

Прошивка

- [Детали проекта](#)
- [Совместимость](#)
- [Сообщение об ошибке](#)
- [Программирование](#)
- [Инструкция по эксплуатации](#)
- [Вопросы и ответы](#)
- [Переводы](#)
- [Нерабочие функции](#)
- [Дополнительная документация](#)

Видео работы [здесь](#): (Проект в активной разработке, функции могут меняться)



Детали проекта

- Этот проект начался с разветвления [прошивки PTDreamer](#). С тех пор он стал отдельным проектом.
- Разработано в среде IDE STM32Cube. Базовую настройку легко выполнить в CubeMX (входит в среду IDE STM32Cube).
- Унифицированная кодовая база, различная аппаратная поддержка на основе профилей, требуется изменить очень мало файлов.
- Поддерживает режимы разных дисплеев: I2C, SPI, программный и аппаратный + DMA (при подключении к аппаратным контактам).
- Использует графическую библиотеку U8g2.

- Динамическая загрузка экрана для экономии ресурсов оперативной памяти.
- Максимально настраиваемый, доступно множество опций.
- Код высоко оптимизирован, чтобы избежать потери мощности процессора, медленные устройства по-прежнему работают отлично.
- Проверьте появление новых [выпусков](#).

Совместимость

Смотрите [платы readme](#) для быстрой идентификации платы.

Посетите [Контроллеры Dreamcat4 T12](#) для получения дополнительных изображений и схем.

[Папка с ПЛАТАМИ](#) содержит профили сборки.

KSGER Combo Не поддерживается!

Фактические требования составляют 10 КБ оперативной памяти и 64 КБ (*) флэш-памяти.

(*) В настоящее время прошивка превысила ограничение в 64 КБ и использует дополнительный недокументированный флэш-блок объемом 64 КБ.

(*) Все устройства объемом 64 КБ имеют 128 КБ, при этом второй блок объемом 64 КБ не тестировался на заводе, поэтому не гарантируется его работа.

(*) На сегодняшний день я не обнаружил никаких проблем. Оригинальная прошивка KSGER также делает это.

(*) ST-Link проверяет записанные данные, и прошивка использует CRC для настроек, любая ошибка будет обнаружена.

Клоны / подделки:

Некоторые контроллеры используют поддельные STM32 или совместимые компоненты, иногда переименованные в подлинный STM32, что вызывает проблемы.

Проверить [обнаружение клонов семейства STM32](#), чтобы узнать, как обнаружить подлинный семейства STM32.

- Единственный известный рабочий клон - CKS32.
- У GD32, MM32 и CH32 проблемы с преобразователем АЦП.
- APM32 еще не тестировался.

Некоторые проблемы, вызванные клонами:

- Показывает странные значения температуры и напряжения (проблема с ADC DMA) и / или выдает ошибку NTC High / Low, даже когда NTC отключен.
- Циклическая загрузка / зависание / погасание дисплея или он становится чёрным после начальной настройки (несовместимая компоновка flash).
- Аппаратная ошибка, ошибка начальной загрузки контрольной суммы.

Клоны вызывают всевозможные проблемы, и их слишком много, многие даже копируют подлинный идентификатор устройства STM32, поэтому в некоторых случаях практически невозможно определить реальное устройство.

Некоторые подделки хорошо работали до недавнего времени, пока не была обновлена схема флэш-хранилища.

Более старая версия **версии v1.10.8** более совместима с поддельными устройствами, попробуйте её, если подозреваете, что такое у вас есть.

Для поддержки подделок / клонов не будет прилагаться никаких усилий!

Если ваша плата поставляется с подделкой / клоном, вы можете заменить ее на STM32F103, они совместимы по pin-коду:

- **48-контактный:** STM32F103C8T6, STM32F103CBT6.
- **64-контактный:** STM32F103R8T6, STM32F103RBT6, STM32F103RCT6, STM32F103RDT6, STM32F103RET6.

Поддерживаемые в настоящее время контроллеры:

- **Quicko T12-072:** Quicko первого поколения, вариант STM32F072. Проблемы с совместимостью были исправлены с версии v1.04.
- **Quicko T12-103** Quicko первого поколения, та же плата, но с STM32F103.
- **KSGER v1.5:** Профиль для STM32F103 (Другие известные процессоры, используемые в этой плате, отсутствуют).
- **KSGER v2, JCD T12, T12-955, Handskit:** Профиль, совместимый со всеми моделями STM32F101/2/3xx.
- **KSGER v3, T12-958:** Профиль совместим со всеми моделями STM32F101/2/3xx.
- **T12-958 v2:** профиль, совместимый с STM32F103. Для работы аккумулятора требуется **мод.**

Не используйте версию, указанную в оригинальной прошивке, для идентификации вашей платы.

На сегодняшний день самый простой способ быстро идентифицировать версию вашего контроллера — это проверить подключение к OLED-дисплею:

- **4 pin** (I2C) = Generic v2 (KSGER / Quecoo / Handskit / etc.)
- **6 pin** (SPI) = Generic v3
- **7 pin** (SPI) = используется только KSGER версии v1.5 или Quicko первого поколения, легко отличить.

Для KSGER v2 / v3: пока используется правильная прошивка, будет работать любой вариант STM32 (101/102/103 / C8 / R8 / CB / RB).

На рынке есть несколько совместимых / клонированных плат, которые будут отлично работать с профилями KSGER.

T12-951, T12-952, T12-956, T12-959 используют STC MCU, не поддерживаемые этой прошивкой.

Сообщение об ошибке

Если вы столкнётесь с какой-либо ошибкой:

- Убедитесь, что ваш STM32 подлинный, проверьте [клоны STM32](#).
- Внимательно прочитайте readme и руководство пользователя и проверьте, объясняется ли где-нибудь ваша проблема.
- Если для неё по-прежнему нет решения, откройте новую, [issue](#) указав:
 - o Версию прошивки (v.XX) и тип (KSGER V2 и др.).
 - o Если отображается экран с надписью " **Error: file xx.c, line n** ", укажите это или приложите фотографию.
 - o При возникновении жесткой ошибки приложите изображение данных, отображаемых на экране.
Если вы хотите проверить сами, проверьте PC адрес, указанный на дисплее, и найдите его в файле списка (.list).
Это покажет, где это произошло в программе.
- Вы также можете задать вопрос на форумах [Eevblog](#) (английский), [4PDA](#) (русский), [Radiokot](#) (русский).

