanometer (oder bauen Sie es selbst um), eingestellt auf einen Höchstdruck von 0,25 MPa, und schließen Sie seine Kontakte parallel zum Not-Aus-Taster von Samovar an.
- Schließen Sie an das Notventil eine Einheit an, die über ein Schütz oder einen FI-Schutzschalter einen [zusätzlichen Schutz](#) bietet. Schlägt Dampf durch, schaltet sich Samovar ab und mit ihm die Heizung.

Die Einrichtung ist abgeschlossen; drücken Sie die Schaltfläche „Heizung einschalten“ («Включить нагрев») und genießen Sie den automatischen Prozess bis zum Ende.

Am Ende des Prozesses weist Samovar den Regler an, die Heizung abzuschalten. Warten Sie, bis der Autoklav abgekühlt ist, und entnehmen Sie das fertige Produkt.

Hinweis.

Temperatur und Druck in einem Autoklav hängen direkt zusammen. Mit zunehmender Erwärmung steigt auch der Druck.

Entsprechend lässt sich das Temperaturregime aus dem Arbeitsdruck berechnen und kontrollieren und umgekehrt.

Damit ein Autoklav zum Beispiel eine Temperatur von 120 Grad erreicht, ist Überdruck erforderlich.

Im Internet gibt es Tabellen für Temperatur in Abhängigkeit vom Druck. Sie können sie gut verwenden, wenn Sie die Korrektur für Ihren Standort berücksichtigen.

Über die Skriptsprache Lua.

Samovar unterstützt Automatisierung auf Basis der Skript-Programmiersprache [Lua](#). Die Lua-Unterstützung wird beim Erstellen der Firmware aktiviert: im Konfigurator mit dem Kontrollkästchen „Lua verwenden“ («Использовать Lua») (Abschnitt „Hardware“ («Оборудование»)), in PlatformIO mit der **Samovar_lua**-Umgebung, beim manuellen Erstellen mit der Zeile **#define USE_LUA** in der Datei `user_config_override.h`. Der Skripteditor wird mit der Schaltfläche „Editor“ («Редактор») auf der Seite „Einstellungen“ geöffnet (Adresse <http://samovar.local/edit>). Benutzername und Passwort werden nicht abgefragt. Die aktuelle Lua-Version ist 5.4.4

Beim Start von Samovar wird die Datei `init.lua` ausgeführt. Sie dient dazu, die sekundliche Skriptschleife ein- oder auszuschalten und Variablen zu initialisieren, die in anderen Skripten verwendet werden. Im Auslieferungszustand schaltet `init.lua` die Schleife aus: `setNumVariable("loop_lua_fl",0)`.

Ist die Ausführung der Skripte in einer Schleife aktiviert, laufen jede Sekunde zwei Skripte: zuerst `script.lua`, dann das Skript, dessen Name vom Betriebsmodus abhängt: `rectificat.lua` (Rektifikation), `dist.lua` (Destillation), `beer.lua` (Bier), `bk.lua` (Maischekolonne), `nbk.lua` (NBK), `suvid.lua` (Sous-vide), `cheese.lua` (Käseherstellung). Im „Lua-Modus“ («Lua-режим») (ein Eintrag in der Modusliste der Einstellungen, nur in einer Firmware mit Lua sichtbar) gibt es kein Modusskript – die gesamte Moduslogik steht in `script.lua`. Ein Skriptpaar lässt sich auch einmalig über <http://samovar.local/lua> starten, eine einzelne Datei über <http://samovar.local/lua?script=Dateiname>.

Die Skripte laufen nacheinander in einer einzigen Task: Während eines läuft, wartet das andere. Ein einzelner Skriptlauf darf nicht länger als 20 Sekunden dauern – danach wird er mit der Meldung „Lua: Ausführung des Chunks wegen Zeitüberschreitung abgebrochen“ («Lua: выполнение чанка прервано по таймауту») abgebrochen. Endet ein Modusskript 5-mal hintereinander mit einem Fehler, stoppt die sekundliche Schleife (`loop_lua_fl` wird auf 0 gesetzt) und eine zusammenfassende Meldung erscheint in der Konsole; `script.lua` wird nach 5 Fehlern in Folge nicht mehr ausgeführt, bis die Skripte neu geladen werden, ohne dass die Schleife stoppt. Skriptfehler werden in die Browserkonsole und in den Portmonitor geschrieben.

Sie können der Oberfläche auch Schaltflächen zum Ausführen von Dateien hinzufügen. Dateiname: `btn_<mode>_button<N>.lua`, wobei `mode` `rect`, `dist`, `beer`, `bk`, `nbk`, `suvid` oder `cheese` ist und `N` die Nummer der Schaltfläche. Zum Beispiel `btn_rect_button1.lua`, `btn_beer_button2.lua`. Die Schaltflächen erscheinen auf der Registerkarte „Zusätzlich“ («Дополнительно») der Hauptseite des Modus, für den sie erstellt wurden, im Lua-Block; dort gibt es außerdem das Feld „Lua:“ («Lua:») mit der Schaltfläche „Lua ausführen“ («Выполнить Lua») zum Ausführen von ein oder zwei Codezeilen sowie „Lua-Status“ («Статус Lua») – eine Zeile, die das Skript mit der Funktion `setLuaStatus` setzt.

Der Name der Schaltfläche wird in der ersten Zeile der Datei durch einen Kommentar der Form `--[Name^ festgelegt (zum Beispiel --[Start^)`. Fehlt diese Zeile, heißen die Schaltflächen `LUA1`, `LUA2` usw. in der Reihenfolge der gefundenen Dateien.

Im Auslieferungszustand hat jeder Modus zwei Schaltflächen: „Starten“ («Начать») (`btn_*_button1.lua` – schaltet die sekundliche Schleife ein) und „Stoppen“ («Остановить») (`btn_*_button2.lua` – schaltet sie aus).

Hauptzweck der Schaltflächen ist es, die Ausführung von Skripten in der Schleife anzustoßen (zum Beispiel durch Setzen eines Variablenwerts, der dann im Schleifenskript gelesen werden kann) oder ein Stellglied (zum Beispiel eine Pumpe) ein- oder auszuschalten.

Die Architektur mit Schaltflächen sieht also so aus (als Beispiel für den Destillationsmodus):

- Die gesteuerte Hauptschleife: einmal pro Sekunde `script.lua => dist.lua => script.lua => dist.lua =>...` (gesteuert in dem Sinne, dass sie aus jedem Skript über eine globale Variable programmatisch gestartet und gestoppt werden kann)
- Das Skript `script.lua` ist für alle Modi gemeinsam; hier können Sie Code unterbringen, der in jedem Modus laufen muss (Rektifikation, Bier, Sous-vide usw.)
- Das Skript `dist.lua` wird nur im Destillationsmodus verwendet; darin können Sie die gesamte Logik unterbringen, die einmal pro Sekunde laufen muss, abhängig von Parametern, die das Skript aus den globalen Samovar-Variablen erhält, zum Beispiel `getNumVariable("TankTemp")`, oder aus Variablen, die ein beliebiges Skript im gemeinsamen Namensraum gespeichert hat, zum Beispiel `getObject("StartTankFilling")`. Im Code dieses Skripts können Sie also zum Beispiel folgende Bedingung unterbringen:
`if (StartTankFilling == "true" and TankFillingPercent < 80) then StartPump() else StopPump() end`
und jede Sekunde prüft das Skript, ob das Kennzeichen zum Befüllen der Brennblase gesetzt ist, und falls ja, ob sie schon zu 80 % gefüllt ist und die zuvor gestartete Pumpe jetzt gestoppt werden soll.
- Das Schaltflächenskript `btn_dist_button1.lua` setzt beim Drücken der Schaltfläche über `setObject("StartTankFilling", "true")` das Kennzeichen, dass die Brennblase befüllt werden muss. Im nächsten Zyklus eine Sekunde später liest das Skript `dist.lua` dieses Kennzeichen und schaltet die Pumpe ein (falls die Brennblase noch nicht gefüllt ist). So teilen sich alle Skripte einen gemeinsamen Namensraum, der über `setObject/getObject` erreichbar ist und den Datenaustausch zwischen ihnen ermöglicht.
- Das Schaltflächenskript `btn_dist_button2.lua` kann beim Drücken der Schaltfläche die gesteuerte Hauptschleife über `setNumVariable("loop_lua_fl", 0)` stoppen, zum Beispiel wenn mit den Skripten etwas schief läuft.

Programmzeile vom Typ L (Lua-Stufe). In den Programmen aller Modi außer NBK (Rektifikation, Destillation, Maischekolonne, Bier, Käseherstellung) gibt es eine Zeile vom Typ L – eine von Lua gesteuerte Stufe. Wählen Sie diesen Typ im Programmeditor, öffnet sich das Fenster „Lua-Stufe“ («Lua-этап»), in dem Sie Folgendes festlegen:

Lua-Datei – eine beliebige Datei mit der Endung `.lua` aus dem Speicher von Samovar (die Liste stammt aus dem Dateieditor). Ein eigenes Skript können Sie über den Dateieditor der Weboberfläche hochladen.

Zeitlimit der Stufe, s – von 1 bis 65535 Sekunden. Hat das Skript innerhalb dieser Zeit `setNextProgram()` nicht aufgerufen, zeigt Samovar die Meldung „Lua hat den Vorgang nicht vor Ablauf des Zeitlimits abgeschlossen“ («Lua не завершила операцию до тайм-аута») und beendet den Modus.

Parameter – beliebig viele Zeichenketten, die an das Skript übergeben werden. Im Skript stehen sie in der Tabelle `arg` zur Verfügung: `arg[0]` ist der Dateiname, `arg[1]`, `arg[2]`... sind die Parameter der Reihe nach. Ein leerer Parameter wird als `""` geschrieben.

Erreicht das Programm eine L-Zeile, führt Samovar die gewählte Datei aus und wartet auf einen Aufruf von `setNextProgram()` – das ist der Übergang zur nächsten Zeile. Ein Skriptfehler („Lua wurde mit einem Fehler beendet“ («Lua завершилась с ошибкой»)) oder eine Zeitüberschreitung stoppt den Modus. Die übrigen Felder der Zeile (Temperatur, Geschwindigkeit, Behälter, Gerät) werden für den Typ L nicht gesetzt. In Textform wird eine solche Zeile als Datei und Parameter, getrennt durch das Zeichen `^`, gespeichert, zum Beispiel `L;120;hops.lua^3^45;0;0;0` für die Rektifikation.

