



ПАМЯТКА

По наладке шкафа оперативного
тока с зарядно-подзарядными
устройствами LAUREL



РЕПЕЙ

Система
мониторинга

АБ

Диагностика аккумуляторов
систем бесперебойного
питания



Существенная
экономию
на обслуживании АБ



Основные проблемы которые выявляет система Репей



Ускоренный износ
и деградация
аккумуляторов

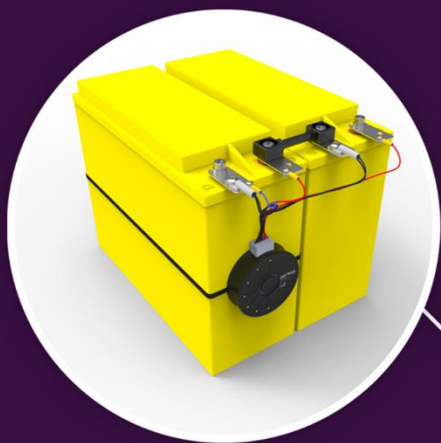


Внутреннее короткое
замыкание между
пластинами аккумулятора



Тепловой разгон
и опасный перегрев
аккумулятора

Простое крепление
на аккумулятор



Простой монтаж
без вывода АБ
из работы



Измерение
температуры
в помещении

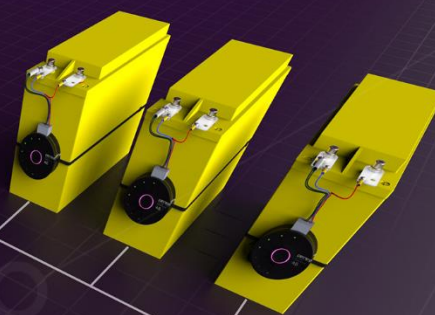


Измерение
температуры
внутри шкафа



РЕПЕЙ
выявляет проблемные
аккумуляторы в батарее

Современное и удобное ПО
с расширенными
функциями
мониторинга



Ethernet
RS-485

SCADA
OPC Server
Web API
HTTPS | MQTT | 4G

Интернет вещей
на подстанции



ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

АБ – аккумуляторная батарея

ЗПУ – зарядно-подзарядное устройство

КД – конструкторская документация

ОС – операционная система

ПК – персональный компьютер

ПО – программное обеспечение

РЭ – руководство по эксплуатации

СНГ – содружество независимых государств

ВВЕДЕНИЕ

В данной памятке максимально кратко изложены алгоритм проверки и подготовки к вводу в работу шкафа оперативного постоянного тока с зарядно-подзарядным устройством LAUREL, настройка режимов работы LAUREL и рекомендации по контролю состояния системы в процессе эксплуатации.

Далее приведены пошаговые инструкции, как подготовить шкаф к работе после транспортировки, как настроить зарядно-подзарядное устройство LAUREL с помощью ПО KIWI, как проверить емкость и исправность АБ.

Наша компания всегда работает над улучшением своей продукции и будет рада Вашим предложениям, которые Вы можете направить на адрес электронной почты **01@i-mt.net** или сообщить по телефонам **8-800-555-25-11** (бесплатный номер горячей линии для России) и **+7-495-127-97-07** (для стран СНГ).

С уважением, команда компании
ООО НПП «Микропроцессорные технологии»

1. ПОДГОТОВКА ШКАФА ПОСЛЕ ТРАНСПОРТИРОВКИ

1.1 Перед выполнением монтажа оборудования необходимо выполнить его проверку после транспортировки. В ходе проверки выполняется внешний осмотр на предмет механических повреждений и комплектность шкафа.

1.2 Монтаж и установка шкафа с зарядно-подзарядным устройством.

1.2.1 Установить шкаф на подготовленное место в соответствии с проектом.

1.2.2 Закрепить шкаф при помощи болтов или сварки.

1.2.2 Выполнить заземление металлоконструкции шкафа.

1.2.3 Проверить отсутствие механических повреждений, надежность крепления и правильность установки оборудования (реле, коммутационные аппараты, контакторы и т.д.).

1.3 Установка аккумуляторов в шкаф.

1.3.1 Перед установкой необходимо проверить исправность аккумуляторов, а именно:

- провести внешний осмотр на предмет наличия механических повреждений, подтеков, трещин, коррозии, вздутия и т.д.
- измерить напряжение, оно должно находиться в диапазоне 12-13,6 В, если аккумулятор заряжен;

1.3.2 Выполнить установку аккумуляторов в шкаф. **Установку необходимо производить строго снизу-вверх.**

1.3.3 Отключить все коммутационные аппараты в шкафу.

1.3.4 В соответствии с монтажной схемой соединить аккумуляторы перемычками, которые идут в комплекте со шкафом. При соединении аккумуляторов необходимо соблюдать правильную последовательность соединения клемм: положительная клемма (отмечена «+»), отрицательная (отмечена «-»), положительная (отмечена «+»), отрицательная (отмечена «-») и т.д. по всей АБ. Гибкие межпололочные кабельные соединители для

соединения одной полки с другой рекомендуется подключать только после того, как будут соединены между собой все блоки на полках.