Инструкция по эксплуатации

Начальный запуск

При запуске не конфигурированного (нового или полностью сброшенного) контроллера будет показан экран начальной настройки для выбора системного языка и профиля наконечника.

На данный момент доступны следующие языки:

- **Болгарский**
- **Китайский**
- **Английский**
- **Немецкий**
- **Русский**
- **Шведский**
- **Турецкий**

Вы можете выбрать один из следующих профилей:

- **Накко T12** (серия T15 в Северной Америке и ЕС) — это дескриптор, обычно используемый с этими контроллерами.
- **JBC C210**
- **JBC C245**

Основные элементы управления

Управление осуществляется с помощью поворотного энкодера и его кнопки.

Напряжение источника питания указано вверх слева.

Внутренняя температура указана вверх справа.

Текущий выбранный наконечник отображается в левом нижнем углу.

Внизу показана гистограмма относительной мощности, поступающей на наконечник.

При нормальной работе активность датчика встряхивания будет кратко отображаться в центре внизу.

В обычном режиме заданное значение отображается вверх по центру, в противном случае будет показан текущий режим (сон, режим ожидания, буст).

Чтобы перемещаться по меню, вращайте ручку, чтобы войти в нужный пункт, быстро нажмите на энкодер, чтобы менять значения, вращайте его ручку.

Повторно быстро нажмите на энкодер, чтобы остановить редактирование.

При редактировании умеренная скорость вращения обеспечивает точную настройку, быстрое вращение обеспечивает грубую настройку (большими шагами).

Для выполнения некоторых действий вам может быть предложено выполнить вращение перетаскиванием.

Это означает одновременное нажатие кнопки (удерживание нажатой) и вращение.

Время между нажатием и вращением должно быть коротким, т. е: не удерживайте кнопку нажатой в течение двух секунд перед вращением, также не обязательно нажимать слишком быстро, просто делайте это естественным образом. После обнаружения перетаскивания отпустите кнопку и используйте энкодер в обычном режиме (не нажимайте постоянно для перемещения и т.д.).

Теория работы

Прежде чем перейти к настройкам, полезно понять, как это работает.

Температура наконечника определяется с помощью АЦП (аналога-цифрового преобразователя) путём измерения выходного напряжения термопары в наконечнике.

Напряжение, генерируемое датчиком, пропорционально разнице между температурой наконечника и "холодной стороны" (измеряется внутренним датчиком). Контроллер использует ШИМ (широотно-импульсную модуляцию) для управления температурой наконечника.

ШИМ в основном определяет время, в течение которого наконечник находится под напряжением.

По умолчанию для ШИМ используется период 200 мс (5 раз в секунду).

Если наконечник слишком горячий, контроллер будет включать питание на наконечнике незначительно или не будет включать его вообще в течение каждого цикла.

Если наконечник слишком холодный, питание будет включаться на большее время.

Время включения наконечника в течение каждого периода называется рабочим циклом.

|<----- ПЕРИОД ШИМ ----->|
| ПИТАНИЕ | ____ нет питания ____ |

Алгоритм PID (пропорциональный, интегральный, дифференциальный) определяет рабочий цикл PWM на основе разницы между желаемой и измеренной температурами наконечника.

Главное окно дисплея

- **Режимы отображения температуры**

Выполните перетаскивание против часовой стрелки для переключения между отображением цифр и графика.

Частота обновления графика такая же, как и частота считывания данных АЦП.

Цифровой дисплей использует фильтр подавления шума для отображения плавных значений. Как только заданное значение будет достигнуто, отклонения в $\pm 5^{\circ}\text{C}$ будут проигнорированы (могут быть скорректированы).

При построении графика всегда используются показания в реальном времени.

- **Настройка уставки температуры**

Поверните энкодер, отобразится заданное значение, продолжайте вращать, чтобы отрегулировать его.

После 1 секунды бездействия он вернется в обычный режим.

- **Режимы сна / ожидания**

Вы можете вручную перейти в режимы пониженного энергопотребления, нажав на энкодер при отображении главного окна.

Последовательность будет следующей: [рабочий режим]-> [режим ожидания]-> [спящий режим].

Если функция пробуждения (wake-up) включена, работа энкодера возобновится в обычном режиме, в противном случае будет восстановлена только яркость дисплея.

Источниками пробуждения являются энкодер (если это включено в меню) или датчик встряхивания или контакт металлической втулки ручки (корпуса наконечника) с металлическим ложементом подставки (если включено в меню). Вращение или нажатие на энкодер возвращает дисплей в обычный режим индикации за исключением режима смены наконечника или навигации в меню.

- **Режим Boost (ускорения нагрева)**

Поверните энкодер, чтобы отобразить рабочую температуру, и нажмите в течение 1 секунды, чтобы запустить режим буст.

Если прошло более 1 секунды, режим буст запускаться не будет, это делается для предотвращения случайного запуска при регулировке температуры.

Когда включён режим буст, нажатие или поворот энкодера вернёт станцию в обычный режим.

- **Выбор наконечника**

Выполните перетаскивание по часовой стрелке, чтобы показать выбранный наконечник. Метка с названием наконечника будет выделена.

Вращайте энкодер, чтобы изменить выбранный наконечник, нажмите или подождите 2 секунды, чтобы выбрать наконечник и вернуться в обычный режим. Долгим нажатием при выделенной метке названия наконечника вы можете войти в режим его настройки.

При вставке нового наконечника выделение метки названия будет включена автоматически на время 3 секунд.

Чтобы избежать сбоев, между сменами наконечников должно проходить не менее 3 секунд, меньшее значение будет считаться помехой или кратковременным разрывом соединения.

- **Выбор профиля**

Выполните перетаскивание в режиме выбора наконечника, чтобы показать выбор профиля.

Вращайте энкодер, чтобы изменить выбранный профиль (T12, C210, C245), нажмите или подождите 2 секунды, чтобы выбрать и вернуться в обычный режим.