Ein Beispiel für das Skript `dose.lua`, das das Relais mit der Nummer aus dem ersten Parameter für die Zeit aus dem zweiten einschaltet (im Programm: Datei `dose.lua`, Parameter 3 und 1500):

```
set_i2c_rele_state(tonumber(arg[1]), 1)
delay(tonumber(arg[2]))
set_i2c_rele_state(tonumber(arg[1]), 0)
setNextProgram()
```

Laden Sie während des Betriebs über den Dateieditor eine neue Version der Datei hoch, die gerade von einer L-Zeile ausgeführt wird, liest Samovar das Skript neu ein, ohne das Programm neu zu starten.

Samovar-Funktionen

Aus Skripten heraus können Sie auf die internen Variablen von Samovar zugreifen (einige davon lassen sich nicht ändern, sie sind schreibgeschützt) und Samovar-Funktionen aufrufen. Während ein Moduswechsel läuft, enden Funktionen, die den Zustand von Samovar ändern, mit dem Fehler `"mode switch blocks`

state changes".

Die Pin-Nummern hängen von der Platine ab. Hier und im Folgenden übergeben Sie deren Zahlenwert:

ESP32 DEVKIT: RELE_CHANNEL1 – 2, RELE_CHANNEL2 – 15, RELE_CHANNEL3 – 14, RELE_CHANNEL4 – 13, WATER_PUMP_PIN – 4, LUA_PIN – 34, ALARM_BTN_PIN – 35.

ESP32-S3: RELE_CHANNEL1 – 2, RELE_CHANNEL2 – 42, RELE_CHANNEL3 – 41, RELE_CHANNEL4 – 40, WATER_PUMP_PIN – 11, LUA_PIN – 4, ALARM_BTN_PIN – 48.

LILYGO T-Relay: RELE_CHANNEL1 – 21, RELE_CHANNEL2 – 19, RELE_CHANNEL3 – 18, RELE_CHANNEL4 – 5, WATER_PUMP_PIN – 2, LUA_PIN – 12.

In Skripten sind die Konstanten INPUT, OUTPUT, LOW, HIGH sowie die Ergebniscodes von Befehlen ACTUATOR_COMMAND_ACCEPTED, ACTUATOR_COMMAND_PENDING, ACTUATOR_COMMAND_APPLIED, ACTUATOR_COMMAND_FAILED definiert.

pinMode(pin, mode) – wie die gleichnamige Arduino-Funktion, legt die Betriebsart des angegebenen Ein-/Ausgangs (Pin) als Eingang oder Ausgang fest. Die Betriebsart lässt sich nur für die Ports RELE_CHANNEL1–RELE_CHANNEL4 und LUA_PIN ändern. Wenn Sie also den Port RELE_CHANNEL4 der DEVKIT-Platine als Eingang festlegen möchten, rufen Sie pinMode(13, INPUT) auf, als Ausgang pinMode(13, OUTPUT).

digitalWrite(pin, Value) – wie die gleichnamige Arduino-Funktion, legt an einen digitalen Ausgang (Pin) den Wert HIGH oder LOW an. Verfügbar sind die Ports RELE_CHANNEL1–RELE_CHANNEL4, WATER_PUMP_PIN, LUA_PIN, ALARM_BTN_PIN und BTN_PIN, die übrigen werden ignoriert. Wenn Sie also am Ausgang RELE_CHANNEL4 einen hohen Pegel setzen möchten, rufen Sie digitalWrite(13, 1) auf. Bei WATER_PUMP_PIN mit einer PWM-Pumpe schaltet der Wert 1 die Pumpe mit voller Drehzahl ein, 0 stoppt sie. Hat der Notfallschutz der Heizung ausgelöst, wird auf die Heizkanäle (RELE_CHANNEL1, RELE_CHANNEL4) nicht geschrieben.

digitalRead(pin) – wie die gleichnamige Arduino-Funktion, liest den Wert vom angegebenen Eingang – HIGH oder LOW. Wenn Sie also den am Ein- oder Ausgang RELE_CHANNEL4 anliegenden Wert lesen möchten, rufen Sie digitalRead(13) auf

analogRead() – wie die gleichnamige Arduino-Funktion, liest den Wert vom Analogeingang LUA_PIN (ohne Parameter). Die am Analogeingang anliegende Spannung wird in einen Wert von 0 bis 4095 umgewandelt. ACHTUNG! Eine Spannung über 3,3 Volt am Eingang kann den Port oder den gesamten ESP32 beschädigen. Im Modus Käseherstellung ist LUA_PIN durch den pH-Sensor belegt: pinMode und digitalWrite enden dafür mit einem Fehler.

exp_pinMode(pin, mode) – wie pinMode(pin, mode), aber zur Steuerung des Portexpanders PCF8575; pin ist die Portnummer des Expanders (0–15), mode ist INPUT, OUTPUT oder INPUT_PULLUP. Alle Ports des Expanders können wahlweise zum Lesen oder zur Ausgabe verwendet werden

exp_digitalWrite(pin, Value) – wie digitalWrite(pin, Value), aber zur Steuerung des Portexpanders PCF8575; pin ist die Portnummer des Expanders (0–15), Value ist 1 oder 0. Alle Ports des Expanders sind zum Schreiben verfügbar

exp_digitalRead(pin) – wie digitalRead(pin), aber zur Steuerung des Portexpanders PCF8575; pin ist die Portnummer des Expanders (0–15). Alle Ports des Expanders sind zum Lesen verfügbar

exp_analogWrite(Value) – wie analogWrite(pin, Value), aber zur Steuerung des Portexpanders PCF8591, Value ist ein Wert von 0 bis 255. Der Expander hat einen Port für die Ausgabe.

exp_analogRead(pin) – wie analogRead(), aber zur Steuerung des Portexpanders PCF8591; pin ist die Eingangsnummer des Expanders (0–3), liefert einen Wert von 0 bis 255.

Die exp_*-Funktionen gibt es nur in einer Firmware, die mit USE_EXPANDER (PCF8575) und USE_ANALOG_EXPANDER (PCF8591) erstellt wurde.

delay(ms) – wie die gleichnamige Arduino-Funktion, hält die Programmausführung für die im Parameter angegebene Anzahl Millisekunden an (1000 Millisekunden entsprechen 1 Sekunde). Höchstens 1000.

millis() – wie die gleichnamige Arduino-Funktion, liefert die Anzahl der Millisekunden seit dem Start von Samovar

setTimer(Num, Sec) – setzt den Timer Nummer Num auf Sec Sekunden (bis 65535). Es gibt 10 Timer, von 1 bis 10. Skripte können also gleichzeitig mit höchstens 10 Timern arbeiten

getTimer(Num) – liefert die Restzeit des Timers Nummer Num in Sekunden. Ist der Timer nicht gesetzt oder abgelaufen, liefert die Funktion 0

sendMsg(Msg, Level) – Ist Level = -1, wird die Meldung Msg am COM-Port und in der Browserkonsole ausgegeben, praktisch zum Debuggen. Ist Level 0, 1 oder 2, wird die Meldung als Systemmeldung gesendet (0 – Alarm, 1 – Warnung, 2 – Hinweis): an das Display, die Weboberfläche, die Apps und die Website.

setPower(Power) – schaltet Samovar ein/aus. setPower(0) schaltet aus, setPower(1) schaltet ein (wie die Heizungsschaltfläche des aktuellen Modus)

setCurrentPower(Value) – setzt den Wert Value am Regler. Wird ein Regler mit Leistungsregelung (SEM/AVR) verwendet, ist Value die einzustellende Leistung in Watt, sonst die Spannung mit einer Genauigkeit von 0,1 V. Die Funktion gibt es nur in einer Firmware mit Leistungsregler.

setBodyTemp() – setzt die Mittellauftemperatur bei der Rektifikation. Funktioniert nur im Rektifikationsmodus. In anderen Modi gibt sie in der Konsole eine Meldung aus, dass die Mittellauftemperatur nicht gesetzt werden kann

setMixer(Val) – schaltet das Rührwerk ein/aus. setMixer(0) – aus, setMixer(1) – ein

openValve(Val) – öffnet/schließt das Wasserventil. openValve(0) – schließen, openValve(1) – öffnen

setPumpPwm(Val) – setzt die Drehzahl der Wasserpumpe, Val von 0 bis 1023. Gibt es nur in einer Firmware mit PWM-Pumpe (USE_WATER_PUMP).

setMixer, openValve, setCurrentPower und setPumpPwm liefern den Ergebniscode des Befehls (die Konstanten ACTUATOR_COMMAND_*).

setAlarm() – setzt den Alarmmodus. Samovar schaltet die Leistung ab, schließt das Wasserventil und schaltet die Wasserpumpe aus

setNextProgram() – wechselt zum nächsten Programm. Wie das Drücken der Schaltfläche „Nächstes Programm“ («Следующая программа») in der Oberfläche. Funktioniert nur bei eingeschalteter Heizung.

setPauseWithdrawal(Val) – pausiert die Abnahme bzw. setzt sie fort. setPauseWithdrawal(0) – fortsetzen, setPauseWithdrawal(1) – pausieren

setCapacity(Num) – dreht den Servo zum Behälter Nummer Num (0 – Ablauf, ab 1 – Behälter).

setServoAngle(Angle) – dreht den Servo auf Angle Grad (0–180). Liefert 1, wenn die Firmware einen Servoausgang (SERVO_PIN) hat, sonst 0. Wird für selbstgebaute Zusatzdosierer verwendet (siehe [Zusatzdosierer](#)); der Servo wird mit setCapacity geteilt, daher muss nach dem Drehen bei der Rektifikation der Behälter erneut gesetzt werden.

getState() – liefert den Status von Samovar (eine Zahl), praktisch, um den Zustand von Samovar zu bestimmen: 0 – Leerlauf; Rektifikation: 10 – Abnahme läuft, 15 – automatische Pause zwischen Programmzeilen, 20 – Programm abgeschlossen, 30 – Kalibrierung der Abnahmepumpe, 50 – Aufheizen, 51 – Stabilisierung, 52 – Stabilisierung abgeschlossen; 40 – manuelle Pause (in jedem Modus); 1000 – Destillation läuft, 2000 – Bier, 3000 – Maischekolonnen, 4000 – NBK, 5000 – Käseherstellung.

setNumVariable("Variable", Val) – setzt eine interne numerische Variable von Samovar. Nicht alle Variablen lassen sich setzen (Liste unten).

setNumVariable("loop_lua_fl", 1) schaltet die sekundliche Skriptschleife ein. Achtung! Wenn Sie die Funktionsweise von Samovar nicht verstehen, verwenden Sie diese Funktion besser nicht, da Sie den Betrieb von Samovar stören könnten

setStrVariable("Variable", Val) – setzt eine interne Zeichenkettenvariable von Samovar. Nicht alle Variablen lassen sich setzen. setStrVariable("SamovarStatus", "Test Samovar status")

getNumVariable("Variable") – liest eine interne numerische Variable von Samovar. TankTemp = getNumVariable("TankTemp") weist der Skriptvariablen TankTemp den Wert der Brennblasentemperatur zu

getStrVariable("Variable") – liest eine interne Zeichenkettenvariable von Samovar.

program_type = getStrVariable("program_type") – weist der Skriptvariablen program_type den Typ des gerade laufenden Programms zu.