1.3.5 Проверить общее напряжение АБ, оно должно равняться сумме напряжений всех аккумуляторов.

1.4 Установить LAUREL в шкаф согласно сборочному чертежу.

1.4.1 Изучить КД. Обязательно заземлить LAUREL. Если в КД указано обязательная фиксации положения, то установить и зафиксировать ЗПУ согласно проекту.

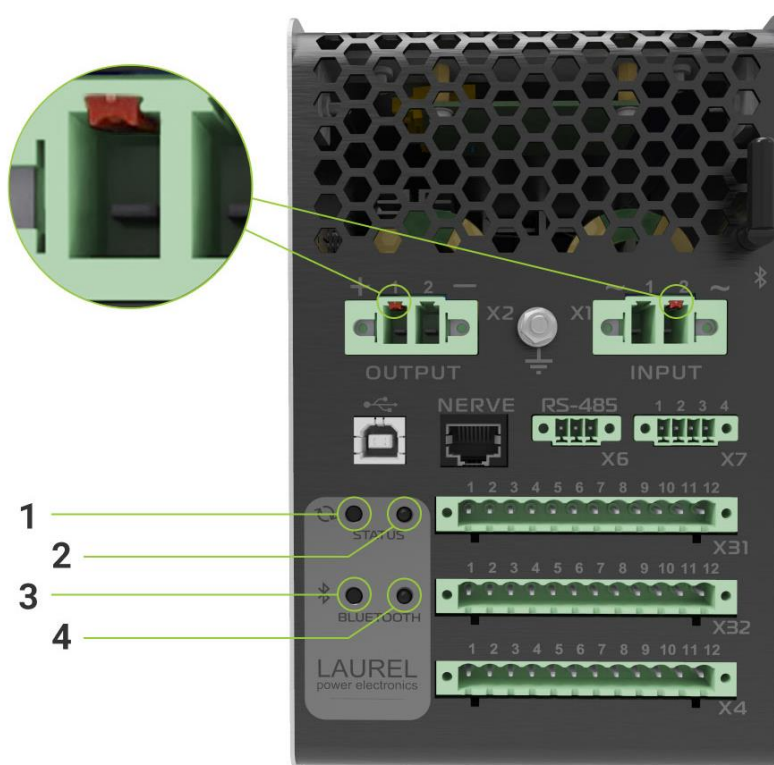


Рисунок 1 – Лицевая панель **LAUREL**

Кнопка	Назначение
1 - STATUS	Съем сигнализации Перезагрузка устройства и выход из режима «Блокировка»
3 - BLUETOOTH	Включение/Отключение Bluetooth

Светодиод	Состояние	Значение
2 - STATUS	Зеленый	Наличие питания и отсутствие неисправностей, выявленных системой самодиагностики
	Зеленый мигающий	Устройство находится в режиме функционального контроля и калибровки
	Оранжевый мигающий	Срабатывание сигнализации
	Красный	Наличие аппаратной неисправности устройства, появление сигнала «Отказ»
	Красный мигающий	Наличие частичной неисправности устройства, появление сигнала «Неисправность»
	Не горит	Питание не подано
4 - BLUETOOTH	Зеленый	Bluetooth включен
	Попеременное мигание зеленым и оранжевым	Выполняется обмен информацией по каналу Bluetooth
	Красный	Неисправность модуля Bluetooth
	Не горит	Bluetooth отключен
Одновременное мигание зеленым светодиодами STATUS и BLUETOOTH	Устройство находится в режиме загрузчика	

1.4.2 Выполнить подключение вторичных цепей LAUREL в соответствии с монтажной схемой. **Не допускается подключение клемм входного питания «X1» к выходному разъему «X2» LAUREL. Подключение клемм «X2» обязательно выполнять, ориентируясь на положение фиксаторов, для исключения подачи напряжения обратной полярности. Подача напряжения обратной полярности на вход «X2» приведет к повреждению ЗПУ.**

1.4.3 Произвести протяжку всех цепей после полной установки всего оборудования шкафа.

2. ПОРЯДОК ПОДАЧИ НАПРЯЖЕНИЯ

2.1 Перед подачей питания необходимо проверить изоляцию мегаомметром согласно ПУЭ п.1.8.7.

2.2 Перед подачей напряжения на LAUREL произвести измерение напряжения сети переменного тока. Допустимый диапазон напряжения, питающего LAUREL, составляет 150-253 В.

2.3 Подать питание на LAUREL путем включения коммутационных аппаратов и убедиться в его включении по загоранию светодиода **STATUS**.

3. АКТИВАЦИЯ

2.1 ЗПУ LAUREL поставляется не активированным, поэтому перед вводом устройства в эксплуатацию необходимо выполнить активацию.

2.2 Активация LAUREL выполняется с помощью мобильного приложения **KIWI-LAUREL**, которое доступно для смартфонов на базе ОС Android.