- **Системное меню**

Длительное нажатие на энкодер приведёт к входу в системное меню (за исключением выбора наконечника / настройки уставки).

Системное меню

После 15 секунд бездействия в большинстве окон (пунктов) системного меню произойдёт возврат индикации в главное окно.

Длительное нажатие будет иметь тот же эффект.

В большинстве пунктов работает перетаскивание против часовой стрелки, для быстрого возврата к предыдущему окну.

ПАЯЛЬНИК (IRON)

Настройки паяльника отвечают за использование ручки и наконечников паяльника. Настройки здесь применимы только к текущему выбранному профилю. Другими словами, у каждого профиля есть свой собственный набор данных.

- **Тип (Profile)**

Вы также можете изменить текущий профиль в этом пункте меню. На дисплее мгновенно отобразятся новые настройки профиля.

- **Максимум (Max temperature)**

Верхний регулируемый температурный предел.

- **Минимум (Min temperature)**

Нижний регулируемый температурный предел.

- **Сон через (Standby)**

Если в течение этого периода пайка не будет выполняться, контроллер снизит температуру, чтобы продлить срок службы наконечника и сократить расход электроэнергии.

Установка этого параметра в 0 отключит режим ожидания, станция переключится в выключенный режим.

- **Нагрев (Temp)**

Температура, поддерживаемая в режиме сна.

- **Выключать (через) (Sleep)**

Если в течение этого периода не будет выполняться пайка, контроллер перейдет в выключенный режим и перестанет подавать питание на наконечник.

Это помогает увеличить срок службы наконечника и сократить расход электроэнергии. Действие (например, встряхивание ручки для T12) приведет к его пробуждению, и нагрев возобновится.

Этот таймер нельзя отключить.

- **Буст (Boost)**

Время выполнения быстрого нагрева перед возобновлением обычного режима.

- **Догрев (Increase)**

В режиме буст применяется температурное смещение. Оно добавляется к

текущей температуре и ограничивается максимальной температурой системы.

- **Cold boost**

Активируется после вставки наконечника. Режим предназначен для ускорения нагрева дешёвых железных наконечников, поскольку для распространения тепла по металлическому корпусу требуется больше времени.

Оригинальные омеднённые наконечники T12 / JBC в этом не нуждаются!

- **Tresh. (Popor)**

Если [целевая температура - текущая температура] превышает это пороговое значение, автоматически запускается буст.

Эта опция включена только при активном режиме **Cold boost**.

- **Timeout (Cold boost timeout)**

Время, которое будет применяться **Cold boost**.

Эта опция включена только при активном режиме **Cold boost**.

- **Датчик сна (пробуждения) (Wake mode)**

Выбор способа определения активности для пробуждения: контакт с подставкой **СТОЙКА (STAND)** или срабатывание датчика встряхивания **РУЧКА (SHAKE)**. Для определения встряхивания используется датчик движения, присутствующий в ручках T12, встряхните или переверните ручку, чтобы он сработал.

Контакт с подставкой использует ту же цепь, что и датчик, эта цепь должна быть замкнута на землю, когда паяльник находится в подставке. (Работа в режиме ожидания: замкнуто на землю = спящий режим / ожидание, разомкнуто = запуск).

- **Подставка (In stand)**

Устанавливается режим, который будет применён, если ручка будет установлена в подставку (**СОН (STBY)** или **ВЫКЛ (SLP)**).

Эта опция отключена в режиме пробуждения от встряхивания.

- **Задержка (Delay)**

Настраивается задержка ожидания, чтобы станция не переходила в режим низкого энергопотребления сразу после установки ручки в подставку.

Значение по умолчанию равно 0 (немедленный переход в режим ожидания).

- **Опр. Работы (SMART)**

Эта функция определяет производится ли пайка по изменению температуры наконечника, если да, то периодически сбрасывается таймер перехода в энергосберегающий режим.

Для правильной работы требуются стабильные показания, может работать не так, как задумывалось, из-за помех для контроллеров или при нестабильных параметрах наконечников (особенно новых!).

При запуске рабочего режима выполнение функции будет отложено на 10 секунд, чтобы дать наконечнику некоторое время для нагрева.

Функция обнаружения отслеживает перепады температуры за последние 6 секунд, чтобы обнаружить небольшие изменения.

При обнаружении значок встряхивания мигает, чтобы обеспечить некоторую отдачу.

- **Загрубл. (LOAD)** Adjust the Smart sensitivity. The lower the value, the higher the sensitivity.

The sensitivity will be affected by the tip type, the PID response, the working temperature and the soldering target.

Lower the value until it triggers randomly without soldering anything, then increase slightly until you don't get any false triggering.

If your soldering station is really well tuned, you might be able to lower it to 3...4.

A wrong value here might keep the station working forever, so be careful!

This option is only enabled when Smart is active. Регулирование интеллектуальной чувствительности. Чем меньше заданное значение, тем выше чувствительность.

На чувствительность влияют тип наконечника, параметры ПИД, рабочая и заданная температура пайки.

Для настройки уменьшайте значение до тех пор, пока срабатывание не начнёт происходить случайным образом, когда процесс пайки не осуществляется, затем понемногу увеличивайте значение, пока не исключите ложные срабатывания.

Если ваша паяльная станция действительно хорошо настроена, возможно, вам удастся снизить значение до 3...4.

Неправильно установленное значение может привести к тому, что нагрев паяльника будет происходить непрерывно, поэтому будьте осторожны!

Эта настройка доступна только при активном режиме **Опр. Работы (SMART)**.

- **Мощность (Power)**

Максимальная мощность, которая будет подаваться на наконечник.

Ограничение осуществляется путем регулировки максимального рабочего цикла ШИМ на основе напряжения источника питания и сопротивления нагревателя.

- **Сопр. Жала (Heater)**

Сопротивление нагревательного элемента наконечника в омах, используемое для ограничения мощности. Обычно нет необходимости изменять это значение по умолчанию.

- **АЦП Замер (ADC Time)**

Устанавливает период считывания АЦП. Контроллер отключает питание и запускает АЦП на этой частоте. По умолчанию 200 мс.

Он также устанавливает базовую частоту ШИМ. Множитель ШИМ использует эту настройку.