Skriptvariablen existieren nur, solange das Skript läuft. Beim nächsten Lauf bleiben ihre Werte nicht erhalten. Manchmal muss man sich den Wert einer Variablen in einem Skriptlauf merken und in einem anderen lesen. Dafür gibt es zwei Funktionen – setObject("Object", Val) und getObject("Object")/getObject("Object", "NUMERIC"). Die gesetzten Werte bleiben bis zum Neustart erhalten. Es kann höchstens 32 verschiedene Objekte geben; wird diese Zahl überschritten, endet setObject mit einem Fehler.

setLuaStatus(Status) – zeigt den Skriptstatus in der Oberfläche an („Lua-Status“ («Статус Lua») auf der Registerkarte „Zusätzlich“ («Дополнительно»)). Zum Beispiel, um die Skriptausführung zu verfolgen:

```
i = getObject("cnt", "NUMERIC")
```

```
i = i + 1
```

```
setLuaStatus("Zähler cnt = "..i)
```

```
setObject("cnt", i)
```

```
setObject("Object", Val) – speichert das Objekt Object mit dem Wert Val im Speicher von Samovar.
```

getObject("Object") – liest den zuvor gespeicherten Wert des Objekts Object. Wurde kein solches Objekt gespeichert, wird eine leere Zeichenkette zurückgegeben. Versuchen Sie, eine leere Zeichenkette als Zahl zu verwenden, erhält sie den Wert nil – undefiniert. Um die Arbeit mit Zahlenwerten zu erleichtern und die Prüfung auf nil zu vermeiden, können Sie diese Funktion mit dem zusätzlichen Parameter "NUMERIC" aufrufen; in diesem Fall wird 0 zurückgegeben, wenn das Objekt noch nicht initialisiert wurde.

Ein Beispiel für die Arbeit mit setObject/getObject:

```
n = 156
```

```
setObject("MyObject", n)
```

```
print (n)
```

```
n = n + 5
```

```
print (n)
```

```
n = getObject("MyObject")
```

```
print (n)
```

Wenn Sie dieses Skript ausführen, gibt es im Arduino-Portmonitor Folgendes aus

```
156
```

```
161
```

```
156
```

http_request(Url) – führt eine GET-Anfrage an die Adresse Url aus und liefert den Antworttext (oder die Zeichenkette "error"). So können Sie zum Beispiel Messwerte an Ihren eigenen Webdienst senden. Sie können auch eine POST-Anfrage senden, indem Sie vier Parameter übergeben: die Adresse, die Methode, den Header Content-Type und den Body:

```
http_request("http://test.com:80/post?foo1=bar1", "POST", "Content-Type: text/text; charset=utf-8", "body")
```

Ein Beispiel für ein Skript, das die Brennblassentemperatur an einen externen Webdienst sendet (ersetzen Sie Adresse und Parameter durch Ihre eigenen):

```
local char_to_hex = function(c)
```

```
    return string.format("%02X", string.byte(c))
```

```
end
```

```
local function urlencode(url)
```

```
    if url == nil then
```

```
        return
```

```
    end
```

```
    url = url:gsub("\n", "\r\n")
```

```
    url = url:gsub("[^%w ]", char_to_hex)
```

```
    url = url:gsub(" ", "+")
```

```
    return url
```

```
end
```

```
function SendToServer(text)
```

```
    local key = "my_secret_key" -- Zugangsschlüssel zu Ihrem Dienst
```

```
    http_request("http://example.com/notify?key=" .. key .. "&text=" .. urlencode(text))
```

```
end
```

```
local text = "Aktuelle Brennblassentemperatur = ".. getNumVariable("TankTemp")
```

```
SendToServer(text)
```

Die Funktionen der Platine I2CStepper (Rührwerk, Dosierpumpe, Relais) – set_stepper_by_time, set_stepper_target, get_stepper_status, i2cpump_start, i2cpump_stop, i2cpump_get_speed, i2cpump_get_target_ml, i2cpump_get_remaining_ml, i2cpump_get_running, set_mixer_pump_target, get_mixer_pump_status, set_i2c_rele_state, get_i2c_rele_state, check_I2C_device – sind auf der Seite [I2CStepper](#) beschrieben.

Variablen

Liste der internen Variablen, die in einem Skript standardmäßig verfügbar sind (ihre Werte werden vor jedem Skriptlauf gefüllt, eine Änderung per Zuweisung ist zwecklos):

bme_pressure – der aktuelle Wert des Luftdrucks

capacity_num – die Nummer des Behälters, in den abgenommen wird

SamovarStatusInt – der Betriebsstatus von Samovar (wie getState())

ProgramNum – die aktuelle Programmnummer

ProgramLen – die Anzahl der Zeilen im Programm

ActualVolumePerHour – die aktuelle Abnahmegeschwindigkeit in Litern

WthdrwlProgress – der Fortschritt der aktuellen Abnahme

PowerOn – Kennzeichen Heizung ein/aus. 0 – aus, 1 – ein

PauseOn – Kennzeichen Pause. 0 – nein, 1 – ja

StepperMoving – Kennzeichen, dass die Schlauchpumpe läuft. 0 – läuft nicht, 1 – läuft

program_Pause – Kennzeichen, dass ein Pausenprogramm läuft. 0 – nein, 1 – ja

program_Wait – Kennzeichen, dass das Programm pausiert ist. 0 – nein, 1 – ja

program_Wait_Type – der Grund der Pause – überschrittene Temperatur am Kolonnenschuss oder Dampftemperatur. Die Werte sind die russischen Zeichenketten "(nap)" (Dampf) oder "(qapra)" (Kolonnenschuss)

WFlowMilliLitres, WFlowTotalMilliLitres, WFlowRate – das Volumen im letzten Intervall, das Gesamtvolumen (ml) und der Kühlwasserdurchfluss vom Durchflusssensor (nur in einer Firmware mit Durchflusssensor)

WthdrwTimeAll – die verbleibende Abnahmezeit

WthdrwTime – die Abnahmezeit der aktuellen Programmzeile

WthdrwTimeAllS – die verbleibende Abnahmezeit als Zeichenkette

WithdrwTimeS – die Abnahmezeit der aktuellen Programmzeile als Zeichenkette
 pump_started – Laufstatus der Wasserpumpe. 0 – nein, 1 – ja
 heater_state – Heizstatus beim Maischen. 0 – heizt nicht, 1 – heizt
 mixer_status – Laufstatus des Rührwerks. 0 – läuft nicht, 1 – läuft
 alarm_event – Kennzeichen, dass die Alarmtaste ausgelöst hat. 0 – nein, 1 – ja
 acceleration_heater – Kennzeichen, dass das Zusatzheizelement eingeschaltet ist. 0 – aus, 1 – ein
 valve_status – Status des Wasserzulaufventils. 0 – geschlossen, 1 – offen
 program_type – der Typ des aktuellen Programms (aus der Beschreibung der Rektifikations- und Bierprogramme)
 program_volume – das Abnahmevolumen in ml
 program_speed – die Abnahmegeschwindigkeit in l/h
 program_temp – die Temperatur, bei der dieser Teil des Destillats abgenommen wird. 0 – wird automatisch bestimmt
 program_power – die Spannung/Leistung, bei der dieser Teil des Destillats abgenommen wird
 program_time – die Zeit, die diese Programmzeile zum Ablauf benötigt
 program_capacity_num – die Behälternummer für die Abnahme
 SamSetup_Mode – der Betriebsmodus von Samovar: 0 – Rektifikation, 1 – Destillation, 2 – Bier, 3 – Maischekolonne, 4 – NBK, 5 – Sous-vide, 6 – Lua-Modus, 7 – Käseherstellung
 test_num_val – eine numerische Variable zum Debuggen
 test_str_val – eine Zeichenkettenvariable zum Debuggen
 SteamTemp – die Temperatur des Dampfsensors
 PipeTemp – die Temperatur des Sensors am Kolonnenschuss
 WaterTemp – die Temperatur des Wassersensors
 TankTemp – die Temperatur des Brennblasensensors
 ACPTemp – die Temperatur des TCA-Sensors
 current_power_mode – die aktuelle Betriebsart des Reglers
 target_power_volt – die eingestellte Betriebsspannung des Reglers
 wp_count

Über getNumVariable verfügbare Variablen (nur lesbar): WFPulseCount, pump_started, valve_status, SamSetup_Mode, Samovar_Mode, Samovar_CR_Mode (der aktuelle und der umzuschaltende Modus, Nummern wie bei SamSetup_Mode), SteamTemp, PipeTemp, WaterTemp, TankTemp, ACPTemp, WFTotalMilliLitres, WFlowRate, program_volume, program_speed, program_temp, program_power, program_time, program_capacity_num, capacity_num, target_power_volt, PowerOn, PauseOn, program_Wait, alcohol (Alkoholgehalt in der Brennblase nach Temperatur), alcohol_s (Alkoholgehalt nach Dampf), water_pump_speed (Drehzahl der Wasserpumpe 0–1023), pressure_value (Druck in der Brennblase), YY, MM, DD, HH, MI, SS (Jahr, Monat, Tag, Stunden, Minuten, Sekunden).