KIWI-Laurel



2.3 Функции, выполняемые мобильным приложением, описаны в разделе 7.

2.4 Для получения кода активации необходимо связаться с техподдержкой по телефону **8-800-555-25-11** (бесплатный номер горячей линии для России) и **+7-495-127-97-07** (для стран СНГ).

2.5 После получения кода активации необходимо включить Bluetooth на LAUREL путем нажатия кнопки на лицевой панели. С помощью мобильного приложения подключиться к устройству и выполнить активацию с помощью полученного кода.

2.6 После активации LAUREL готов к работе и выдаче мощности.

4. ПОРЯДОК ПОДАЧИ ПИТАНИЯ НА ОСТАВШУЮСЯ ЧАСТЬ СХЕМЫ ПОСЛЕ АКТИВАЦИИ

4.1 Перед подачей питания все коммутационные аппараты сети постоянного тока должны быть отключены.

4.2 Проверить наличие выходного напряжения на ЗПУ.

4.3 Проверить цепи автоматов отходящих линий поочередным включением с контролем уровня напряжения. Это необходимо, чтобы выявить возможный неисправный участок, на котором может быть короткое замыкания, либо обрыв.

4.4 ЗПУ LAUREL поставляется уже настроенным. Настройка ЗПУ выполняется через ПО KIWI. Рекомендуем провести проверку соответствия файла конфигурации LAUREL с проектом.

5. ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ

5.1 Оценка состояния системы производится через ПО KIWI с подключением к LAUREL по USB-B или Юкку.

5.2 Состояние ЗПУ можно оценить по светодиоду STATUS, который расположен на передней панели LAUREL.

5.4 Подробно оценить состояния ЗПУ можно на вкладке «Текущие параметры» ПО KIWI.

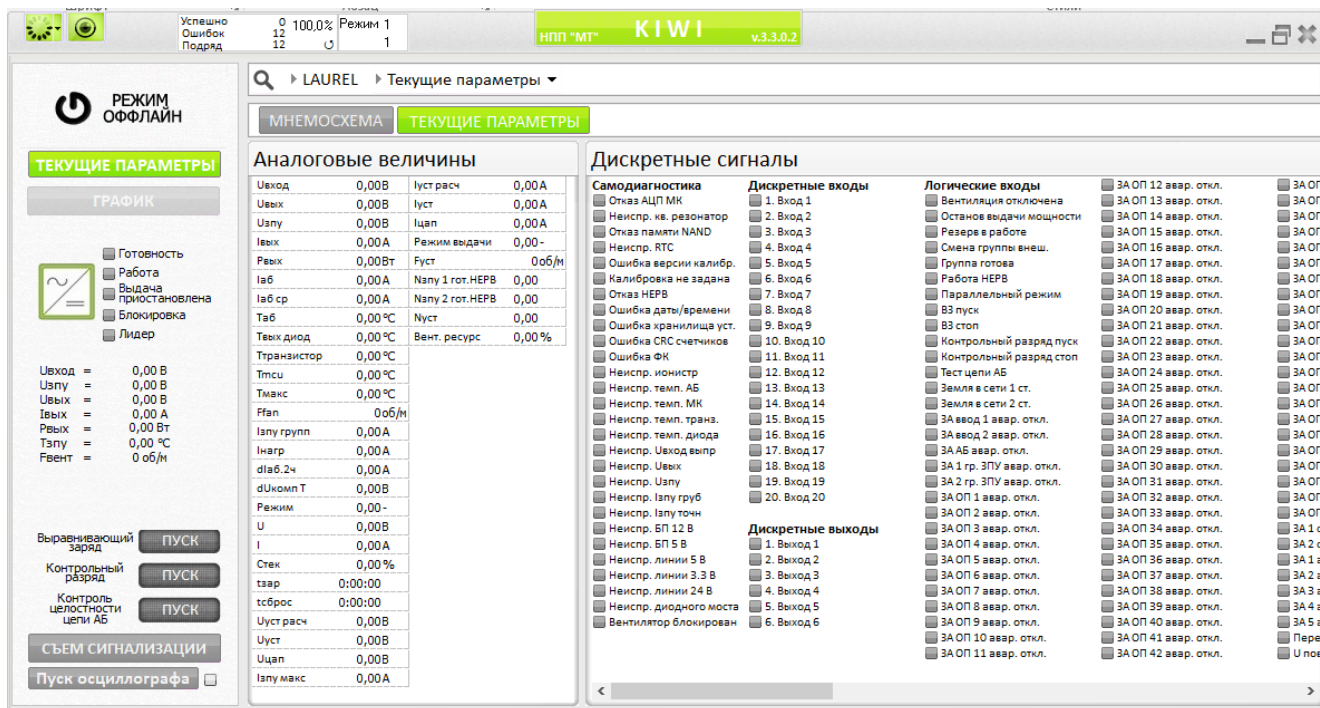


Рисунок 2 – Вкладка «Текущие параметры» в ПО KIWI

5.5 Проверить отсутствие сработавшей системы самодиагностики в области «Дискретные сигналы». Список неисправностей, диагностируемых системой самодиагностики, приведен в РЭ таблице 8.4.