- **Задержка (АЦП) (Delay)**

После отключения питания требуется небольшая задержка для получения чистого сигнала, прежде чем АЦП считывает температуру. Если задержка слишком мала, он будет считывать шум переключения и результат будет очень нестабильным.

Если вы получаете случайные скачки температуры, попробуйте увеличить

это значение. Обычно 20 мс более чем достаточно.

Существуют другие факторы, которые могут вызвать нестабильность, такие как плохое качество сборки платы, шумы и помехи от источника питания или некачественные детали.

По умолчанию 20 мс.

```
|<----- ВРЕМЯ РАБОТЫ АЦП ----->|
_____|<- ЗАДЕРЖКА ->[ ЧТЕНИЕ ]____
ШИМ |____| |____| |____| |____|
```

- **ШИМ-множ. (PWM mul.)**

Устанавливает период ШИМ, используя формулу Время /множитель АЦП.

По умолчанию: x1.

- **Порог Откл (No iron)**

Устанавливает порог считывания АЦП, который определяет, когда паяльника нет.

Если паяльник не подключен, обычно показания будут близки к максимальному диапазону АЦП (4095).

Значения более 4095 отключат обнаружение "отсутствия паяльника".

По умолчанию 4000, максимум 4096.

- **Вр. Ошибки (Err time)**

Время ожидания после устранения ошибки перед возобновлением нормальной работы.

Полезно для предоставления дополнительного времени при установке нового наконечника, т.к. подача питания задерживается.

- **Возврат к ПРЕД (Resume)**

Установите режим, в который станция будет переведена после устранения ошибок: **ВЫКЛ** спящий режим, **ПУСК** запуск, **ПРЕД** последний режим.

- **ФИЛЬТР ШИМ (FILTER MENU)**

Здесь вы можете задать различные настройки фильтрации.

Прошивка использует экспоненциальную скользящую среднюю (EMA) функцию для фильтрации шумов в показаниях АЦП.

Имейте в виду, что неправильные настройки вызовут много проблем, на PID сильно влияет шум сигнала.

- о **Фильтр ШИМ (Filter)**

Коэффициент применяется в обычном режиме. С увеличением значения фильтрация будет усложняться.

- о **Порог (Thresh.)**

Определяет ограничение амплитуды изменений по сравнению с последним средним значением. Превышение этого значения приведёт к увеличению порогового значения счётчика, при этом он будет сброшен, если значение меньше предела.

- о **Отсчётов (Count limit)**

Если счётчик порогового значения обнаружения превысит это предел, коэффициент начнёт регулироваться для улучшения реакции.

- **Шаг вниз (Step down)**
Это значение будет вычитаться из коэффициента каждый раз после превышения порогового значения счетчика. Каждое новое значение, превышающее пороговое значение, будет вычитать это значение накопительным способом до достижения минимального значения, пока состояние не стабилизируется.
- **Минимум (Min)**
Это минимальный коэффициент фильтрации, который будет разрешено использовать системе.
- **Порог Сброса (Reset limit)**
При превышении этого предела фильтр мгновенно сбрасывается и используются текущие показания. Это используется для больших различий, обычно, когда наконечник вынут или подключен, чтобы обеспечить мгновенный отклик системы.
- **ПАРАМ. NTC (NTC MENU)**
Настройка параметров NTC:
 - **Внешний NT (Enable NTC)**
ВКЛ.: использование внешнего NTC, если он не обнаружен, переключитесь на внутренний датчик STM32.
ВЫКЛ.: всегда используется внутренний датчик STM32.
 - **Подтяжка (Pull)**
Настройте в соответствии с вашей схемой: подтяжка цепи к питанию или к земле.
 - **Сопротивление (Res)**
Значение сопротивления подтяжки на плате, часто 4,7 кОм или 10 кОм, может потребовать настройки для некоторых или самодельных плат.
 - **Автоопр. (NTC Detect)**
Включает или отключает автоматическое переключение между двумя значениями NTC.
Это сработает только в том случае, если значения NTC сильно отличаются (обычно 10 кОм и 100 кОм), не удастся различить более близкие значения.

ВЫКЛ.: фиксированные значения NTC:
 - **Сопротивление NTC Res**
Номинальное сопротивление при 25°C.
 - **Кривая NTC**
Обычные значения варьируются от 3000 до 5000.
ВКЛ.: два значения NTC, определяются автоматически.
 - **Макс. (High) сопротивление NTC**
 - **Кривая NTC макс. (High)**

- **Мин. (Low) сопротивление NTC**
 - **Кривая NTC мин. (Low)**
 - **Назад (Back)**
Возврат в меню паяльника.
- **Назад (Back)**
Возврат в системное меню.

СТАНЦИЯ (SYSTEM)

Общие глобальные настройки контроллера.

- **Язык (Language)**
Задаёт язык отображения.
- **Вращение (Encoder)**
Инвертирование направление вращения.
- **Зуммер (Buzzer)**
Звуковые сигналы при работе станции.
 - Изменение режима работы (спящий режим, режим ожидания, запуск, буст)
 - Температура, достигнутая после изменения заданного значения
 - Сигнал тревоги при отсутствии наконечника или системной ошибке
- **Шкала температуры (Temperature)**
Устанавливает температуру системы в градусах Цельсия или Фаренгейта.
- **Шаг (Step)**
Шаг для настройки температуры наконечника на главном экране.
- **Шаг быстро (Big Step)**
Большой шаг для регулировки температуры наконечника на главном экране при быстром вращении энкодера.
- **Порог (Thresh.)**
Дисплей будет отображать реальную температуру если она отличается от заданной на величину, превышающую порог.
Например, при использовании значения 5 экран будет игнорировать изменения на $\pm 5^{\circ}$ (C / F).
Значение 0 отключает пороговое значение, дисплей всегда показывая реальную температуру.
Это не применяется к построению графика.
- **Порог Напр. (LVP)**
Регулирует защиту от низкого напряжения.
- **Отрисовка (GUI Time)**
Для обеспечения максимальной скорости реагирования дисплей обновляется как можно быстрее, если процессор не нагружен.
В зависимости от используемого микроконтроллера и интерфейса отображения частота может достигать более 100 кадров в секунду в режиме DMA SPI.
Если бы показания дисплея обновлялись с той же скоростью, было бы

невозможно что-либо прочитать.