Über getNumVariable und setNumVariable verfügbare Variablen: acceleration_temp, boil_temp (die gespeicherte Siedetemperatur), wp_count, test_num_val, loop_lua_fl, SetScriptOff, show_lua_script. Nur über setNumVariable: pmpKp, pmpKi, pmpKd – die PID-Koeffizienten der Wasserpumpe.
 Zeichenkettenvariablen (getStrVariable/setStrVariable): SamovarStatus – der Statustext auf der Hauptseite (Lesen und Schreiben), test_str_val (Lesen und Schreiben), program_type (nur Lesen), Msg – liefert beim Lesen die nächste ungelesene Systemmeldung oder eine leere Zeichenkette, fügt beim Schreiben eine Meldung hinzu.

Variablen zur Steuerung der Skripte:

loop_lua_fl – Werte 0 oder 1. Bei 0 wird die sekundliche Skriptschleife nicht ausgeführt, bei 1 wird sie ausgeführt.

SetScriptOff – Werte 0 oder 1. Bei 1 wird die sekundliche Schleife gestoppt (setzt loop_lua_fl zurück). Samovar setzt den Wert am Ende eines Programms selbst auf 1.

show_lua_script – Werte 0 oder 1. Bei 0 wird das ausgeführte Skript nicht in der Konsole und im Portmonitor angezeigt, bei 1 wird es angezeigt. Kann zum Debuggen verwendet werden. Dabei werden auch die Werte aller für dieses Skript gesetzten Variablen angezeigt.

Wenn Sie zum Beispiel diese beiden Funktionen im Skript init.lua aufrufen, laufen jede Sekunde zwei Skripte (script.lua und das vom aktuellen Samovar-Modus bestimmte), und jedes Skript wird im Portmonitor und in der Browserkonsole ausgegeben

```
setNumVariable("loop_lua_fl",1)
```

```
setNumVariable("show_lua_script",1)
```

Skriptbeispiele

Ein Beispiel für ein Skript, das Sie direkt im Editor der Weboberfläche schreiben können. Es läuft einmal pro Sekunde und beginnt, sobald die Brennblasentemperatur 70 Grad erreicht, das am ersten Port des Expanders PCF8575 angeschlossene Gerät ein- und auszuschalten; außerdem meldet es dies an den UART und an die Browserkonsole

```
if TankTemp > 70 then
  if exp_digitalRead(1) == 0 then
    exp_digitalWrite(1,1)
    print("Включено")
  else
    exp_digitalWrite(1,0)
    print("Выключено")
  end
end
end
```

Ein Beispiel für ein Skript, das einen Wert von einem analogen Füllstandssensor am Eingang LUA_PIN (34 bei der Platine DEVKIT) liest und die Wasserpumpe steuert (zum Beispiel, um Maische in die Brennblase zu pumpen). Liegt das Signal im Bereich von 1000 bis 2000, schaltet es die Pumpe ein; bei einem Signal von null schaltet es sie aus. Das Skript wird direkt im Browser geschrieben und kann sofort nach dem Speichern ausgeführt werden. Pin 4 ist WATER_PUMP_PIN der Platine DEVKIT; bei anderen Platinen setzen Sie Ihre eigene Nummer ein.

```
start_pump = getObject("start_pump", "NUMERIC") + 0 --den numerischen Wert aus einem zuvor gespeicherten Objekt holen und in eine Zahl umwandeln
sensor = analogRead() --den analogen Wert von LUA_PIN lesen (für Lua reserviert)
--sensor = 1500

if sensor >= 1000 and sensor <= 2000 and start_pump == 0 then
  setObject("start_pump", 1) --den Wert in einem Objekt im Speicher von Samovar ablegen, damit er im nächsten Durchlauf des Skripts verwendet werden kann
  digitalWrite(4,1) --High-Pegel an Pin 4 setzen
  print("Start pump") --[in den COM-Port schreiben. Sie können auch den Befehl sendMsg("Msg", Level) verwenden. Bei Level = -1 wird die Meldung an den COM-Port und an die Browserkonsole ausgegeben, was beim Debuggen praktisch ist. Bei Level 0, 1 oder 2 wird die Meldung als Systemmeldung gesendet]=]
  --sendMsg("Start pump",-1)
elseif sensor == 0 then
  setObject("start_pump", 0) --den Wert in einem Objekt im Speicher von Samovar ablegen, damit er im nächsten Durchlauf des Skripts verwendet werden kann
  if (start_pump == 1) then
    digitalWrite(4,0) --Low-Pegel an Pin 4 setzen
    print("Finish pump")
  end
end
end
```

Fertige Skripte, die zusammen mit der Weboberfläche auf Samovar hochgeladen werden:

rectificat.lua – Befüllen der Brennblase mit einer Pumpe anhand eines Füllstandssensors oder eines Wasserdurchflusssensors (Volumen und Sensorschwellen werden am Anfang der Datei festgelegt).

dist.lua – Destillation mit Aufteilung auf drei Behälter: Das Skript merkt sich die Brennblasentemperatur zu Beginn des Siedens und schaltet, wenn sie um einen vorgegebenen Sollwert steigt (oder wenn der Alkoholgehalt sinkt), den Servo auf den nächsten Behälter um und senkt dabei auf Wunsch die Leistung.

cheese.lua – eine Skriptvorlage für die L-Zeile eines Programms zur Käseherstellung.

btn_<mode>_button1.lua „Starten“ («Начать») und btn_<mode>_button2.lua „Stoppen“ («Остановить») – Ein- und Ausschalten des Sekundenzyklus für jeden Modus.

Weitere Beispiele finden Sie im Ordner Lua_script des [Samovar-Repositorys auf GitHub](#): Temperaturregelung der Gärung (beer_mash.lua), Steuerung der Drehzahl der Wasserpumpe per Tasten, Destillation mit Aufkonzentrierung (dist_degirate.lua), Senden von Messwerten an einen externen Webdienst über HTTP (http_request_telegram.lua), Halten des Vorflutens anhand eines Drucksensors sowie Skripte für die NBK.

Fragen und Antworten. FAQ

Ich habe keine Tauchhülse für den Dampfsensor. Was tun? Geht es auch ohne diesen Sensor?

Samovar braucht für seine Arbeit die Messwerte der Sensoren von Kolonnenschuss und Dampf. Sie können so vorgehen:

1. Methode. Bauen Sie einen Sensor 15-20 cm unter der Oberkante des gepackten Kolonnenschusses ein und verwenden Sie ihn als Dampfsensor. Bauen Sie den zweiten, unteren Sensor mindestens 30 cm unter dem oberen ein oder, bei einem kurzen Kolonnenschuss, auf 2/3 der Kolonnenhöhe.

2. Methode. Bauen Sie nur den unteren Sensor ein. Wählen Sie ihn auf der Registerkarte Temperatur («Температура») als Kolonnenschuss-Sensor. Wählen Sie denselben Sensor auch als Dampfsensor. Für eine bessere Übersicht korrigieren Sie seine Messwerte auf 1-2 Grad über dem Kolonnenschuss-Sensor und stellen die Sollwertabweichung größer ein als beim Kolonnenschuss-Sensor.

Was bedeutet 2/3 der Kolonnenhöhe? Wo ist das?

Gemeint ist nur die Höhe des Kolonnenteils, der Füllkörper enthält. Leerraum oben oder unten zählt nicht. Nehmen Sie ein Maßband und messen Sie die Höhe, die die Füllung in der Kolonne einnimmt. Teilen Sie sie durch 3. Zwei Teile von oben sind die 2/3. Oder ein Teil von unten. Das ist eine Empfehlung. Sie können den Temperatursensor des Kolonnenschusses aber auch nach eigenen Vorlieben oder nach der Bauart Ihrer Anlage einbauen.

Wo wird der Rücklauf-Füllstandssensor eingebaut?

Standardmäßig wird der Füllstandssensor direkt am Schauglas angebracht, 5-7 mm über der Unterkante des Glases. Der Sensor muss justiert werden. Nachdem die Kolonne in den Stabilisierungsmodus gegangen ist und sich das Schauglas erwärmt hat, stellen Sie die Auslöseschwelle ein.

Was ist ein Sollwert?

Ein Auslösesollwert ist der im Regler eingestellte Wert der geregelten Prozessgröße, bei dessen Erreichen der Regler eingreift. Mit anderen Worten: die zulässige „Abweichung des Istwerts“ vom eingestellten Wert, bei der das System in Ruhe bleibt.

Die Kolonne ist montiert, und die Sensoren liegen unter der Isolierung. Wie finde ich heraus, welcher Sensor welche Adresse hat?

Das ist nicht schwer. Wählen Sie zuerst im Auswahlmenü für jeden Einbauort eine andere Sensoradresse. Beliebige, aber alle verschieden.

Dann schauen wir, welcher Sensor zugänglich ist. Sagen wir, Wasser: Wir erwärmen ihn mit der Hand oder leicht mit dem Föhn. Wir schauen auf die Hauptseite. Die Temperatur eines der Sensoren beginnt zu steigen. Sagen wir, es ist Dampf. Wir gehen auf die Registerkarte Temperatur («Температура») und tauschen die Adressen der Sensoren Wasser und Dampf. Der nächste Sensor ist das TCA. Wir machen dasselbe. Wir tauschen das TCA mit dem Sensor, dessen Temperatur zu steigen begann. Zwei Sensoren sind eingerichtet.

An die übrigen kommt man unter der Isolierung nicht heran. Kein Problem. Wir füllen den Rohbrand in die Brennblase und bereiten den Brand vor.

Fertig? Wir schalten das Aufheizen ein. Zuerst erwärmt sich der Brennblasensensor, aber Ihr Dampfsensor steigt wieder. Wir tauschen die Adressen. Und so weiter. Der nächste Sensor ist der Kolonnenschuss und schließlich der Dampf. Alle Sensoren sind an ihrem Platz, und wir setzen den Brand fort.