5.6 Далее через ПО KIWI необходимо перейти в раздел Регистратор – Сигнализация. И убедиться в отсутствии сработавшей сигнализации (кроме той, что должна срабатывать).

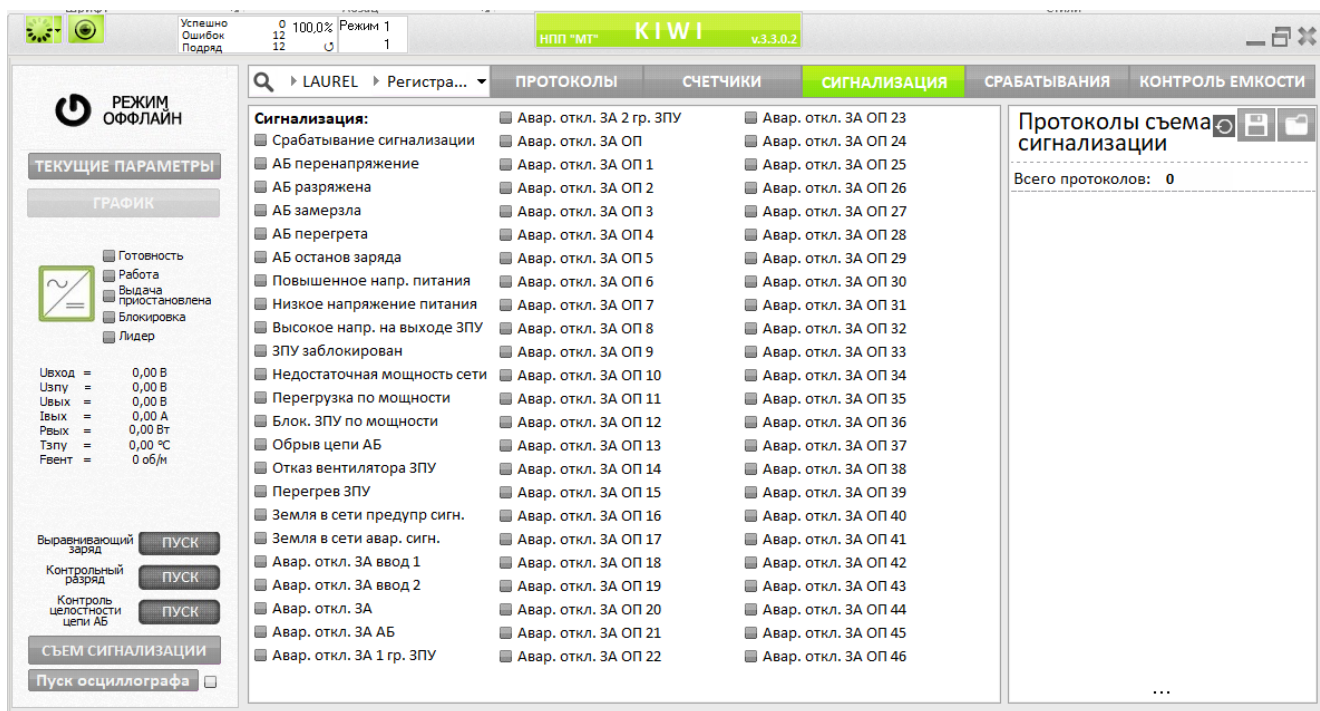


Рисунок 3 – Вкладка «Сигнализация» в ПО KIWI

5.7 Устройство может остановить процесс выдачи мощности и перейти в режим «**Блокировка**» с выходом из режимов «**Готовность**» и «**Работа**» по следующим причинам»:

- по сигналу «Отказ ЗПУ», формируемому системой самодиагностики;
- при появлении сигнала «Блокирование ЗПУ по мощности».

5.8 Выход из режима «**Блокировка**» возможен только при условии устранения причин, вызвавших блокировку, и последующем сбросе. Сброс может выполнен одним из следующих способов:

- нажатие кнопки «**STATUS**» на лицевой панели устройства;
- подача сигнала «**Сброс**» на дискретный вход устройства;
- перезапуск устройства.

Перезапуск устройства выполняется путем нажатия и удержания в течение 10 секунд кнопки «**STATUS**» на лицевой панели устройства, или путем отключения ЗПУ от питающей сети и сети постоянного тока и последующего включения.

5.9 Устройство формирует сигнал «**Срабатывание сигнализации**», предназначенный для использования в системе центральной сигнализации объекта:

- при срабатывании алгоритмов (РЭ таблица 7.3);
- при поступлении сигналов от внешних устройств (РЭ таблица 7.4).

5.10 Сброс сигнализации можно осуществить следующими путями:

- нажатием на кнопку «**STATUS**» на лицевой панели устройства;
- подачей команды на логический вход «**Съем сигнализации**» с дискретного входа, из программы «KIWI» или из АСУ.

