

РЕПЕЙ

*Комплекс поэлементного контроля
и предиктивной диагностики
аккумуляторных батарей*

Типовое решение

*Схемы электрические принципиальные
на постоянном оперативном токе*



Новосибирск /2020



ПРОДУКТ - ЭТО НЕ ТОЛЬКО ЖЕЛЕЗО



Техническое задание

► Составление технического задания по релейной части

► Составление комплексного технического задания для каждого объекта



Проектирование

► Предоставление типового проекта

► Готовое решение

► Предоставление и обновление технической документации



Поставка на завод

► Предварительное знакомство с устройством

► Разработка монтажного решения

► Бесплатная доставка



Наладка устройств

► Обучение сотрудников наших партнеров

► Шеф-наладка

► Готовые настройки

► Программное обеспечение для настройки и эксплуатации устройств



Эксплуатация

► Бесплатная замена

► Оперативный склад

► Протоколы проверки

► Мониторинг и анализ аварийных событий



Ответ через online-консультант на сайте



Предоставление информации по телефону



Ответ по электронной почте



Составление типового проекта



Среднее время выезда специалиста



Предоставление результатов экспертизы

Сервис на всех этапах реализации проекта



► Телефон горячей линии: 8 800 555 25 11



► Служба поддержки работает 24 часа 7 дней в неделю

ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ОБУЧАЮЩИХ СТЕНДОВ:

Мы предоставляем индивидуальные стенды, имитирующие реальный объект, для обучения персонала на предприятии.

ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА НАШИХ ПАРТНЕРОВ:

Обучение проходит в Новосибирском филиале Петербургского энергетического института повышения квалификации (ПЭИПК). По окончании обучения сотрудники получают сертификат государственного образца.



УВАЖАЕМЫЙ КЛИЕНТ.

Просим вас направлять свои пожелания, замечания, предложения и отзывы по схемам на почту: 01@i-mt.net

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
<i>Введение.....</i>	<i>4</i>
<i>Обозначения и сокращения.....</i>	<i>4</i>
<i>1 Общие положения.....</i>	<i>5</i>
<i>2 Модификации и комплект поставки.....</i>	<i>6</i>
<i>3 Комплекс поэлементного контроля и предиктивной диагностики АБ РЕПЕЙ.....</i>	<i>7</i>
<i>Репей. Оптимальная забота. Схема электрическая принципиальная</i>	<i>12</i>
<i>Репей. Тотальный контроль. Схема электрическая принципиальная</i>	<i>18</i>

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий альбом содержит комплект электрических принципиальных схем комплекса поэлементного контроля и предиктивной диагностики АБ РЕПЕЙ (далее Репей) производства ООО НПП «Микропроцессорные технологии».

Разработанная техническая документация является базовой и допускает внесение необходимых изменений при конкретном проектировании по требованию заказчика.

При конкретном проектировании совместно с данным техническим описанием рекомендуется использовать:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ), издание 7
- Стандарт организации СТО.МТ.10.04.1.18 (СОПТ). Методические указания по выбору и расчету оборудования ЩПТ-МТ, 2018 г.
- СТО 56947007-29.120.40.041-2010. Системы оперативного постоянного тока подстанций. Технические требования. Стандарт организации, 2012 г., с изменениями от 28.01.2015.
- СТО 56947007-29.120.40.216-2016. Методические указания по выбору оборудования СОПТ. Стандарт организации, 2016 г.
- Руководство по эксплуатации на конкретный тип АБ;
- Руководство по эксплуатации комплекса поэлементного контроля Репей для скачивания по ссылке: <http://www.i-mt.net/documents>
- Руководство по эксплуатации на 4G-модем доступно для скачивания по ссылке: <http://www.i-mt.net/documents>

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

- АБ – аккумуляторная батарея
- АСУ – автоматизированная система управления
- ЗПУ – зарядно-подзарядное устройство
- ПО – программное обеспечение
- ПУЭ – правила устройства электроустановок
- РЭ – руководство по эксплуатации
- СОПТ – система оперативного постоянного тока

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Комплекс поэлементного контроля и предиктивной диагностики аккумуляторной батареи РЕПЕЙ (далее – устройство, комплекс, РЕПЕЙ) предназначен для непрерывного мониторинга аккумуляторных батарей электрических станций, подстанций, промышленных предприятий, станций связи, объектов тягового электроснабжения, систем резервного электропитания DATA-центров, узлов связи и других объектов.

В отличие от регламентированных периодических проверок РЕПЕЙ обеспечивает непрерывный контроль состояния аккумуляторной батареи и позволяет незамедлительно обнаружить аккумуляторы, параметры которых имеют отклонения и угрожают «здоровью» соседних аккумуляторов батареи.

В состав комплекса РЕПЕЙ входят:

- датчик – устанавливается на аккумулятор и измеряет его напряжение и температуру;
- базовая станция – собирает информацию со всех датчиков по беспроводному каналу связи и обеспечивает выполнение функций диагностики, транслирует данные в системы локального и удалённого мониторинга, включая WEB.



Комплект поставки

Базовый комплект:

- Базовая станция РЕПЕЙ-20-220V;
- Датчик контроля аккумулятора РЕПЕЙ-Д-12V;
- Технический паспорт устройства.