Warnung. Achten Sie bei der Auswahl darauf, dass sich die Adressen nicht wiederholen. Samovar prüft das nicht. Die Sensoradresse an jedem Einbauort muss eindeutig sein.

Warnung. Die Einstellungen für Sollwerte, Abweichungen, Temperaturen usw. wandern nicht mit der Sensoradresse mit; sie gehören zum jeweiligen Einbauort.

Wie kalibriere ich die Sensoren und beseitige Fehler?

Das geschieht durch Eingabe von Werten im Feld „Korrektur“ («Корректурка»). Vorweg: Absolut genaue Temperaturwerte sind nicht nötig. Wenn bei jemandem die Dampftemperatur 77 beträgt und bei Ihnen 75, spielt das keine große Rolle. Aber zurück zur Kalibrierung.

Am genauesten ist es, alle Sensoren gleichzeitig zu kalibrieren, bei einer Temperatur nahe der, bei der sie arbeiten werden. Sie können alle Sensoren in kochendes Wasser legen und für alle die Temperatur 99 einstellen.

Aber nicht alle Sensoren dürfen ins Wasser. Sie können sie in ein leeres Gefäß legen und dieses in ein Wasserbad stellen. Die Temperatur am Boden liegt dann nahe 99.

Einfacher ist es, die Sensoren relativ zueinander zu kalibrieren.

Legen Sie sie zum Beispiel im Winter auf einen Heizkörper, decken Sie sie ab, und wenn sich die Temperaturen eingependelt

haben, stellen Sie für alle denselben Wert ein. Es gibt viele Möglichkeiten.

Und wenn die Sensoren schon unter der Wärmedämmung liegen? Sie können alle Teile der Kolonne auf einen Tisch legen, die freien Sensoren in den Kolonnenschuss stecken, mit etwas Dichtem abdecken und nach einiger Zeit relativ zueinander kalibrieren.

In der Beschreibung des Maischprogramms für Bier ist von „verschiedenen Brauabläufen“ die Rede. Was ist das?

Ein Sudhaus für die Bierherstellung ist eine spezielle Ausrüstung zum Brauen der Würze. Sudhäuser unterscheiden sich je nach technologischer Aufgabe. [In diesem Artikel](#) werden die Arten von Heim-Sudhäusern und ihre Funktionsweise ausführlich beschrieben.

Welche Geräte und Sensoren Samovar als vorhanden oder fehlend erkennen kann?

Sensoren und Aktoren, deren Vorhandensein Samovar nicht prüft, weil es keine Rückmeldung gibt:

- Schütz / Einschalten des Spannungsreglers (Relais Nr. 1)
- Relais der Zusatzheizung / Aufheizen über den Spannungsregler (Relais Nr. 4)
- Summer
- Ventil zum Öffnen des Wassers (Relais Nr. 3)
- Rücklauf-Füllstandssensor
- Schrittmotor der Schlauchpumpe
- Servoantrieb des Abnahmetisches
- Kühlpumpe
- Luftdrucksensor
- Drucksensor der Brennblase.
- Rührwerk (Relais Nr. 2)

Sensoren und Aktoren, deren Vorhandensein Samovar prüft, wenn:

- Alle Temperatursensoren, wenn der Sensor beim Prozessstart vorhanden war. Meldungen über sein Fehlen kommen regelmäßig.
- Wasserdurchflusssensor, wenn seine Verwendung aktiviert ist.
- Heizungsregler, wenn die Prüfung der Reglerverbindung aktiviert ist.
- Platine I2CStepper (Rührwerk, Pumpe): wird beim Start von Samovar und danach im Hintergrund abgefragt; bei Verbindungsverlust erscheint eine Meldung, und die Registerkarte „I2CStepper“ sowie die Felder zur Platine werden ausgeblendet.

So verwenden Sie das Bypass-Regelventil

Sie brauchen zwei Hähne, zwei Ventile und zwei T-Stücke.

Ein Ventil ist NC (stromlos geschlossen), das andere kann NC oder NO (stromlos offen) sein; NC ist vorzuziehen. Der Aufbau ist wie folgt:

Zulaufleitung – erstes Ventil – das ist das Hauptventil, das die Wasserzufuhr zur Kühlung öffnet.

Danach ein T-Stück – an das T-Stück werden beide Hähne angeschlossen. Einer davon (meist ein Nadelventil) ist der Haupthahn, der andere der Zusatzhahn. Nach dem Zusatzhahn folgt ein weiteres Ventil, dann werden beide Leitungen über ein T-Stück wieder zu einer zusammengeführt, und das Wasser geht zu Samovar.

Es wird also eine Bypassleitung um den Haupthahn herum aufgebaut.

Am Haupthahn stellen wir den Wasserdurchfluss so ein, dass die Temperatur am Dephlegmatorausgang 50° beträgt.

Sagen wir, das sind 40 Liter pro Stunde. Mit dem Zusatzhahn stellen wir 10 l/h ein. In der Datei Samovar_ini.h kommentieren wir die Zeile `#define USE_WATER_PUMP` aus und entfernen den Kommentar vor `#define USE_WATER_VALVE` (Pumpe und Ventil können nicht gleichzeitig arbeiten).

So funktioniert es. Erreicht die Brennblasentemperatur die eingestellte Schwelle (standardmäßig 77°), öffnet Samovar das Hauptventil, und 40 l/h gehen in die Kühlung. Sinkt der Wasserdruck, beginnt die Temperatur zu steigen, das Zusatzventil öffnet, und zusätzliche 10 l/h gehen in die Kühlung. Kehrt die Temperatur in die eingestellte Grenze zurück, schließt das Zusatzventil.

Links. Praktische Tipps.

Links zu verschiedenen Quellen mit nützlichen Informationen über Komponenten und ihre Einrichtung.

Hilfe für Samovar-Versionen bis 6.26 im PDF- und DOC-Format.

[Hilfe im PDF-Format herunterladen](#)

[Hilfe im .doc-Format herunterladen](#)

Achtung.

Die PDF-Dokumentation wird nur aktualisiert, wenn Versionen mit kritischen Änderungen an der Oberfläche oder an der Arbeitsweise von Samovar erscheinen; sie kann daher von der Dokumentation auf der Website abweichen.

[Laden Sie ein Release von Samovar](#) herunter.

[So installieren Sie die Arduino IDE](#)

[Mehr zur Arbeit mit der Arduino IDE](#)

[Installation und Einrichtung der ESP32-Platine in der Arduino IDE](#)

[Messgerät](#) und Schaltungen von dranek.

Versionsgeschichte

7.00 — 4. September 2026

Ein großes Update. Die wichtigsten Änderungen:

Neuer Modus „Käseherstellung“ («Сыроварение»): Erhitzen, Haltephasen, Abkühlen, Säurekontrolle mit einem pH-Sensor (PH-4502C am Eingang LUA_PIN, kalibriert auf der Seite „pH-Kalibrierung“ («Калибровка pH»)), ein Rührwerk, ein Ventil zum Ablassen der Salzlake an Relais Nr. 4 und eigene Typen von Programmzeilen. Die Einstellungen befinden sich auf der Registerkarte „Käse“ («Сыр»).

Detektor für Verunreinigungsdurchbruch im Rektifikationsmodus: Er analysiert den Temperaturverlauf mit Druckkorrektur, wählt die Schwelle selbst anhand des Rauschens der Kolonne, kann die Abnahmegeschwindigkeit senken, wenn die Temperatur steigt, unterbricht die Abnahme bei einem kritischen Anstieg und setzt sie selbstständig fort; beim Vorlauf beobachtet er nur, und der Grund für das Warten wird in der Oberfläche angezeigt.

Ein großes Update der Modi Bier, BK und NBK: die Brauanlagen-Schemata All-in-one, HERMS und RIMS, verbesserter BeerXML-Import, überarbeitete NBK-Algorithmen (Aufheizen, Einstellung, Optimierung, Betrieb); in den Programmen für Bier und Käse gibt es nun die Zeile L - eine von Lua gesteuerte Stufe.

Die Zeile L (Lua-Stufe) in allen Programmen außer NBK: Rektifikation, Destillation, BK, Bier, Käseherstellung. Die Skriptdatei, das Zeitlimit in Sekunden und die Parameter (die Tabelle arg im Skript) werden im Fenster „Lua-Stufe“ («Lua-этап») des Programmeditors festgelegt; wird über den Editor eine neue Version der Datei hochgeladen, liest das laufende Szenario sie neu ein. Im BK-Modus funktioniert jetzt die Schaltfläche „Nächstes Programm“ («Следующая программа»).

Neue Weboberfläche: ein dunkles „Kupfer“-Design, ein Prozessschema mit Live-Messwerten (im Bier-Modus - nach Brauanlagen-Schema, bei der Rektifikation - mit Dephlegmator und zweiter Pumpe, falls diese aktiviert ist), die aktuelle Programmzeile, Diagramme, Seiten der Modi, die Seite „Externe Pumpe“ («Внешний насос») und die Seite „I2CStepper“; die Seiten werden komprimiert ausgeliefert und erhalten ihre Anfangsdaten mit einer einzigen Anfrage.

Verbindung zum Server samovar-tool.ru über TLS statt MQTT: Messwerte, Befehle, das Prozessprotokoll und Meldungen laufen über diesen Kanal; darauf bauen die Protokollseite der Website, die Steuerungsseite der Website sowie die Mobil-Apps für Android und iOS mit Push-Benachrichtigungen bei Alarmen auf. Das Senden an einen eigenen MQTT-Broker bleibt als optionale Build-Einstellung erhalten.

Die Platine I2CStepper, Protokollversion 2: zwei Platinen (Rührwerk und Pumpe), Ansaugen, Abfüllen eines vorgegebenen Volumens, Kalibrierung „Schritte pro Milliliter“, vier Relais, ein externer Sensor. Steuerung über die Seite „I2CStepper“, aus dem Programm, aus Lua, aus den Apps und von der Website. Die I2C-Pumpe kann als Pumpe für die Vorlaufabnahme über dem Pasteurisierungsschuss verwendet werden.

Lua: eine Begrenzung der Dauer eines einzelnen Durchlaufs (20 s), der Zyklus stoppt nach wiederholten Fehlern, neue Funktionen setPumpPwm und setCapacity, Funktionen für die Platine I2CStepper sowie der Lua-Modus als eigener Betriebsmodus.