5.11 В случае, если выявленная неисправность влияет на выдачу мощности ЗПУ, дополнительно формируется сигнал «**Отказ**», выдача мощности останавливается, ЗПУ переходит в режим «**Блокировка**», работа алгоритмов и выходных реле блокируется, **блокируется обмен информации по интерфейсу RS-485**, светодиод «**STATUS**» на устройстве начинает гореть красным цветом.

6. ЦИКЛ ЗАРЯДА – КОНТРОЛЬНОГО РАЗРЯДА - ЗАРЯДА

6.1 Цикл заряд-разряд-заряд АБ является обязательным перед вводом в эксплуатацию. Перед выполнением контрольного разряда необходимо полностью зарядить АБ.

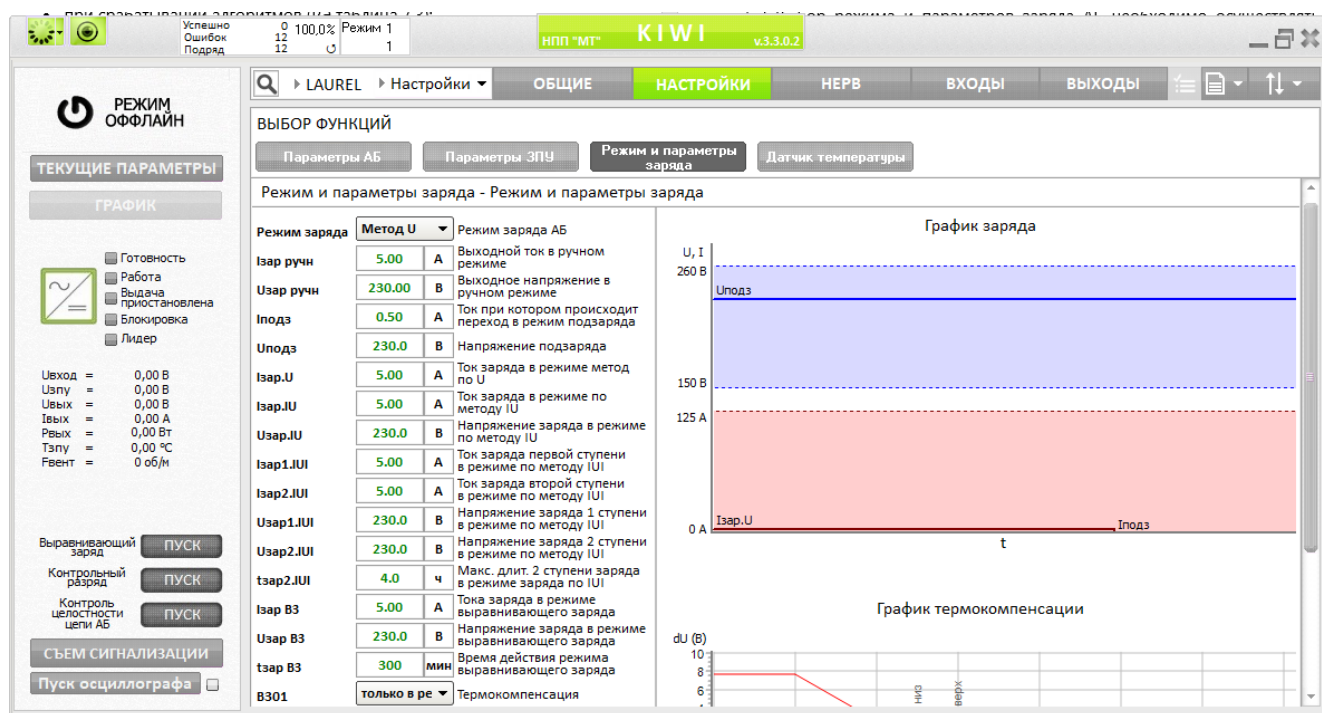


Рисунок 4 – Вкладка настроек ЗПУ в ПО KIWI

6.2 Выбор режима и параметров заряда АБ необходимо осуществлять в соответствии с РЭ на используемую модель аккумуляторов. Это необходимо для обеспечения сохранения срока службы аккумуляторов.

6.3 Согласно РД 34.50.502-91 перед проведением контрольного разряда необходимо провести выравнивающий заряд. Некоторые виды аккумуляторов не позволяют проводить режим выравнивающего заряда, например, аккумуляторы, изготовленные по технологии GEL. Перед использованием режима выравнивающего заряда внимательно изучите РЭ на используемые аккумуляторы. Если производитель запрещает проведение выравнивающего заряда, то выполнить заряд АБ.



В процессе эксплуатации АБ происходит изменение внутреннего сопротивления отдельных элементов АБ, что приводит к неравномерности заряда. Для уменьшения разброса внутреннего сопротивления предназначен выравнивающий заряд.