Этот параметр определяет время в миллисекундах, в течение которого обновляются показания основного окна дисплея (напряжение, температура).

Эффективная частота обновления будет ограничена частотой считывания данных АЦП.

Используйте большее значение для уменьшения мерцания изображения (более стабильные значения).

- **Battery**

Если на вашей плате установлена батарея RTC, включение этой опции сохранит температуру, калибровки наконечников и профиль в RTC SRAM, что снизит износ флэш-памяти.

- **ОТЛАДКА (DEBUG)**

Включить меню отладки.

- **МЕНЮ СБРОСА (RESET MENU)**

Сброс различных разделов конфигурации:

- **Сброс настроек (Reset Settings)**

Возврат к значениям пунктов меню по умолчанию.

- **Сброс Профиля (Reset Profile)**

Сбросьте текущий профиль (паяльник/ наконечники) до значения по умолчанию.

- **Сброс Профилей (Reset Profiles)**

Сбросьте все профили до значений по умолчанию.

- **Общий сброс (Reset All)**

Сбросить все.

- **МЕНЮ ДИСПЛЕЯ (DISPLAY)**

Настройте параметры отображения:

- **Яркость (Brightness)**

Регулировка яркости или контрастности дисплея.

- **X**

Перемещение изображения по горизонтали.

Некоторые экраны имеют различную внутреннюю компоновку, это исправит смещение положения изображения.

- **Y**

Перемещение изображения по вертикали.

Как и в предыдущей настройке, некоторые экраны имеют другое внутреннее расположение, что приводит к смещению положения изображения.

- **X Зерк. (X flip)**

Отразить изображение по горизонтали.

- **Y Зерк. (Y flip)**

Отразить изображение по вертикали.

- **Усиление (Ratio) для LCD дисплеев**

Регулирует контрастность.

- **Затемнять (Dimmer) для OLED дисплеев**

По истечении времени ожидания яркость дисплея снижается.

- ВЫКЛ: никогда не снижать.
 - SLP: снижать только в режимах с низким энергопотреблением (режим ожидания, спящий режим, ошибка).
 - BCE: Dim также находится в режиме запуска.
- o **Задержка (Delay) для OLED дисплеев**
Устанавливает время ожидания снижения яркости дисплея. Эта опция отключается, когда для регулятора яркости установлено значение ВЫКЛ.
- o **Не гасить (In sleep) для OLED дисплеев**
Позволяет выключать дисплей в режиме ожидания или при ошибке. Эта опция отключается, когда для регулятора яркости установлено значение ВЫКЛ.
В целях безопасности экран выключается только при температуре утюга ниже 100 °С.
 - ВЫКЛ.: В спящем режиме экран выключается после затемнения.
 - ВКЛ.: экран остается включённым при низкой яркости.
- o **Дополнительно для OLED дисплеев**
Дополнительная настройка низкоуровневого дисплея.
Обратитесь к спецификации SH1106 / SSD1306 / SSD1309 для получения дополнительной информации об этих командах.
 - CLK: Cmd 0xD5 "Отображать коэффициент разделения тактовых импульсов / частоту генератора".
 - PRE: Cmd 0xD9 "Установить период предварительной зарядки".
 - VCOM: Cmd 0xDB "Установить уровень отмены выбора VCOMH".
 - СБРОС (RESET): загрузка значений по умолчанию (вам все равно нужно нажать СОХРАНИТЬ, чтобы сохранить изменения).
 - SAV: сохраните изменения.
 - Delay: отменить изменения.
- o **Назад**
Вернитесь в меню настроек.
- **SW:**
Отображает текущую версию программного обеспечения. Фактически, это дата сборки.
- **HW:**
Отображает модель контроллера.
- **Назад (Back)**
Возврат в системное меню.

ОТЛАДКА (DEBUG) (если включено в меню СТАНЦИЯ (SYSTEM))

Это меню, помогает отлаживать контроллер и отображает показания в режиме реального времени.

Нажатие на энкодер переключает между окном общей отладки и окном PID-контроля.

Длительное нажатие возвращает к главному окну.

На экране общей отладки отображается следующее:

- P, I, D (Текущие значения PID)
- Текущее значение температуры
- Установленное (настраиваемое) значение температуры
- AVG (значение АЦП температуры паяльника, отфильтрованное)
- RAW (значение АЦП температуры паяльника, не отфильтрованное)
- SET (Заданное значение, преобразованное в значение АЦП)
- ERR (Ошибка PID, разница между заданным значением и средним значением)
- PWM (Рабочее значение ШИМ)
- PWR (Мощность в %)

В окнах отладки PID показаны 3 графика, представляющие сигналы:

- P (Пропорциональный)
- I (Интегральный)
- D (Дифференциальный)

КАРТРИДЖ (EDIT TIPS)

Разные наконечники могут иметь разные характеристики. Наконечники (картриджи) можно добавлять или редактировать в этом меню.

Выберите имеющийся наконечник, чтобы войти в режим редактирования его настроек, или выберите **ДОБАВИТЬ (ADD NEW)**, чтобы создать новый наконечник. Новый наконечник будет создан путём копирования настроек PID / калибровки первого наконечника в системе.

В каждом профиле (T12, C245, C210) можно сохранить до 85 наконечников.

Длительным нажатием на энкодер также можно выбрать наконечник для работы.

Наконечники автоматически сортируются по имени после добавления, удаления или модификации.

РЕДАКТИРОВАНИЕ НАСТРОЕК НАКОНЕЧНИКОВ

Это меню позволяет редактировать название наконечника, копировать, удалять, настраивать PID и изменять сохранённые значения калибровки наконечника.

Настройка PID - это сложная тема, **неправильные настройки здесь могут привести к нестабильности работы.**

Кр, Ki, Kd, Imax, Imin - это коэффициенты, которые управляют поведением PID. Также указаны значения АЦП полученные в результате калибровки. Их можно записать и использовать для восстановления калибровочных данных в случае необходимости.

- **Жало (Name)**

Отображает название наконечника, нажмите на энкодер, чтобы отредактировать название.

Вращение энкодера выбирает необходимые знаки, а повторные нажатия позволяют выбрать позицию.