Zustandsabbilder: Nach einem Notfall-Neustart stellt die Firmware das Programm wieder her und setzt dieselbe Protokollsitzung fort, wenn der Prozess innerhalb von 30 Minuten neu gestartet wird.

Ein Konfigurator für Windows, macOS und Linux: Kompilieren, Flashen über USB oder WLAN, ein Editor für Geratedateien, ein Konfigurationsbericht.

Unterstützung für ESP32-S3.

Die Berechnungen der Programme für Rektifikation und Destillation, das Speichern von Programmen und Prozesszustand sowie die Behandlung von Gerätefehlern wurden überarbeitet.

6.27 — 11. Mai 2026

Korrigiert: der Zeitzähler, Netzwerk-Timeouts, das Starten des Zugangspunkts mit der Universalstaste, der Abschluss der Destillation, die Steuerung des UART-Reglers im Bier-Modus, die Leistungsanzeige, die PID-Autotune-Funktion und die Anzeige der Kühlpumpe.

6.26 — 1. Januar 2026

Bibliotheken aktualisiert, Stabilität und Speichernutzung verbessert. Moduswechsel ohne Neustart hinzugefügt. Vor dem Update auf diese Version wurde empfohlen, die Einstellungen über Einstellungen («Настройки») → Sonstige («Прочие») → Einstellungen speichern («Сохранить настройки») zu sichern.

6.25

- Vorschläge von Nutzern umgesetzt, Bibliotheken aktualisiert, weitere kleine Verbesserungen.
- Die Partitionsdatei korrigiert. Auch die Funktion zum Senden von Nachrichten an Telegram wurde korrigiert.

6.24.

- Zuvor gefundene Fehler behoben.
- Auch der NBK-Modus ist einsatzbereit.
- Die Netzwerkverarbeitung verbessert.

6.23.

- Die Weboberfläche korrigiert.
- Fehler behoben.
- Den Pumpenbetrieb im Bier-Programm korrigiert.

6.22.

- Die wichtigste Änderung - die Bibliotheken wurden aktualisiert.
- Im Bier-Modus wird die Laufzeit des Rührwerks jetzt in Sekunden statt in Minuten angegeben.
- Außerdem wird im Destillationsmodus eine Prognose der Endzeit angezeigt.

6.20

- Fehler behoben.
- Der NBK-Modus wurde umgesetzt, auf Grundlage der Untersuchungen von [dranek](#)
- Die Betriebsarten des Heizelements und der Pumpe zum Umpumpen der Würze beim Bierbrauen wurden geändert.
- Benachrichtigungen an Telegram hinzugefügt, da sie in Blynk nicht mehr funktionieren.

6.19.

- Der NBK-Modus hinzugefügt. Umgesetzt ist die Grundfunktion für die Sicherheitsgruppe und die manuelle Steuerung der Kühlpumpe. Die Automatisierung soll vorerst über Lua erfolgen.
- In Lua wurden numerische Variablen für die Arbeit mit der aktuellen Uhrzeit hinzugefügt.

YY, MM, DD, HH, MI, SS - jeweils Jahr, Monat, Tag, Stunden, Minuten, Sekunden.

Aufrufbeispiel:

```
setLuaStatus(getNumVariable("HH"))
```

6.18.

- Variablen für Lua hinzugefügt.
- Die Oberfläche für die Versionen 6.16 und 6.17 im Bier-Modus wurde aktualisiert - der PID-Autotune-Modus ist zurück.
- Das Rührwerk kann im Maischprogramm jetzt abgeschaltet werden, indem Sie dies in der Oberfläche auswählen.
- Kleinere Code-Optimierung

Die Oberfläche wird beim nächsten Start von Samovar automatisch aktualisiert.

6.17.

- Die Version des Dateieditors wurde aktualisiert ([in den Einstellungen](#)).
- Die Bibliothek für das Bildschirmmenü wurde aktualisiert.
- Die Sketche von Samovar und [I2CStepper](#) wurden leicht optimiert.
- Das Archiv enthält jetzt die neueste Version des Meters und die Schaltpläne von [dranek](#) sowie ein 3D-Modell des Gehäuses für den Regler SEM(Stab)_AVR
- Der Bier-Modus ermöglicht mithilfe von Lua-Skripten (in dieser Phase) die Umsetzung jedes beliebigen [Brauanlagen-Schemas](#) mit vollständiger Automatisierung und der Nutzung von Rezepten im Format beerxml oder BrewMate. Rezepte werden in dem Umfang unterstützt, der zum Erstellen eines Maischprogramms nötig ist. Das heißt, es werden möglicherweise nicht alle Zutaten angezeigt, die zur Herstellung der Maische benötigt werden
- Zu den funktionalen Neuerungen gehört eine Schaltfläche zum Aktualisieren der Temperatursensoren in den Temperatureinstellungen. Sie können die Sensoren einzeln anschließen und in den Einstellungen speichern. Schließen Sie einen Sensor an, wählen Sie aus, wozu er gehört, drücken Sie Speichern, kehren Sie zu den Einstellungen zurück, schließen Sie den nächsten Sensor an, wählen Sie aus, wozu er gehört, drücken Sie Speichern und so weiter.
- An der Betriebslogik hat sich nichts geändert.

6.16.

- Jetzt lässt sich ein sanftes Anlaufen der Abnahmepumpe aktivieren. Allerdings stoppt sie dann auch sanft, was für die Prozessstabilität beim Wechsel von einer Programmzeile zur nächsten nicht unbedingt gut ist.

Um das Beschleunigen/Abbremsen des Schrittmotors zu aktivieren, ersetzen Sie in der Datei Samovar_ini.h

```
##define USE_STEPPER_ACCELERATION //использовать плавный старт и торможение шагового двигателя  
durch
```

```
#define USE_STEPPER_ACCELERATION //использовать плавный старт и торможение шагового двигателя
```

- Eine Anleitung hinzugefügt, wie der Regler ohne Kabel mit Samovar verbunden wird. Die Anleitung finden Sie auch auf der [Website](#).
- Die Bibliothek für den Schrittmotor wurde aktualisiert, und die Zusammenarbeit mit I2CStepper wurde verbessert. Version 0.3 von I2CStepper ist erschienen, Fehler behoben. Wenn Ihnen Genauigkeit bei der Geschwindigkeit wichtig ist, verringern Sie den Mikroschritt-Faktor am Treiber (nicht mehr als 1/2); für höhere Genauigkeit stellen Sie ihn auf 1. Standardmäßig sind die Mikroschritte im Sketch auf 1/2 eingestellt. Das lässt sich in der Datei I2CStepper.h in Zeile 22 anpassen. Dort wird der Teiler angegeben.

Die Oberfläche wurde aktualisiert. Im Modus „Bier“ werden die Rührwerksparameter einer Programmzeile in einem eigenen Fenster bearbeitet.

Achtung! Die Bibliotheken für Samovar und I2CStepper müssen aus dem Lieferumfang von Samovar genommen werden.

6.15

- In die Datei mit den Anfangseinstellungen tools/Samovar_default_settings.txt wurden neue Standardwerte aufgenommen. Beim ersten Start von Samovar nach dem Kompilieren müssen Sie die Standardwerte laden. Es gibt bereits viele Optionen, es ist schwierig, sie alle auf Anhieb richtig einzustellen, und die Standardwerte liefern Ihnen einen funktionierenden Samovar. Danach können Sie ihn an Ihre Bedürfnisse anpassen.
 - Ein Fehler beim Schrittmotor für die Hopfengabe im Bier-Modus behoben.
 - In der Datei Samovar_ini.h wurde eine Option hinzugefügt, mit der sich die Nutzung des Rücklaufsenors aus der WEB-Oberfläche steuern lässt (standardmäßig aktiviert)
- ```
#define IGNORE_HEAD_LEVEL_SENSOR_SETTING //Wenn der Rücklaufsensor verwendet wird, den Befehl zum Abschalten des Sensors in der WEB-Oberfläche ignorieren (Details hier).
```

6.14

- Wenn Sie die Taste vor dem Einschalten von Samovar drücken (und 2 Sekunden nach dem Einschalten loslassen), startet Samovar im Zugangspunkt-Modus. Netzwerk: Samovar, Passwort: SamApp123
- Unterstützung für das Blynk-Terminal hinzugefügt - Sie können ein kleines Stück Lua-Code ausführen (einige Zeilen; große Skripte auf diese Weise auszuführen wird nicht empfohlen). Wie Sie ein Terminal in Blynk hinzufügen - [hier](#)
- Einige Zeilen Lua können Sie auch in der Weboberfläche ausführen - verfügbar in allen Modi auf der Registerkarte Erweitert («Дополнительно»), wenn Lua in Samovar eingerichtet ist
- Lua kann jetzt die PID-Koeffizienten der Wasserpumpe steuern - jeweils pmpKp, pmpKi, pmpKd. Um einen Koeffizienten zu setzen, können Sie diesen Lua-Code ausführen  
`setNumVariable("pmpKp", 6)`  
Den aktuellen Wert erhalten Sie so:  
`setLuaStatus("pmpKp"..getNumVariable("pmpKp"))`
- Im Bier-Modus wurde die Steuerung eines Schrittmotors für die automatische Hopfengabe hinzugefügt. Muss noch getestet werden.
- Das Problem beim Aktualisieren der Weboberfläche über das Internet sollte behoben sein.
- Außerdem kleinere Fehler behoben.