В случае глубокого разряда, недостаточного заряда АБ, при вводе АБ в эксплуатацию после транспортировки или длительного хранения может потребоваться выполнить выравнивающий заряд.

6.4 Выравнивающий заряд проводится при повышенном напряжении, поэтому в случае повышения температуры АБ выше допустимого значения заряд АБ останавливается до снижения температуры. Питание нагрузки при этом осуществляется в штатном режиме.

6.5 Пуск/остановка режима выравнивающего заряда возможны путем подачи команд «ВЗ пуск»/«ВЗ стоп» с помощью дискретных входов, из ПО KIWI или из АСУ (Modbus командами). Если система ЗПУ состоит из нескольких устройств, то команда должна быть подано на ведущее устройство (**Лидер** в KIWI)

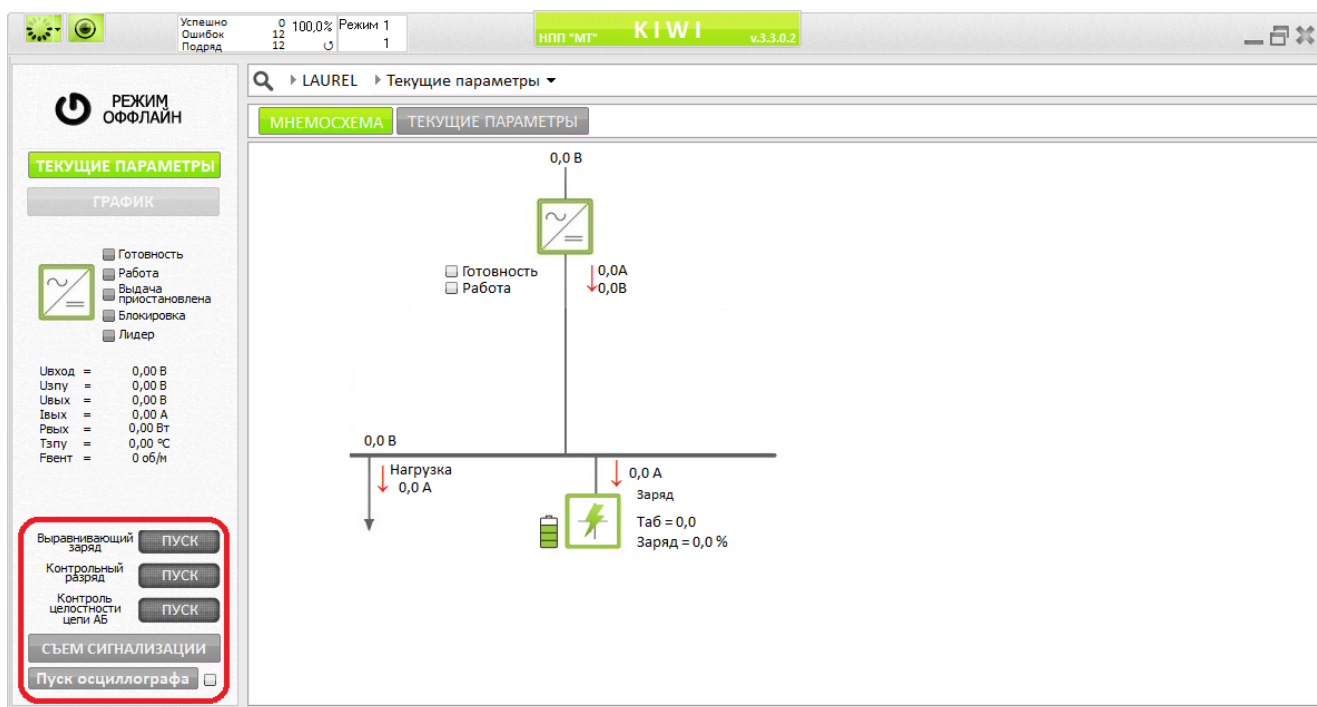


Рисунок 5 – Кнопки управления ЗПУ в ПО KIWI

6.6 Длительность режима выравнивающего заряда задается уставкой $t_{зар.вз.длит.}$ Режим выравнивающего заряда может завершиться досрочно, если в течение последних 2-х часов значение тока АБ изменилось менее чем

на 0,0015·**C**. Латинской буквой **C** с числовым параметром обозначают емкость АБ при разряде за определенный промежуток времени в часах: 1, 5, 10, 20 и т.д. Значение **C10** принято считать стандартным значением, и большинство производителей указывает емкость АБ, которую батарея обеспечивает при разряде в течение 10 часов. После завершения выравнивающего заряда ЗПУ возвращается в режим, заданный с помощью уставки «**Режим заряда**».

6.7 ЗПУ переходит в режим подзаряда (поддерживающего заряда) автоматически после завершения заряда одним из методов U, IU или IU1. Условием перехода в режим подзаряда является снижение тока АБ ниже значения уставки **I_{подз} в течение 60 с**.