Опционально:

- KIWI-Monitor;
- Смартфон для мониторинга

Рисунок 1 – Комплект поставки

2 МОДИФИКАЦИИ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Настоящее ТР распространяется на модификации базовой станции и датчика, указанные ниже.

РЕПЕЙ - Б - 220/12

Номинальное напряжение контролируемой АБ: 220 – 220 В, постоянное

Номинальное напряжение контролируемых аккумуляторов: 12 – 12 В, постоянное

Тип устройства: Б – базовая станция

Многофункциональный комплекс: **РЕПЕЙ**

Пример обозначения базовой станции при заказе: **РЕПЕЙ-Б-220/12** – базовая станция РЕПЕЙ с номинальным напряжением АБ 220 В и номинальным напряжением контролируемых аккумуляторов 12 В.

РЕПЕЙ - Д - 12

Напряжение контролируемого аккумулятора: 12 – 12 В, постоянное

Тип устройства: Д – датчик

Многофункциональный комплекс: **РЕПЕЙ**

Пример обозначения устройства при заказе: **РЕПЕЙ-Д-12** – датчик контроля аккумулятора 12 В.

При наличии вопросов по спецификации Вы можете всегда обратиться в техническую поддержку по номеру 8-800-555-25-11 или по электронной почте 01@i-mt.net

Комплект поставки РЕПЕЙ

1	РЕПЕЙ базовая станция	1 шт
2	Комплект монтажных частей базовой станции	1 шт
3	РЕПЕЙ датчик	10/18 шт*
4	Комплект монтажных частей датчика	10/18 шт*
5	Паспорт	1 шт

* – один датчик содержит два канала измерения напряжения и два канала измерения температуры.

Доступны два варианта применения РЕПЕЙ:

■ **оптимальная забота (10 датчиков):** один датчик контролирует напряжение и температуру двух аккумуляторов (девять датчиков для контроля 17 аккумуляторов), один датчик дополнительно контролирует температуру внутри и снаружи шкафа с аккумуляторной батареей;

■ **тотальный контроль (18 датчиков):** один датчик контролирует напряжение и температуру одного аккумулятора (17 датчиков для контроля 17 аккумуляторов). Один датчик дополнительно

контролирует температуру внутри и снаружи шкафа. Данная схема обеспечивает светодиодную индикацию уровня напряжения каждого аккумулятора.

Опционально		
1	Мобильное устройство мониторинга*	1 шт.

* – мобильное устройство на базе операционной системы Android для мониторинга устройств по каналу Bluetooth.

3 КОМПЛЕКС ПОЭЛЕМЕНТНОГО КОНТРОЛЯ И ПРЕДИКТИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ АБ РЕПЕЙ

3.1 Основные функциональные возможности

3.1.1 Комплекс РЕПЕЙ выполняет непрерывный контроль напряжения и тока АБ, температуры и напряжения каждого аккумулятора в составе АБ.

3.1.2 Устройство обеспечивает выявление следующих ненормальных режимов работы АБ:

- глубокий разряд АБ;
- повышенное напряжение на АБ;
- заряд сверхтоком/малым током;
- недопустимые пульсации тока и напряжения в режиме заряда АБ;
- отсутствие термокомпенсации напряжения подзаряда АБ.

3.1.3 РЕПЕЙ контролирует температуру окружающего воздуха внутри шкафа и в помещении, где он установлен.

3.1.4 Устройство диагностирует состояние каждого аккумулятора в составе АБ и позволяет выявить:

- ускоренный износ аккумулятора;
- деградирующий аккумулятор, разрушающий батарею;
- внутреннее короткое замыкание между пластинами аккумулятора;
- тепловой разгон аккумулятора.

3.1.5 РЕПЕЙ обеспечивает накопление статистики эксплуатации АБ и каждого из аккумуляторов в отдельности:

- графики изменения основных электрических параметров и температуры за последние 72 часа;
- подсчет длительности нахождения каждого аккумулятора в определенных диапазонах температур и напряжений в течение всего срока его эксплуатации;

- осциллограммы аварийных процессов.

3.2 Варианты применения РЕПЕЙ

Комплекс РЕПЕЙ позволяет организовать мониторинг АБ одним из двух способ:

- **тотальный контроль** – один датчик обеспечивает диагностику одного аккумулятора. Данный вариант позволяет выполнить индивидуальную индикацию состояния каждого аккумулятора с помощью светодиодов лицевой панели датчика;
- **оптимальная забота** – один датчик обеспечивает диагностику сразу двух аккумуляторов. Данный способ позволяет удешевить систему и наиболее оправдан в шкафах с установкой аккумуляторов в два ряда, один за другим. Индикация состояния аккумуляторов второго ряда в таких системах возможно только в ПО для ПК и мобильных устройств или в АСУ.

3.3 Контроль напряжения АБ

Базовая станция непрерывно контролирует напряжение АБ и обеспечивает выявление:

- глубокого разряда АБ;
- недопустимого повышения напряжения на АБ;
- недопустимых пульсаций напряжения заряда АБ;
- отсутствия термокомпенсации напряжения подзаряда АБ.

3.4 Контроль тока АБ

Срок службы аккумулятора зависит от величины тока заряда, который должен быть не менее 10% и не более 30% от номинальной ёмкости аккумуляторной батареи. Регулярный длительный зарядный ток менее 10% от номинальной ёмкости может привести к нарушению восстановительных химических процессов внутри аккумулятора и сократить срок его службы.