## 6.12

- Unterstützung für drei Drucksensoren hinzugefügt:
  - XGZP6897D (Anschluss über I2C),
  - MPX5010D (analog, Anschluss an Pin 34 des ESP32)
  - Über 1Wire. Für einen über 1Wire angeschlossenen Sensor ist die Adresse fest - {0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22}. Welcher Sensor verwendet wird (oder keiner), legen Sie in Samovar\_ini.h fest:  
//Festlegung des verwendeten Drucksensortyps. Es kann nur ein Typ verwendet werden. Wenn bei drei oder zwei Sensoren das Kommentarzeichen entfernt ist, wird nur MPX5010D verwendet  
//#define USE\_PRESSURE\_XGZ 32 //использовать датчик давления XGZP6897D (или аналогичный). Какое использовать значение - смотреть параметр K в таблице:  
<https://github.com/fanfanlatulipe26/XGZP6897D>  
//#define USE\_PRESSURE\_1WIRE {0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22, 0x22} //использовать датчик давления по 1Wire  
//#define USE\_PRESSURE\_MPX //использовать датчик давления MPX5010D

In der Oberfläche gibt es noch keine Logik und keine Anzeige, aber der Wert lässt sich in einem Lua-Skript nutzen: Geben Sie ihn im Lua-Status aus und setzen Sie dort das gewünschte Verhalten von Samovar beim Erreichen bestimmter Werte um. Außerdem wird sich in den Einstellungen von Samovar eine Druckgrenze festlegen lassen, bei der Samovar in den Notfallmodus wechselt. Ist der Druckwert in den Einstellungen auf 0 gesetzt, ignoriert Samovar die Messwerte des Drucksensors.

Ein Beispiel für die Ausgabe des Drucks im Lua-Status:  
`pressure_value = getNumVariable("pressure_value") + 0`  
`setLuaStatus("Давление = "..pressure_value)`

- Zur Anzeige der Drucksensordaten wurde die Ausgabe an Blynk hinzugefügt. Sie können sie selbst in die Blynk-Oberfläche einbauen, über den virtuellen Pin 22.
- Unterstützung für einen 1Wire-Drucksensor über einen 1Wire-Expander und die Möglichkeit, ihn in Blynk anzuzeigen, hinzugefügt.
- Auf dem Display von Samovar werden jetzt die Messwerte aller 5 Temperatursensoren angezeigt.

## 6.11

- Bier-Modus.
  - Zusätzlich zum Wasserzulaufventil wird die Kühlpumpe eingeschaltet.
  - Drehzahlregelung der Kühlpumpe hinzugefügt.
  - Eine Prüfung hinzugefügt, ob das Feld „Rührwerk“ («Мешалка») korrekt gebildet ist. Ist es fehlerhaft, wird es durch 0^0.00^0^0 ersetzt
- Rektifikationsmodus. In Einstellungen («Настройки») > Grundeinstellungen («Основные») eine Option hinzugefügt: ob der Rücklauf-Füllstandssensor verwendet wird oder nicht.
- Destillationsmodus. In Einstellungen («Настройки») > Grundeinstellungen («Основные») eine Option hinzugefügt: die Zeit in Minuten, nach der die Destillation beendet wird, sofern sich der Wert des Brennblasensensors nicht ändert. Bei 0 wird die Zeit nicht berücksichtigt.
- Die Schrift für die aktuelle Leistung des Heizelements wurde vergrößert.

## 6.10

- Im Bier-Modus lässt sich in der Programmzeile jetzt auswählen, welcher Temperatursensor die Heizung steuert (nötig für verschiedene Brauanlagen-Schemata). Zur Auswahl stehen 5 Sensoren.
- Die Pumpenlaufzeit im Selbsttestmodus wurde verlängert
- In den Modi Bier und Destillation werden das Programm und der aktuelle Ausführungsstand des Programms jetzt in Textdateien gespeichert, genauso wie im Rektifikationsmodus.
- Lua kann jetzt die Leistung der Wasserpumpe regeln. Die Funktion `setPumpPwm(p)` hinzugefügt, `p=0` - Pumpe aus, `p=1023` - maximale Leistung.
- Die Überwachung des Wasserdurchflusssensors lässt sich jetzt in den Einstellungen abschalten.
- Eine Option in den Einstellungen hinzugefügt - die Leistung beim Kochen im Bier-Modus nicht reduzieren.

**Achtung!** Sie können SDK 2.0.13 verwenden. Bei Stabilitätsproblemen kehren Sie zu 2.0.9 zurück

## 6.9

Die Möglichkeiten zur Steuerung des Schrittmotors über LUA-Skripte wurden erweitert.

Ist der Expander I2CStepper auf Arduino Nano nicht angeschlossen, steuert ein Aufruf der Lua-Funktion

`set_stepper_target` den eingebauten Schrittmotor; andernfalls läuft die Steuerung über den Expander.

Bei der Steuerung des eingebauten Schrittmotors wird nur ein Parameter berücksichtigt - `spd`, die Geschwindigkeit in Schritten pro Sekunde; beim Funktionsaufruf müssen trotzdem alle drei Parameter übergeben werden.

`--set_stepper_target(spd, direction, target) //spd - Geschwindigkeit in Schritten pro Sekunde, direction - Vorwärts- oder Rückwärtsrichtung, target - Anzahl der Schritte`

`set_stepper_target(950, 0, 0)`

Bei `spd = 0` wird der Schrittmotor angehalten.

**Achtung!** Beim Update auf diese Version müssen Sie die SDK-Version 2.09 verwenden

## 6.8

- Das Anhalten eines Lua-Skripts über eine Schaltfläche in der Oberfläche wurde geändert.
- Die Variable `SetScriptOff` hinzugefügt. Im Skript der Schaltfläche `btn_button2.lua` wird sie auf eins gesetzt, danach läuft noch ein weiterer Durchlauf des Lua-Skripts.
- So lässt sich das Ereignis zum Anhalten des Skripts abfangen und die nötigen Schritte für ein korrektes Beenden des Skripts ausführen.

## 6.7

- Fehlerbehebungen und kleine Verbesserungen.
- Bemerkenswert - Version 6.6 erkannte im Destillationsmodus den Siedebeginn nicht. Behoben.

## 6.6

- Im Destillationsmodus wurde eine Schaltfläche zum Wechsel zum nächsten Programm hinzugefügt. Fehler bei der Erkennung des Siedebeginns und beim Ablauf des Programms im Destillationsmodus behoben.

## 6.5

- Der Sketch ermöglicht jetzt, die Drehrichtung des Schrittmotors der Schlauchpumpe für die Abnahme zu ändern.

Entfernen Sie dazu in `Samovar_ini.h` das Kommentarzeichen in folgender Zeile:

`//#define STEPPER_REVERSE //изменить направление вращения шагового двигателя`

- Auch die zu frühe Erkennung des Siedebeginns wurde behoben.

## 6.4

- Die Berechnung des Alkoholgehalts in der Brennblase wurde korrigiert
- Auch die Berechnung des Alkoholgehalts in der Abnahme wurde korrigiert.
- Übertragung des Alkoholgehalts in die Cloud hinzugefügt; auf der Website wird der Alkoholgehalt in den Protokollen beim Ansehen der Diagramme von Destillation und Rektifikation angezeigt.
- Aktualisieren Sie bei der Installation des Updates das SDK auf die neueste Version.

## 6.3

- Die Änderungen betreffen den Destillationsmodus - ein Destillationsprogramm wurde hinzugefügt. Sein Zweck ist der Wechsel des Abnahmebehälters nach Temperatur oder Alkoholgehalt, und sonst tut es nichts. Der Algorithmus für Start und Ende der Destillation hat sich nicht geändert. Ob es ein Programm gibt oder nicht, spielt für Sie also keine Rolle, wenn Sie keine Aufteilung auf Behälter planen. Außerdem habe ich die Bestimmung des Alkoholgehalts im Dampf hinzugefügt (der bei der Destillation dem in der Abnahme entspricht). Die Berechnung habe ich rein mathematisch

geprüft; unter realen Bedingungen kann es Abweichungen von den Aräometerwerten geben. Beide Werte werden in der Oberfläche angezeigt.

- Im Programm können Sie entweder den Alkoholgehalt in der Brennblase oder den Alkoholgehalt in der Abnahme verwenden; das hängt vom Typ der Abnahmezeile ab.
- Wenn keine Aufteilung auf Behälter nötig ist, muss der Servo nicht angeschlossen werden. Dann erfolgt eine einfache Destillation, unabhängig davon, was im Destillationsprogramm steht.

## 6.2

Behobene Fehler:

- Mit SDK 2.0.5 konnte Samovar im Rektifikationsmodus neu starten.
- Im Rektifikationsmodus wurde das Abnahmeprogramm fehlerhaft in die Datei prg.csv geschrieben. Code-Optimierung.

## 6.1

- Verbesserung - eine Zeitverzögerung bei der Bestimmung der Siedetemperatur und des anfänglichen Alkoholgehalts in der Brennblase.
- Angaben zur Stärke des Brennblaseninhalts erscheinen in den Meldungen, in der Oberfläche und kommen in Blynk an.

## 6.0

Wichtigste Verbesserungen:

- Bisher war es unpraktisch, dass der Speicher von Samovar ständig überschrieben wurde und Sie Ihre Arbeit jedes Mal wiederherstellen mussten (sofern vorhanden) - Rektifikationsprogramme, Lua-Skripte. Jetzt wird die Oberfläche bei bestehender Internetverbindung automatisch aktualisiert, wenn sich die Sketch-Version von Samovar ändert, ohne andere Dateien im Speicher von Samovar zu überschreiben. So lassen sich die Einstellungen für jeden Modus im Speicher von Samovar ablegen und beim Moduswechsel laden. Wenn Sie einen neuen ESP32 einrichten, werden alle Dateien aus dem Ordner data heruntergeladen. Die manuelle Installation (nicht über das Internet) bleibt möglich, aber das verwendete Dateisystem hat sich geändert. Für das manuelle Hochladen müssen Sie daher nicht ~~ESP32 Sketch Data Upload~~, sondern ESP32 LittleFS Data Upload verwenden. Der Wechsel zu einem anderen Dateisystem erfolgte, um die Geschwindigkeit von Samovar zu optimieren.
- Die Oberfläche wird automatisch für die jeweilige Sketch-Version heruntergeladen (ab 6.0), d. h. wenn Sie zu einer alten Sketch-Version zurückkehren müssen, wird auch die Oberfläche auf die passende Version zurückgesetzt. *(Das heißt, beim Update oder beim Zurücksetzen aktualisiert sich die Weboberfläche selbst. Sketch und Bibliotheken müssen Sie manuell aktualisieren)*
- Die Zusammenarbeit mit Lua-Skripten wurde verbessert. Beispielskripte und die Lua-Dokumentation liegen in einem eigenen Ordner (Lua\_script).
- Mit einer Skriptsprache lässt sich der gesamte Funktionsumfang von Samovar nutzen und für Ihre konkreten Aufgaben erweitern. Als Beispiel - Destillation nach Gabriel oder die NBK-Steuerung.
- Eine Änderung im Abnahmeprogramm. Ein Wert „Dampftemperatur“ («Температура пара») wird eingeführt (in späteren Versionen deaktiviert).
- Der Wert der TCA-Temperatur, bei der die Pumpe die Kühlung verstärkt, wurde auf die Registerkarte „Temperatur“ («Температура») verschoben.
- Gefundene Fehler wurden behoben.