Емкость – это параметр АБ, характеризующий количество электрической энергии, которое АБ способна запасти. В процессе эксплуатации емкость АБ снижается, что вызывает необходимость ее периодического контроля. Определение фактической емкости необходимо выполнять в процессе контрольного разряда АБ. Периодичность проведения **контрольного разряда** определяет производитель АБ. В большинстве случаев она равна одному году. **Снижение емкости АБ ниже 80%** от номинального значения говорит о том, что ресурс АБ подходит к концу и емкость будет снижаться еще быстрее.

6.9 В ЗПУ LAUREL реализована функция **Контрольный разряд**, предназначенная для расчета фактической емкости АБ при проведении контрольного разряда.

6.10 Контрольный разряд проводится в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60896-21-2013, а также в соответствии с рекомендациями производителя аккумуляторов. Для выполнения контрольного разряда необходимо подключить к АБ нагрузку, которая обеспечит необходимый ток разряда и запустить функцию **Контрольный разряд** в LAUREL.

6.11 Запуск контрольного разряда возможен только при нахождении **ЗПУ в режиме подзаряда** и введенной функции контроля состояния АБ. Пуск осуществляется пользователем по команде «**Контрольный разряд пуск**» с дискретного входа, из ПО KIWI или из АСУ. При работе нескольких LAUREL в

системе данная команда должна быть **подана на Лидера цифровой шины Нерв**.

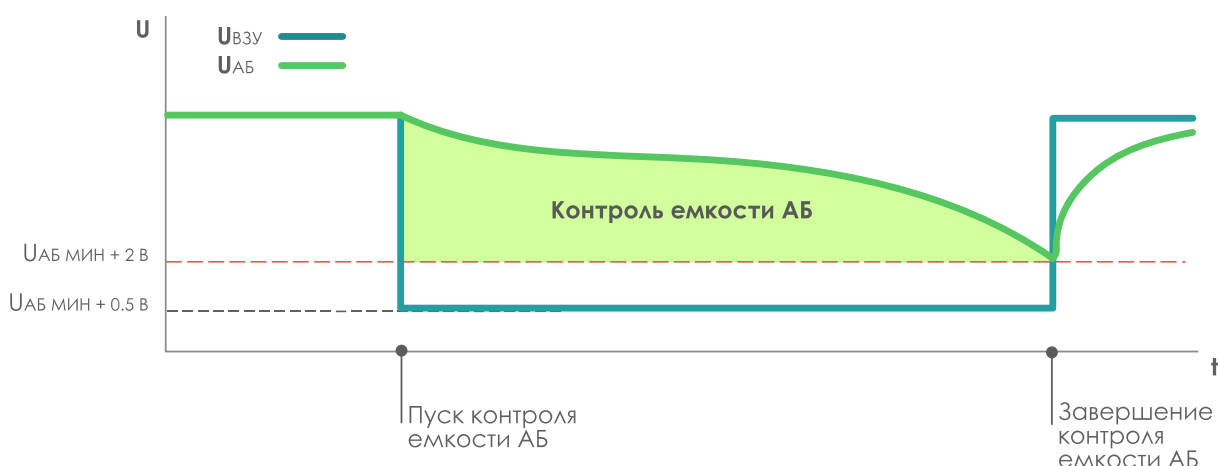


Рисунок 6 – График работы функции контрольного разряда

6.12 Остановка выполнения алгоритма контрольного заряда может быть выполнена двумя путями:

- автоматически при снижении напряжения на АБ ниже значения «**U_{аб мин}**» + 2 В;
- вручную по команде «**Контрольный разряд стоп**» с дискретного входа, из KIWI или из АСУ.

6.13 В процессе разряда необходимо выполнять контроль напряжения на каждом аккумуляторе и на АБ, ток разряда, температуру аккумуляторов. Контролировать параметры необходимо каждые полчаса в начале разряда и каждые 10 минут в последние полчаса или согласно рекомендациям производителя АБ.

6.14 **Следует прекратить контрольный разряд в случае снижения напряжения хотя бы на одном аккумуляторе ниже минимального значения** (как правило, это 10,8 В).

6.15 **После завершения работы алгоритма контрольного заряда** рассчитанное значение емкости фиксируется в журнал измерения емкости АБ. Просмотреть журнал можно с помощью ПО KIWI. Для этого необходимо перейти в раздел Регистратор – Контроль емкости