Алгоритм контроля тока АБ обеспечивает определение текущего режима работы АБ: заряд, подзаряд или разряд.

Работа алгоритма может быть настроена с помощью установки величины тока подзаряда, определяющей переход из режима заряда в режим подзаряда.

Подключение цепей тока АБ должно обеспечивать положительное значение тока в режиме заряда АБ.

3.5 Контроль температуры шкафа и помещения

РЕПЕЙ выполняет функцию контроля работы системы поддержания температуры в шкафу с АБ и в помещении, в котором он установлен.

Своевременное выявление отказа систем обогрева и вентиляции шкафа и помещения позволяет предотвратить функционирование АБ при недопустимых значениях температуры окружающего воздуха, и сохранить ресурс аккумуляторов.

3.6 Выявление режимов ускоренного износа аккумуляторов

Длительный заряд повышенным напряжением приводит к высыханию электролита, увеличению внутреннего сопротивления и, как следствие, уменьшению емкости аккумулятора.

Работа аккумулятора при пониженном напряжении приводит к сульфатации пластин и ускоренной необратимой потере его емкости.

Температурный режим работы сильно влияет на срок службы свинцово-кислотных аккумуляторов.

Повышенная температура приводит к «высыханию» электролита и изменению его свойств (для гелиевых аккумуляторов последствия необратимы). Превышение температуры на каждые 10°C сверх 20°C сокращает срок службы в два раза. Так, эксплуатация гелиевого аккумулятора при температуре 40°C приведет к сокращению его срока службы в четыре раза.

Снижение температуры аккумулятора приводит к снижению ёмкости вследствие снижения скорости диффузии ионов электролита и его концентрации в порах активной массы. В зависимости от типа аккумулятора, ёмкость новой батареи при 10°C снижается на 8...10%, а при температуре 0°C уменьшение составляет 15...17%. Важно учитывать, что низкая температура аккумулятора ограничивает предельно допустимую глубину его разряда.

По статистике 70% отказов АБ связано с неправильными условиями эксплуатации, поэтому поддержание необходимого напряжения на аккумуляторе и правильного температурного режима является ключевым фактором обеспечения заявленного срока эксплуатации.

Алгоритм выявления режимов ускоренного износа контролирует напряжение и температуру каждого аккумулятора в отдельности.

3.7 Выявление разрушающих аккумуляторов в цепи АБ

В традиционных схемах управления зарядом АБ зарядно-подзарядное устройство контролирует напряжение и ток всей АБ, но не контролирует напряжение на каждом аккумуляторе батареи. В результате напряжения на отдельных элементах АБ могут отличаться от нормальных значений. Аккумулятор, имеющий более высокий уровень саморазряда (ток утечки) может вызвать перезаряд последовательно соединенных с ним элементов и недозаряд параллельно соединенных, что повышает скорость всех разрушающих процессов АБ. Систематические разряды и недозаряд аккумуляторов с меньшей ёмкостью приводят к нарастанию скорости повреждений и выходу отдельных элементов АБ из строя. Один вышедший из строя аккумулятор быстро уничтожает всю батарею сокращая срок её службы.

Алгоритм выявления разрушающих элементов в цепи АБ определяет аккумуляторы, напряжение которых отличается от медианного значения напряжения всех аккумуляторов АБ более допустимого предела.

3.8 Выявление аккумуляторов с внутренним коротким замыканием

Как правило, аккумулятор с номинальным напряжением 12 В состоит из шести секций. Замыкание между пластинами одной секции вызывает снижение напряжения на 2 В. Этот режим не выявляется традиционным методом контроля уровня напряжения всей АБ.

Эксплуатация аккумулятора с внутренним коротким замыканием опасна кипением электролита и его перегревом. Это ведет к полному разрушению аккумулятора и падению его напряжения до 0.

Падение напряжения на АБ на 12 В из-за разрушения аккумулятора активизирует режим заряда от зарядно-подзарядного устройства. В результате «здоровые» аккумуляторы начнут длительно работать в перезаряженном режиме, а емкость всей АБ уменьшится на емкость неисправного аккумулятора.

Внутреннее КЗ в аккумуляторе может произойти по разным причинам: повреждение сепаратора, разделяющего положительный и отрицательный электроды, наросты свинца, оползание активной массы. Гелиевые аккумуляторы отличаются устойчивостью к внутренним коротким замыканиям пластин, так как желеобразный электролит препятствует образованию крупных кристаллов сульфата свинца и росту дендритов. Риск возникновения КЗ в аккумуляторах, длительно находящихся в эксплуатации, выше.

Алгоритм определяет внутреннее короткое замыкание в аккумуляторе, по факту напряжение снижается относительно остальных аккумуляторов батареи на величину, эквивалентную снижению напряжения при КЗ и более.

Алгоритм не требует настройки пользователем.

3.9 Выявление теплового разгона аккумуляторов

Явление теплового разгона является недостатком химических источников питания, влияющей на безопасность работы электроустановки.