Кроме того, вы можете перемещаться в любую позицию с помощью метода перетаскивания-поворота.

- **PID Кр**

Пропорциональный коэффициент изменяет рабочий цикл ШИМ в зависимости от того, насколько измеренная температура отличается от желаемой.

- **PID Ki**

Интегральный коэффициент изменяет рабочий цикл в зависимости от того, как долго отличались температуры.

- **PID Kd**

Дифференциальный параметр PID изменяет рабочий цикл в зависимости от того, насколько быстро изменилась измеряемая температура.

- **PID Imax**

Максимальный предел PID.

- **PID Imin**

Минимальный предел PID. Поскольку система ничего не может сделать для активного охлаждения наконечника, обычно устанавливается равным 0.

- **АЦП (Cal) 250**

Сохранённое значение АЦП калибровки на 250°C.

- **АЦП (Cal) 400**

Сохранённое значение АЦП калибровки на 400°C.

- **СБРОС (RESET)**

Восстанавливает значения по умолчанию, сохраняя существующее имя.

- **ДОБАВИТЬ (ADD NEW)**

Скопируйте этот наконечник в новый слот, загрузив имя по умолчанию. Эта опция будет отключена, если наконечник уже скопирован или если свободных слотов не осталось.

- **ДУБЛИРОВАТЬ (COPY)**

Скопируйте этот наконечник в новый слот, сохранив название.

Эта опция будет отключена, если наконечник уже скопирован или если свободных слотов не осталось.

- **УДАЛИТЬ (DELETE)**

Удаление текущего наконечника.

Эта опция будет отключена, если это новый наконечник или когда в системе только один наконечник.

- **СОХРАНИТЬ (SAVE)**

Сохранение настроек наконечника.

Эта опция будет отключена, если имя наконечника пустое или уже существует.

Если это новый наконечник, то опция автоматически выбирается как активная.

- **ОТМЕНА (CANCEL)**

Отмена всех изменений и возврат в меню.

КАЛИБРОВКА (CALIBRATION)

При входе в это меню питание наконечника отключается. Для достижения наилучших результатов калибровки наконечник должен быть холодным.

Вы можете запустить станцию без наконечника, чтобы предотвратить его нагрев, затем войти в режим калибровки, вставить наконечник и откалибровать его.

Использование холодного наконечника важно только для измерения смещения нуля усилителя в меню **ПАРАМЕТРЫ (SETTINGS)**. Если измерение смещения нуля усилителя уже выполнено использовать холодный наконечник необязательно.

Если наконечник не вставлен при входе в меню **Начать (START)** и **ПАРАМЕТРЫ (SETTINGS)** появится предупреждающее сообщение, а затем вы вернётесь в главное меню калибровки.

- **НАЧАТЬ (START)**

Требуется термометр для измерения температуры наконечника (например, Накко FG-100 или аналогичный). Калибруются наконечники по двум температурам 250 и 400°C.

Подождите, пока температура наконечника установится (когда показания термометра перестанут изменяться), в некоторых случаях это может занять до 20 секунд.

Затем введите температуру, измеренную термометром для каждой точки калибровки.

Если введённая температура отклонится от заданной более чем на 50°C, процесс будет прерван, и вам придётся отрегулировать её вручную в меню **ПАРАМЕТРЫ (SETTINGS)**.

Эти значения не имеют ничего общего с калибровочными значениями наконечников! Они используются для улучшения процесса калибровки.

Вы можете отменить процесс в любое время, нажав кнопку **ОТМЕНА (CANCEL)**.

- **ПАРАМЕТРЫ (SETTINGS)**

Здесь вы можете вручную настроить значения калибровки по умолчанию, обычно это нужно сделать только один раз.

АЦП (Cal) 250 зависит от значения **Хол. Смещ. ОУ (Zero set)**, а **АЦП (Cal) 400** - от **АЦП (Cal) 250**, поэтому, если вы что-то меняете это, вы должны следовать правильному порядку:

Хол. Смещ. ОУ (Zero set): Замеряю (Sampling) -> Записано (Captured) -> АЦП (Cal) 250 -> АЦП (Cal) 400 -> Сохранить (SAVE).

Если каким-либо образом для калибровки на 250°C необходимо увеличить значение АЦП для 400°C, немного увеличьте его и повторите калибровку на 250°C.

Для достижения максимальной точности всегда калибруйте 250°C, если было изменено значение смещения 0, и всегда калибруйте 400°C, если было изменено значение 250°C.

- о **Хол. Смещ. ОУ (Zero set)**

Измеряет смещение 0 усилителя. Необходимо вставить полностью холодный наконечник, иначе результат калибровки будет неправильным.

У этого пункта есть 3 состояния, которые изменяются при нажатии на энкодер:

- **Хол. Смещ. ОУ (Zero set)**: показывает текущее значение в системе (без изменений).
- **Замеряю (Sampling)**: измеряет значение АЦП в режиме реального времени.
- **Записано (Captured)**: отображает записанное значение и применяет его.

Необходимо измерить смещение нуля, прежде чем переходить к следующим шагам.

Измеренное смещение 0 применяется в масштабах всей системы, а не измеряется для каждого наконечника.

Если вы уже знаете значения калибровки наконечника, вы можете настроить только этот параметр и сохранить, а затем восстановить вручную значения калибровки наконечника.

- о **АЦП (Cal) 250°C**

- о **АЦП (Cal) 400°C**

Настраивает значение АЦП для 250/400°C. При выполнении этого пункта питание включается и значение определяется в режиме реального времени.

Изменяйте число небольшими шагами, пока температура измеренная термометром не достигнет заданной.

- **Сохранить (SAVE)**
Возврат в меню калибровки с сохранением изменения.
- **Отмена (CANCEL)**
Возврат в меню калибровки без изменений.

- **Назад (BACK)**

Возврат в системное меню.

РАСШИРЕНИЯ (ADDONS / EXTRAS)

- **БУДИЛЬНИК (SW OFF REMINDER)**

Это дополнение позволяет подавать сигналы напоминающие о необходимости выключить станцию (отключить питание), если она оставлена в *спящем* режиме дольше установленного промежутка времени.

- **Напоминать (Reminder)**

Включить / отключить напоминание.