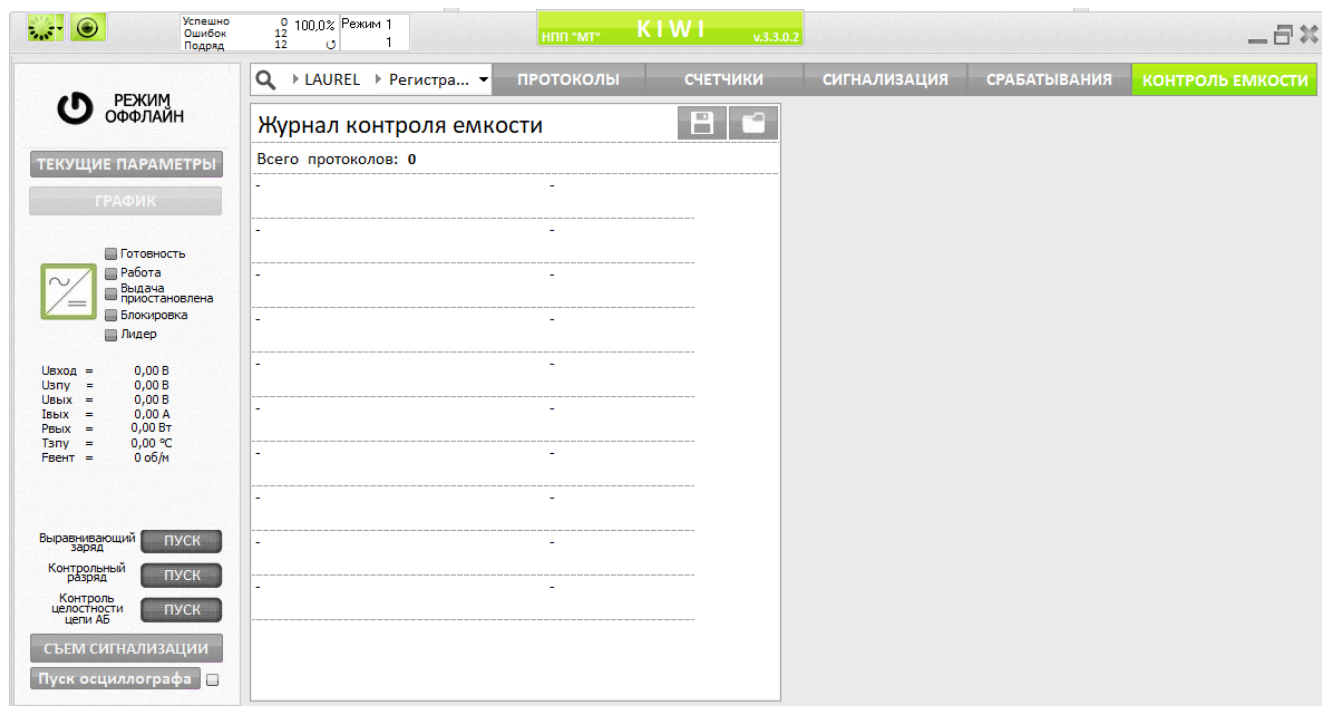


Рисунок 7 – Журнал контроля емкости в ПО KIWI

6.17 После контрольного разряда обязательно выполнить заряд АБ. После завершения заряда и перехода в режим подзаряда необходимо измерить напряжение на каждом аккумуляторе, разброс величин напряжения должен находиться в пределах, указанных в документации производителя АБ (обычно не более 0,2 В). В случае выхода разброса напряжений за пределы – выполнить выравнивающий заряд.

7. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

При возникновении вопросов, необходимо связаться с техподдержкой для получения помощи и разъяснения. Почта технической поддержки клиента: 01@i-mt.net и тел. **8-800-555-25-11**. Для настройки LAUREL, необходимо ПО KIWI. Если при поставки вдруг оно будет утеряно, всегда бесплатно можно скачать последнюю версию бесплатно на сайте <http://i-mt.net/kiwi>.

С руководством по эксплуатации LAUREL можно ознакомиться по [ссылке](#).

Для настройки LAUREL в ПО KIWI необходимо подключить устройство к ПК по интерфейсу USB или RS-485.

ПО KIWI позволяет выполнять:

- изменение уставок, назначений дискретных входов и выходных реле;
- обновление микропрограммы;
- мониторинг текущего состояния устройства;
- просмотр журналов и скачивание осциллограмм.

Порядок настройки системы с ЗПУ LAUREL:

- 1) Создать файл-конфигурации в соответствии проектом в ПО KIWI;
- 2) Загрузить файл-конфигурации в каждый LAUREL в системе;
- 3) Выполнить настройку цифровой шины Нерв в ПО KIWI.

Для мониторинга текущего состояния устройства предусмотрено мобильное приложение **KIWI-Laurel** для смартфонов на базе ОС Android.



KIWI-Laurel



Мобильное приложение **KIWI-Laurel** позволяет следующие функции:

- выполнить активацию устройства при вводе в эксплуатацию;

- проводить мониторинг текущего состояния LAUREL (считывать состояние аналоговых величин и дискретных сигналов, результатов самодиагностики);
- скачивать образ LAUREL (текущие настройки, журналы, осциллограммы) для последующего анализа на ПК или оперативной отправки в техническую поддержку;
- связаться с технической поддержкой по доступным каналам связи (e-mail, звонок, мессенджер);
- выполнить съем сработавшей сигнализации, запустить осциллограф и пр.

www.i-mt.net

Больше информации вы можете найти на нашем сайте

www.rzia.ru

и на форуме «Советы бывалого релейщика»

8 800 555 2511

01@i-mt.net