В процессе работы аккумулятора происходит электролиз электролита с выделением водорода и кислорода. В штатно функционирующем аккумуляторе эти газы выводятся через специальные клапаны. Однако если эксплуатация велась с нарушениями, приведшими к недостатку электролита или повреждению сепараторов, кислород может начать окислять отрицательный электрод. В процессе окисления выделяется тепло и происходит разогрев электролита. Нагретый электролит имеет меньшее сопротивление, что приводит к увеличению количества выделяемого кислорода и водорода. Таким образом, возникает положительная обратная связь и процесс самоускоряется.

Тепловой разгон может произойти при сочетании ряда факторов: недостатке электролита в элементах батареи; старении активной массы электродов; повышенном напряжении сети зарядки по сравнению с номинальным напряжением; повышении температуры окружающей среды и неблагоприятных условиях теплообмена батареи с окружающей средой. Тепловому разгону могут способствовать большие эксплуатационные нагрузки.

Как следствие теплового разгона, температура батареи повышается, что влечёт за собой вероятность дымовыделения, короткого замыкания и взрыва выделенного кислорода и водорода.

Кислотные аккумуляторы при большом зарядном токе выбрасывают через пробки электролит, который образует на поверхности батареи множество токопроводящих дорожек между электродами, возникает разогрев аккумулятора (но не "тепловой разгон").

3.10 Облачный сервис

Облачный сервис AGAVE осуществляет сбор, обработку, хранение, аналитику и визуализацию данных с базовой станции Репей-Б-220/12 посредством УСПД Agave-4G пр-ва НПП «Микропроцессорные технологии» с последующем размещением на выделенных серверах.

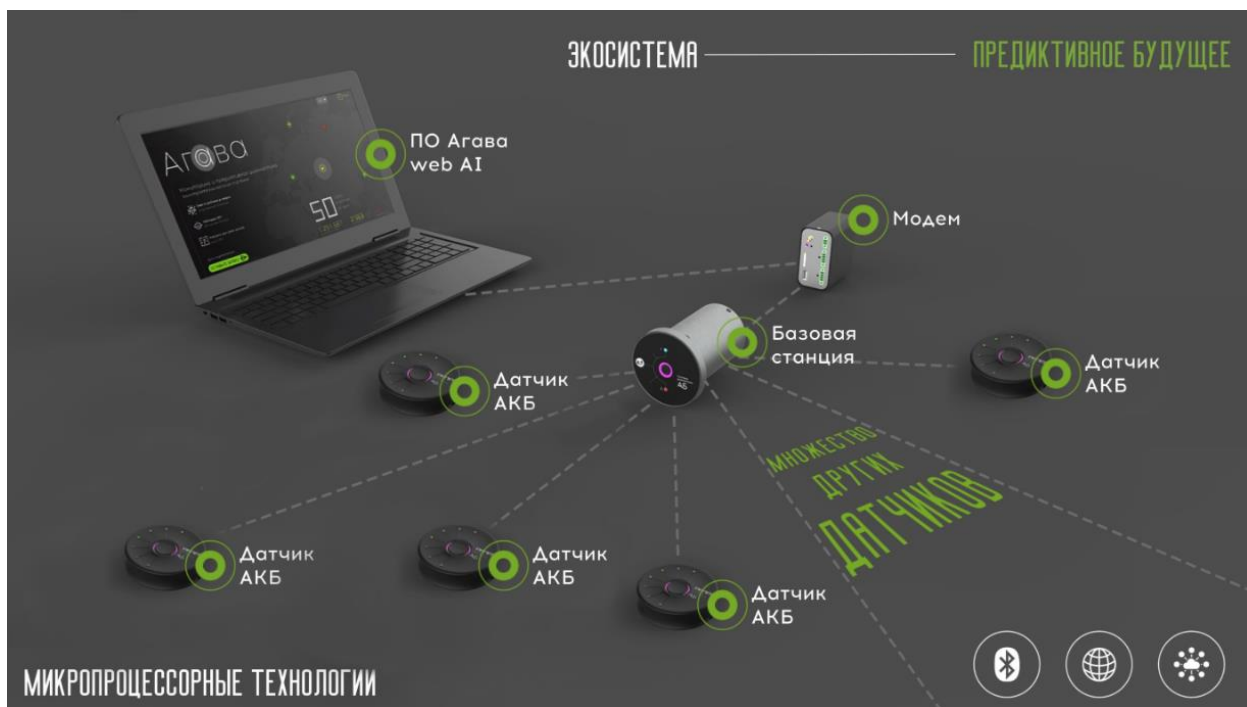


Рисунок 2 – Облачный сервис AGAVE

Обознач. по схеме	Наименование	Кол.	Примечание
<i>Аккумуляторная батарея</i>			
GB1..17	Аккумуляторная батарея	17	
XT1	Клемма для высокого тока UKH 70, арт. 3213140	*	Phoenix Contact
<i>Система мониторинга аккумуляторных батарей. Оптимальная забота</i>			
AGB1	Базовая станция РЕПЕЙ -Б -220/12	1	НПП "Микропроцессорные технологии"
Bt1..Bt19	Датчики температуры	19	комплектно с системой РЕПЕЙ
RSGB1	Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый на пластмассовом основании 75 ШИСВ, * А	1	Электроприбор
Dt1..Dt10	Датчик РЕПЕЙ -Д -12	10	НПП "Микропроцессорные технологии"
SFGB1	Выключатель автоматический PL7-C2/2-DC In=2 A, Iоткл.=6 кА, хар. С, арт. 264896	1	Eaton
XT1, XT2, XT3	Клемма проходная, серая UT 2.5, арт. 3044076	*	Phoenix Contact
<i>AGAVE</i>			
P1	Устройство сбора и передачи данных AGAVE-4G	1	НПП "Микропроцессорные технологии"
XTP	Клемма проходная, серая UT 2.5, арт. 3044076	*	Phoenix Contact



Инв. N подл.