## 5.27

- Die Änderungen betreffen die Arbeit mit Rührwerk und Pumpe im Bier-Modus. Das Programm des Bier-Modus hat einen weiteren Parameter erhalten - das Arbeitsmuster des Rührwerks.
- Wird im Bier-Modus das Rührwerk eingeschaltet, schaltet Samovar Relais Nr. 2 und das SSD-Relais ein und sendet, falls ein Expander auf Arduino Nano (der den Schrittmotor steuert) angeschlossen ist, diesem einen Befehl zum Einschalten des Schrittmotors und eines weiteren Relais.
- Im Arbeitsmuster des Rührwerks können Sie die Laufzeit des Rührwerks, die Drehrichtung (nur für den Schrittmotor) und die Pause festlegen. Zum Beispiel: 2 Minuten rühren, 1 Minute warten, dann 2 Minuten in die andere Richtung rühren, 1 Minute warten.

## 5.27b (Betaversion)

- Eine Version zum Testen des Lua-Skripts. Details [im Forumsthema](#).

## 5.26

- 1. Bei der Rektifikation werden jetzt der Rektifikationsstatus und das Abnahmeprogramm gespeichert. Das Abnahmeprogramm wird in der Datei prg.csv gespeichert, der Status in der Datei state.csv. Die Dateien können Sie

über die Einstellungen ansehen - im Editor (Login und Passwort sind standardmäßig admin) - oder unter folgender Adresse herunterladen: YOUR\_IP/prg.csv und YOUR\_IP/state.csv.

- In Samovar\_ini.h wurde ein Parameter für die Verzögerung hinzugefügt, mit der der Regler die Spannung anlegt, nachdem das Schütz angezogen hat.
- Außerdem gab es kleinere Verbesserungen, Optimierungen und Korrekturen gefundener Fehler.

#### 5.25

- Funktionen zur Unterstützung von I2CStepper hinzugefügt.
- Änderungen an der Oberfläche des Programms im Rektifikationsmodus - beim Erstellen eines Programms werden jetzt die Zeit für jede Zeile und die Gesamtzeit des gesamten Programms angezeigt.

#### 5.24

Änderung der Oberfläche.

#### 5.23

In den Modi Rektifikation und Bier wurde dem Status der Typ der gerade ausgeführten Programmzeile hinzugefügt. Außerdem wurden gefundene Fehler behoben.

Das Laden von Bierrezepten in folgenden Formaten wurde umgesetzt:

1. [BeerXML](#) (im Westen sehr beliebt), die wichtigste Rezeptsammlung ist [hier](#), das Herunterladen ist jedoch kostenpflichtig, [hier](#) und an vielen anderen Stellen.
2. [Brewmate](#) (in den Ländern der ehemaligen UdSSR beliebt).

Beispielrezepte finden Sie unter den Links. Sie können sie von der Website herunterladen, in Samovar laden, und Samovar erstellt auf Grundlage dieser Rezepte ein Maischprogramm. Dort gibt es nicht nur Rezepte, sondern auch Rezeptrechner. Jedes Rezept lässt sich für das spätere Laden in Samovar anpassen.

Beide Formate sind sehr flexibel, höchstwahrscheinlich sind nicht alle ihre Möglichkeiten berücksichtigt. Wenn bei der Arbeit mit Rezepten Probleme auftreten, senden Sie sie per E-Mail [info@samovar-tool.ru](mailto:info@samovar-tool.ru)

#### 5.22.

Zu den wichtigsten Änderungen gehört, dass die Funktion zur automatischen Korrektur der Mittellauf-T für die Programme Vorfluten («Предзахлеб») und Mittellauf («Тело») standardmäßig abgeschaltet ist. Außerdem gab es kleinere Änderungen im Zusammenhang mit der Arbeit an der Dokumentation der Funktionen von Samovar.

#### 5.21

Im Browser wurde eine Warteschlange für Meldungen von Samovar hinzugefügt. Jetzt sind sie kaum noch zu übersehen: Sie werden auf der Seite angezeigt, bis sie ausdrücklich gelöscht werden - durch einen Klick auf die Meldung oder auf die Schaltfläche „löschen“ («очистить»).

Im Browser wurde ein Warnton für kritische Ereignisse hinzugefügt - kommt eine kritische Meldung, signalisiert der Browser dies mit einem Ton, bis die Meldung gelöscht wird. Er lässt sich in den Einstellungen ein- und ausschalten. Moderne Browser blockieren aus Sorge um die Nutzer die automatische Tonwiedergabe standardmäßig. Es gibt zwei Möglichkeiten: Klicken Sie auf ein beliebiges Element der Seite, oder fügen Sie die Adresse von Samovar in den Browsereinstellungen zu den Ausnahmen hinzu.

Außerdem wurden folgende Funktionen umgesetzt:

Ist die aktuelle Programmzeile „Vorfluten“ («Предзахлеб») und folgt darauf eine weitere Zeile zur Mittellaufabnahme, wird die Mittellauf-T automatisch korrigiert. Die manuelle Korrektur bleibt verfügbar.

Die Laufzeit der Kühlwasserpumpe beim Selbsttest wurde verlängert.

Behobene Fehler:

Protokolle von Samovar wurden nicht immer heruntergeladen. Behoben.

Im Selbsttestmodus schaltete sich der Schrittmotor der Abnahmepumpe möglicherweise nicht ein. Behoben.

#### 5.20

Korrekturen gefundener Fehler.

#### 5.19.

Korrekturen gefundener Fehler.

#### 5.18.

Ein Fehler im Betrieb von Samovar im Vorflutmodus wurde behoben. Der Fehler bestand seit Version 5.11. Wenn Sie die Versionen 5.11-5.17 und den Vorflutmodus nutzen, müssen Sie aktualisieren.

#### 5.17.

Die Arbeit mit Spannungsreglern über das UART-Protokoll wurde optimiert, und die Logik der Spannungsabsenkung beim gleichzeitigen Auslösen des Flutsensors und Überschreiten der Wassertemperatur wurde überarbeitet.

5.16.

Unterstützt die Arbeit mit dem Format BeerXML. (Das Format ist sehr flexibel, möglicherweise wurden nicht alle Varianten des Formats berücksichtigt)

5.15.

Selbsttest verbessert. Die Möglichkeit, das Format BeerXML zu laden, hinzugefügt (vorerst nur zur Ansicht). Wenn der Betriebsmodus von Samovar geändert und die Einstellungen gespeichert werden, startet Samovar neu, um in den eingestellten Modus zu wechseln. Im Destillationsmodus läuft die Abnahme entweder bis zu der in den Einstellungen festgelegten Temperatur oder bis sich die Temperatur in der Brennblase 10 Minuten lang nicht ändert. Dazu kleine Verbesserungen am System.

5.14.

Verbesserte Steuerung des Reglers von **kvic**, optimierte Steuerung des Reglers **SEM\_AVR**.

Auf der Seite Einstellung («Настройка») wurde eine Schaltfläche hinzugefügt - Selbsttest («Самотестирование»): Für 5 Sekunden schaltet sich die Wasserzulaufpumpe ein und/oder das Wasserventil öffnet sich, die Schlauchpumpe für die Abnahme startet, und der Servo fährt die ersten 5 Positionen ab und kehrt zurück.

5.13.

Im Bier-Modus wurde ein neuer Programmtyp hinzugefügt - Gärung («Брожение»). Er dient dazu, die eingestellte Temperatur in der Brennblase innerhalb des Sollwertbereichs zu halten. Ist die Temperatur in der Brennblase niedriger als die eingestellte minus Sollwert, schalten sich das Heizelement und das Zusatzrelais ein; erreicht die T in der Brennblase den eingestellten Wert minus Sollwert, schaltet sich die Heizung ab (es arbeitet der PID-Regler, wie bei den anderen Bier-Modi). Ist die T in der Brennblase höher als die eingestellte plus Sollwert, wird ein Relais ausgelöst. Daran lässt sich je nach Ausstattung Ihrer Anlage ein Wasserzulaufventil, eine Pumpe oder ein anderes Stellglied anschließen. Sinkt die T in der Brennblase auf den eingestellten Wert plus Sollwert, schaltet sich das Relais ab. Weitere Logik lässt sich in Lua-Skripten umsetzen, bei Bedarf mit einem Port-Expander zur Steuerung beliebiger Stellglieder oder Sensoren.

Außerdem wurden Fehler behoben und Bibliotheken aktualisiert. Das SDK muss auf Version 2.0.5 aktualisiert werden. In manchen Fällen speicherte Samovar die WLAN-Einstellungen nicht; dieses Problem wird durch das Update der Bibliothek und des SDK gelöst.

Es gab Fehler bei der Steuerung des Reglers von kvic (alte Firmware). Auch dieses Problem ist gelöst.

Die neue Firmware des Reglers von kvic funktioniert noch nicht mit Samovar.

Wenn Sie den „Einfachen Leistungsstabilisator für Heizelemente aus chinesischen Modulen“ («Простой стабилизатор мощности ТЭНа из китайских модулей») verwenden, muss er für die korrekte Zusammenarbeit mit der neuen Version von Samovar aktualisiert werden - mit dem Sketch aus dem Lieferumfang von Samovar im Ordner Stab-avr.

5.12. Kleinere Änderungen. Code-Optimierung.

5.10.

Die Abnahmeprogramme für Obst, Getreide und Zucker wurden geändert (die Dateien dazu liegen im Ordner tools und werden beim Aktualisieren der Oberfläche auch in den Speicher von Samovar geladen). Außerdem lässt sich in der Oberfläche zur Berechnung des Abnahmeprogramms jetzt der Rohstofftyp (Obst, Getreide, Zucker) auswählen, und das passende Abnahmeprogramm wird sofort geladen.