- **Задержка (Delay)**

Включение звукового сигнала, если станция находится в спящем режиме дольше указанного промежутка времени.

- **Период (Period)**

Повторение напоминания через указанное количество минут.

- **Звонок (Beep len.)**

Продолжительность звукового сигнала.

- **Назад (Back)**

Возврат в меню.

СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ

Было приложено много усилий для защиты наконечников от перегрева.

Любая обнаруженная ошибка отключит PWM и отобразит сообщение на дисплее.

Чтобы исправить ошибку, просто нажмите кнопку, и станция перезагрузится.

Существует несколько типов ошибок:

- **Предупреждение о паяльнике (Iron warning)**

При некритических ошибках будет отображаться предупреждение: паяльник не обнаружен, напряжение питания слишком низкое, температура окружающей среды слишком высокая или чересчур низкая, включён отказоустойчивый режим.

- **Отключение паяльника (Iron runaway)**

Если каким-либо образом температура паяльника окажется выше запрошенной, а контроллер всё ещё подаёт питание на наконечник, в зависимости от разницы температур сработает таймер.

Ситуация должна измениться в течение указанного времени, в противном случае это вызовет критическую ошибку аварийного запуска, отключающую каскад питания.

Это очень полезно для защиты наконечника от неправильных настроек PID (например, чрезмерных целых значений).

- **Ошибки внутренней функции (Internal function errors)**

Если какая-либо внутренняя функция примет неопределённое или не ожидаемое состояние, станция заблокируется и появится сообщение о месте

возникновения ошибки (**Hardware exceptions**) (файл, строка).

Если это произойдет, отправьте заявку на git hub или сообщение на форуме eevblog с подробностями.

- **Аппаратные исключения (Hardware exceptions)**

Если произойдет аппаратное исключение, станция заблокируется и отобразит сообщение об ошибке.

Регистры процессора будут отображены, сбой можно устранить путем поиска адресов в файле списка (.list), поставляемом вместе с двоичными файлами.

Поддельные stm32 вызывают множество проблем при записи данных во flash, поэтому в окно hardfault была добавлена дополнительная информация:

- Формат такой **HARD FAULT, AA, BB**, например **HARD FAULT, 9, 10**.
- **AA** является предыдущим состоянием сохранения.
- **BB** это последнее состояние сохранения. Если 0, то этого не произошло при сохранении.
- Эти номера можно найти в [settings.c](#), выполнив поиск **DBG_SAVE(n)**, где **n** это число.

- **Обнаружение ошибок в данных (Data error detection)**

Данные хранятся в виде отдельных блоков: системные настройки, профиль 1(T12), профиль 2(C245) и профиль 3(C210).

У каждого блока есть своя контрольная сумма CRC. Когда блок считывается, контрольная сумма вычисляется и сравнивается.

Если произойдет несоответствие, блок будет удален и сброшен к значениям по умолчанию, в попытке сохранить остальные данные.

Будет показана ошибка с подробным описанием того, была ли обнаружена ошибка в данных системных настроек или в каком-либо из профилей.

Кроме того, флэш-память тщательно проверяется до и после записи, любая проблема вызовет сообщение об ошибке flash.

ЖЕСТКИЙ СБРОС (HARD RESET)

Если по какой-либо причине станция не может загрузиться, и вы не можете получить доступ к меню сброса или хотите быстро все стереть, существует метод полной перезагрузки.

Выключите станцию, нажмите и удерживайте кнопку энкодера и включите питание.

На экране появится сообщение "Hold button to restore defaults" ("Удерживайте кнопку для восстановления настроек по умолчанию").

Продолжайте нажимать кнопку еще 5 секунд, пока не появится следующее сообщение "Release button now" ("Отпустите кнопку сейчас").

Отпустите кнопку, станция все удалит и перезагрузится.

Если вы случайно нажали кнопку, просто отпустите ее до истечения 5-секундного тайм-аута, чтобы возобновить процесс загрузки.

Вопросы и ответы

Сначала обязательно прочтите [Инструкцию по эксплуатации!](#)

Журнал изменений

Вы можете проверить [историю коммитов](#), чтобы увидеть, что было изменено между сборками.

Резервное копирование оригинальной прошивки

Оригинальные прошивки доступны [\[ЗДЕСЬ\]](#)

Для некоторых прошивок KSGER требуется код активации, который может быть сгенерирован с помощью этих ключей:

[gen.htm stm32-ss-keygen-drz.py](#).

Имейте в виду, обычно MCU защищён от чтения, поэтому вы не сможете прочитать его содержимое, возможно только удалить его.

Самый простой способ не потерять оригинальную прошивку - это купить новый MCU, заменить его и хранить оригинальный MCU в надёжном месте.

Любая разница в распиновке потребует настройки прошивки, хотя одно из основных предложений этой прошивки - упростить это.

Существуют некоторые уязвимости, которые могут быть использованы для резервного копирования защищённой прошивки:

- [Атака на отключение питания STM32 по синхронизации](#).
- [PicoPwner](#). Протестировано, работает очень хорошо.

Мод с батареей часов

Некоторые часто изменяемые настройки (заданное значение температуры, выбор наконечника / профиля) могут быть сохранены в RTC SRAM, что снижает износ флэш-памяти.

Для RTC требуется батарея, подключенная к контакту VBAT STM32, для этого на большинстве плат есть разъём для батареи.

- Установите батарею 3,3 В. На некоторых платах есть резистор, подключённый между выводом VBAT и GND, он разрядит аккумулятор, удалите его.
- Включите батарею в меню [SYSTEM](#) > **Battery**.

Проблемы с дисплеем

Если дисплей имеет линию справа/слева или текст смещен по вертикали:

- Перейдите в [System](#) > **Display** меню.
- Отрегулируйте **X/Y Offsets**, для центровки.



Нестабильность температуры

Изменение настроек PWM по умолчанию или задержки в **Iron** меню. Может вызвать подобные проблемы.

Кроме того, новые наконечники часто работают нестабильно, что приводит к скачкам температуры.

Не пытайтесь откалибровать наконечник в этом состоянии и не устанавливайте высокую температуру, потому что она может выйти из-под контроля.