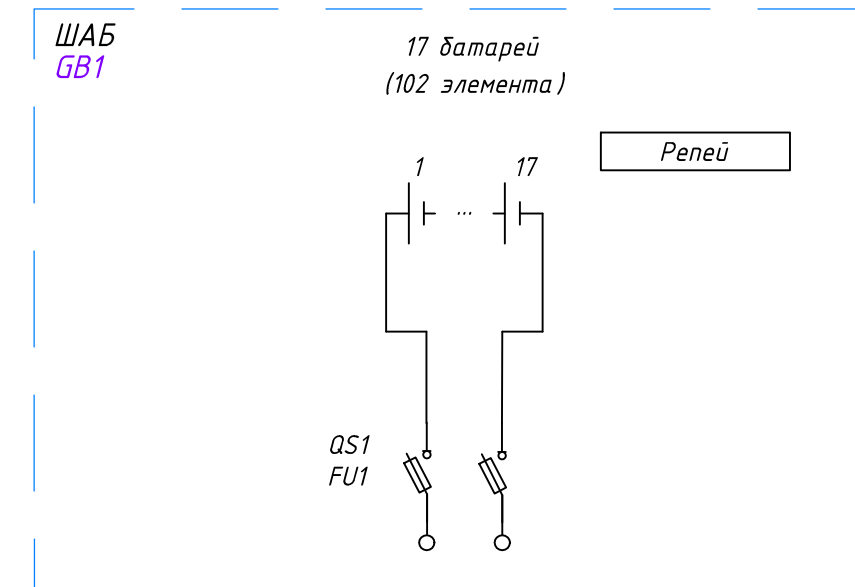
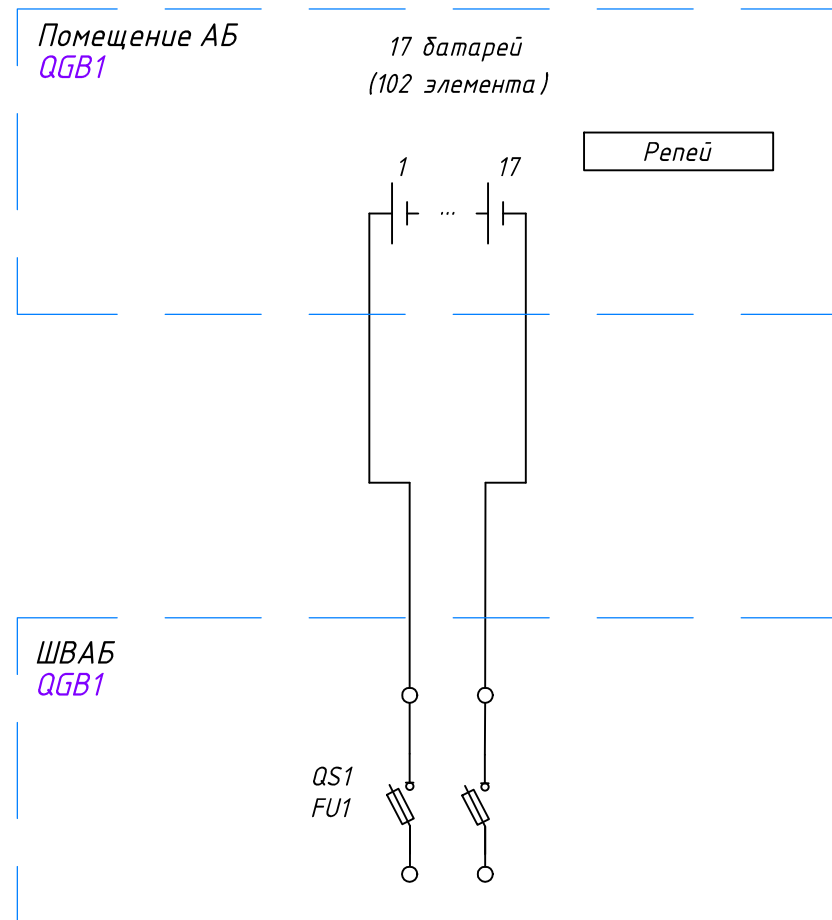
Подп. и дата

Взам. инв. N

Примечание :

1. Руководство по эксплуатации МТ.РЕПЕЙ.РЭ доступно для скачивания по ссылке : <http://www.i-mt.net/main>
2. Воспользоваться мобильным приложением для настройки системы мониторинга "Репей ": <http://www.i-mt.net/main>
3. * - Номинальные данные аппаратов и их количество уточняется при конкретном проектировании.

						МТ.РЕПЕЙ.ТР.01			
Изм.	Кол.уч	Лист	Идок.	Подпись	Дата				
Разраб.		Пигенешев				<i>Типовое решение</i>	Стадия	Лист	Листов
Пров.		Демидов						1	6
Т.контр.									
Н.контр.						<i>Репей. Оптимальная забота. Схема электрическая принципиальная</i>	<i>ПО НПП "МТ"</i>		
Утв.									



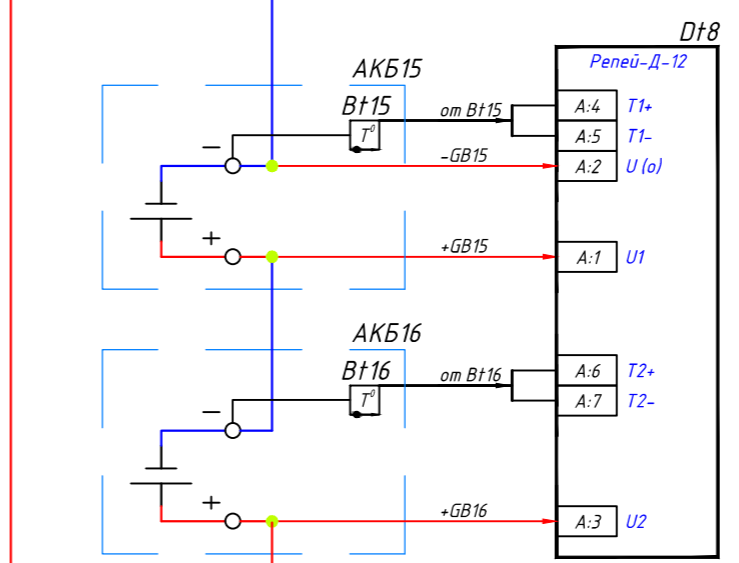
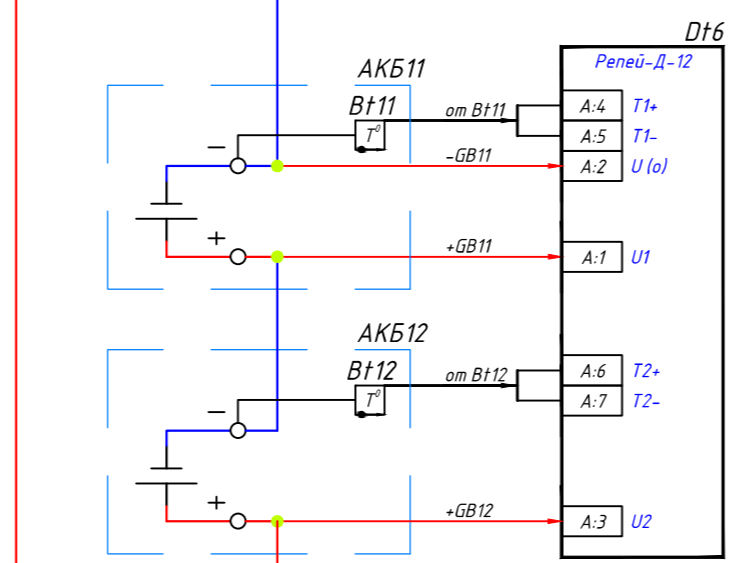
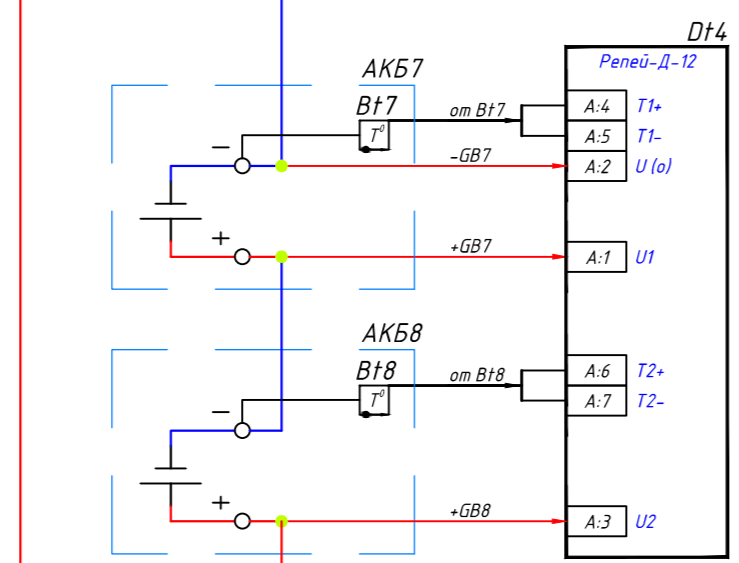
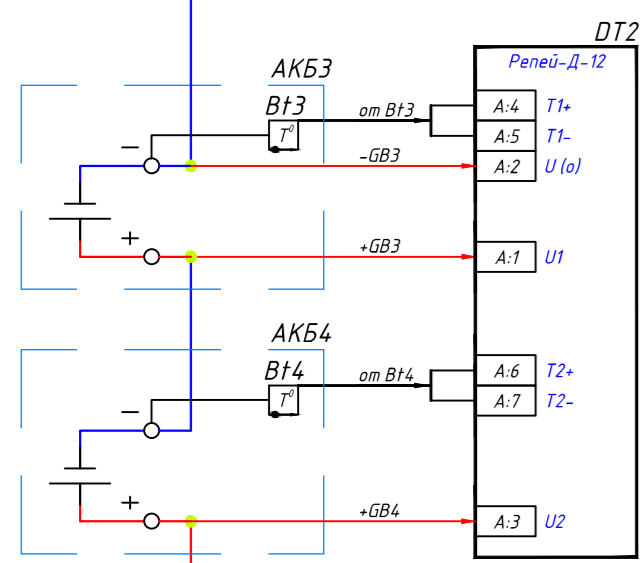
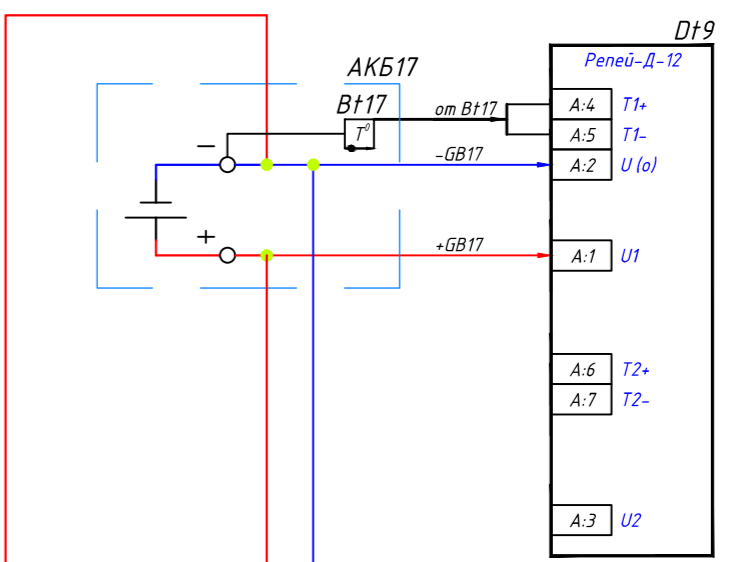
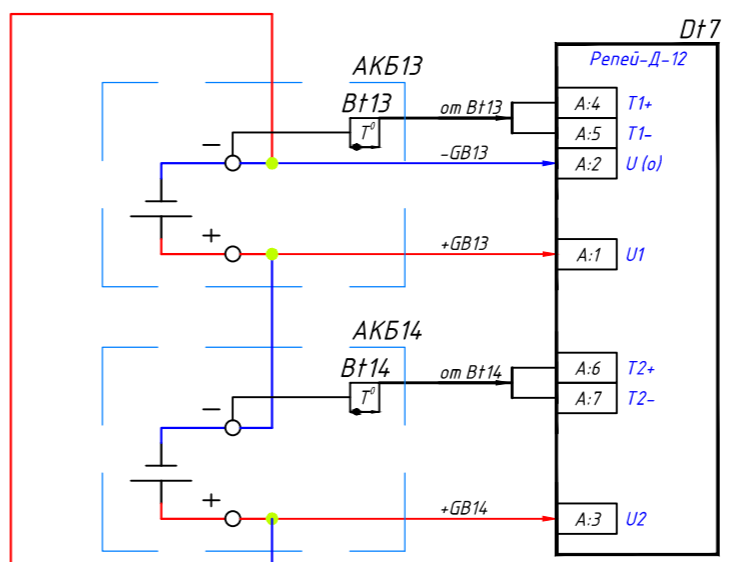
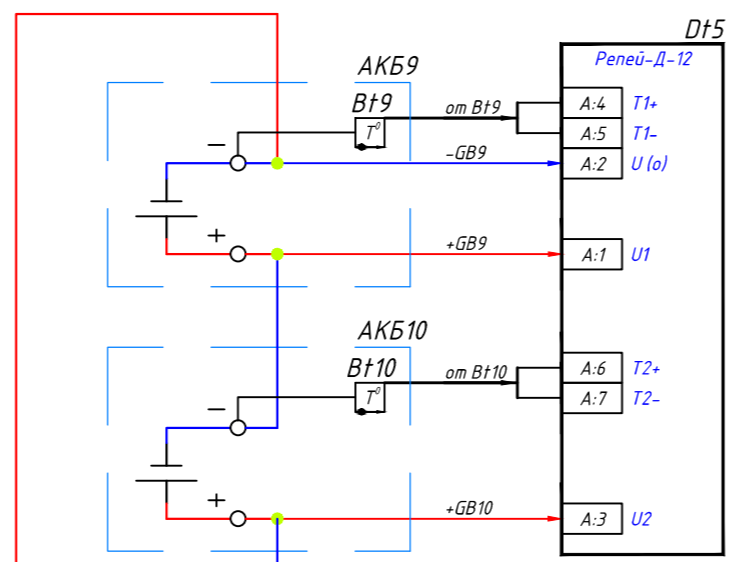
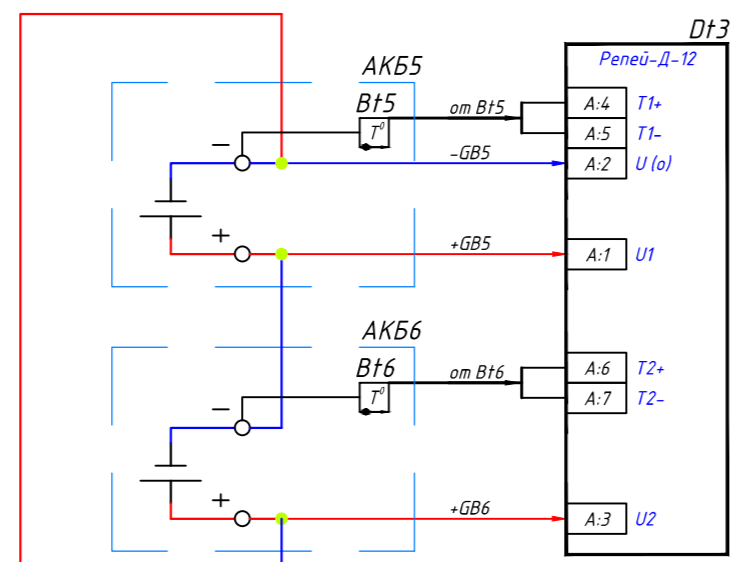