Обычно такие наконечники осаживаются после некоторого времени прогрева.

Рекомендуется установить среднюю температуру (250-300°C) и оставить так на 15-20 минут, пока температура не стабилизируется.

Если температура по-прежнему нестабильна, попробуйте увеличить значение **Iron > Delay**, чтобы дать больше времени для стабилизации температурного сигнала.

Повреждённое, неплотное или дефектное соединение в ручке также может вызвать эти проблемы. Убедитесь, что контакты чистые.

Были проблемы с некоторыми платами / станциями, такие как:

- Шумы источника питания
- Неисправные / плохо припаянные конденсаторы
- Плохой операционный усилитель
- Неисправный регулятор 3v3

Если вы получаете ошибку "**NTC high / low**" даже при отключении NTC в настройках, то ваш STM32 поддельный.

Проверьте клоны в разделе "**Совместимость**" и **Clone fix** опции в **System menu**.

Точность измерения температуры

Настоятельно рекомендуется купить дешёвый измеритель высокой температуры! Платы контроллеров могут иметь довольно разные показания и допуски. Даже между наконечниками T12.

Поэтому в прошивке калибровка намеренно установлена ниже реальной, чтобы избежать возможных проблем с перегревом.

После установки прошивки перейдите в раздел калибровка и установите там реальную температуру, измеренную внешним измерителем.

Проблемы с калибровкой

Сначала прочитайте "[Калибровка](#)"!

Чтобы выполнить калибровку, перейдите в **Calibration > Start**.

Прикрепите датчик температуры, прежде чем продолжить!

Если разница между измеренным и реальным значением превышает 50°C, калибровка будет прервана, и вам будет предложено перейти в **Calibration > Settings** и вручную скорректировать записанные там значения.

В этом меню есть 3 параметра: **Zero set**, **Cal 250°C** и **Cal 400°C**.

При регулировке по температурам 250 или 400°C питание будет включено и паяльник нагреется, поэтому будьте осторожны!

Питание будет отключено, если настройки не редактируются.

Регулируйте каждое значение, пока оно не приблизится к целевой температуре.

Выполните каждый шаг и сохраните результат.

Эти значения используются как начальные данные для калибровки, чтобы предотвратить перегрев наконечника, если показания вашей платы слишком низкие.

После настройки повторите калибровку, на этот раз она должна работать правильно.

Результаты калибровки текущего наконечника можно увидеть в меню настроек наконечника.

Значения АЦП наконечника в меню настроек не предназначены для другого меню калибровки, только для просмотра (например, для отчета о результатах калибровки) и для целей резервного копирования / восстановления.

В случае потери, удаления или сброса данных вы можете вернуться в это меню и скорректировать значения на основе результатов предыдущей калибровки.

Калибровку нуля невозможно восстановить вручную, но настройка занимает всего несколько секунд.

При холодном наконечнике дисплей не показывает температуру окружающей среды

Некоторые усилители могут иметь смещение напряжения нуля, которое приводит к показаниям холодного наконечника на 30-50 ° C выше температуры окружающей среды.

Чтобы исправить это, точно следуйте следующему порядку!

Питание наконечника отключено в меню калибровки, при предварительной установке наконечника он нагревается и холодная калибровка невозможна.

Войдите в меню **Calibration**, теперь вставьте полностью холодный наконечник, войдите в **Settings**, измерьте значение **Zero set** и сохраните его.

После этого смещение будет компенсировано, и температура при холодном наконечнике будет нормальной.

Настоятельно рекомендуется выполнить повторную калибровку всех наконечников после изменения этого значения.

Самосброс в контроллерах KSGER

Некоторые контроллеры KSGER используют линейный регулятор для преобразования 24 В в 3,3 В, что является очень плохой конструкцией и при этом выделяется много тепла.

При использовании OLED-дисплеев каждый включённый пиксель увеличивает потребление энергии, а в этой прошивке используется более крупный шрифт для отображения температуры.

Таким образом, эта прошивка потребляет немного больше энергии. Конструкция плат может быть настолько плоха, что регулятор напряжения перегреется и отключится, перезагружая плату контроллера.

Есть несколько вариантов исправить это:

- Уменьшите яркость дисплея, чтобы снизить энергопотребление.
- Подключите резистор 100-150 Ом мощностью 2 Вт последовательно с регулятором (24 В-> Резистор-> вход LDO). Резистор частично снизит напряжение и уменьшит нагрузку на регулятор.
- Замените линейный регулятор на более качественный или модифицируйте плату, добавив небольшой радиатор для отвода тепла.
- Используйте небольшой понижающий модуль постоянного тока для преобразования 24 В в 5 В и подачи 5 В на LDO 3,3 В (лучший вариант, почти не нагревается).

Другие вопросы

После полного прочтения документации, если у вас все еще остались проблемы или сомнения, есть несколько форумов с темами об этой фирме.:

- [Eevblog](#) (английский).
- [4PDA](#) (русский).
- [Radiokot](#) (русский).

Переводы

Для добавления новых языков вам необходимо изменить эти файлы:

- [Core/Inc/settings.h](#)
 - увеличьте значение **LANGUAGE_COUNT** на единицу,
 - добавьте свой языковой идентификатор (**lang_xxxx**) в **system_types** перечислении около строки 100.
- [Drivers/graphics/gui/screens/gui_strings.c](#)
 - скопируйте весь **[lang_english] = { ... }** раздел вниз **strings_t** строк,
 - замените **lang_english** на **lang_xxxx** раздел, который вы только что скопировали и перевели,
 - добавьте свой **lang_xxxx** в **Langs** в нижней части файла.

Для добавления новых символов к существующим символам шрифтов здесь есть несколько инструкций:

- [Сборка шрифта README](#)

Нерабочие функции

- На некоторых платах она есть, на некоторых нет. Таким образом, для всех используется внутренняя флэш-память. Кроме того, текущие настройки не помещаются в обычно используемую память 24C08.
- на экране очень мало места. Используйте его для того, что важно, а не для отображения часов!

Дополнительная документация

@Dreamcat4 провел отличное исследование и задокументировал материалы, связанные с T12 и STM32:

- [Репозиторий документации Dreamcat4](#)
- [Резервная копия оригинального блога PTDreamer](#)