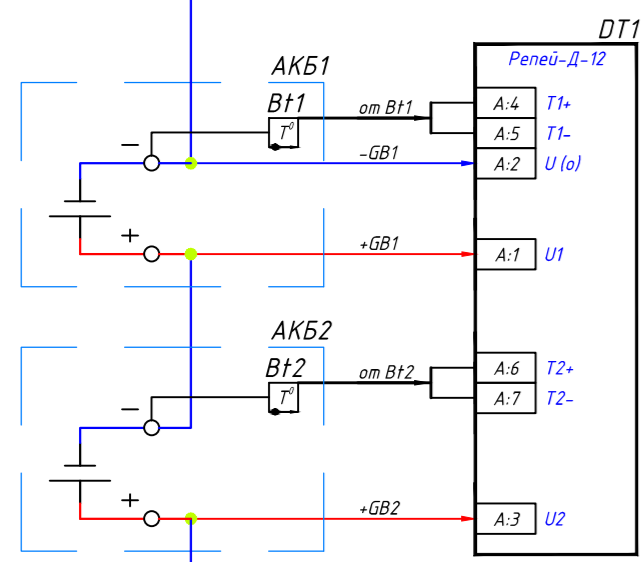
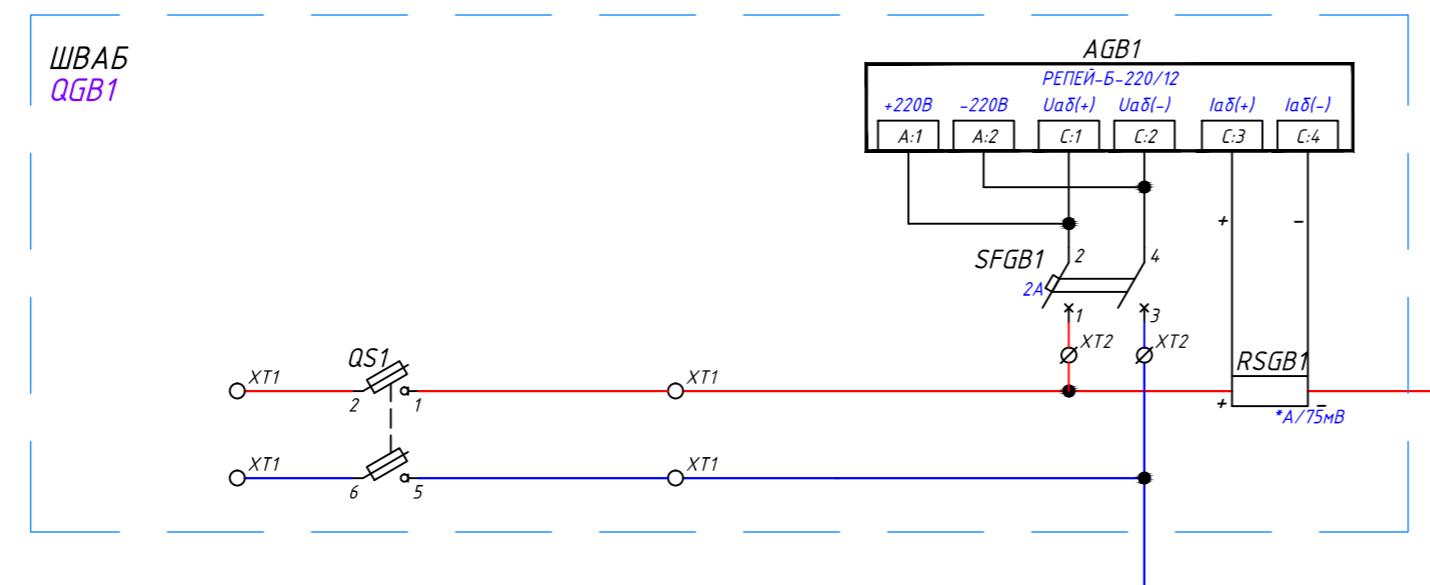
Примечание :
Структурная схема 1.1 показана для случая размещения аккумуляторной батареи в отдельном помещении и наличия шкафа выносных защитных аппаратов АБ.

Примечание :
Структурная схема 1.2 показана для случая размещения аккумуляторной батареи в шкафу с защитным аппаратом.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	Идок.	Подпись	Дата

МТ.РЕПЕЙ.ТР.01



Подключение базовой станции системы мониторинга АБ Репей-Б-220/12 по цепям питания, цепям контроля протекаемого тока в цепи АБ и контролю напряжения

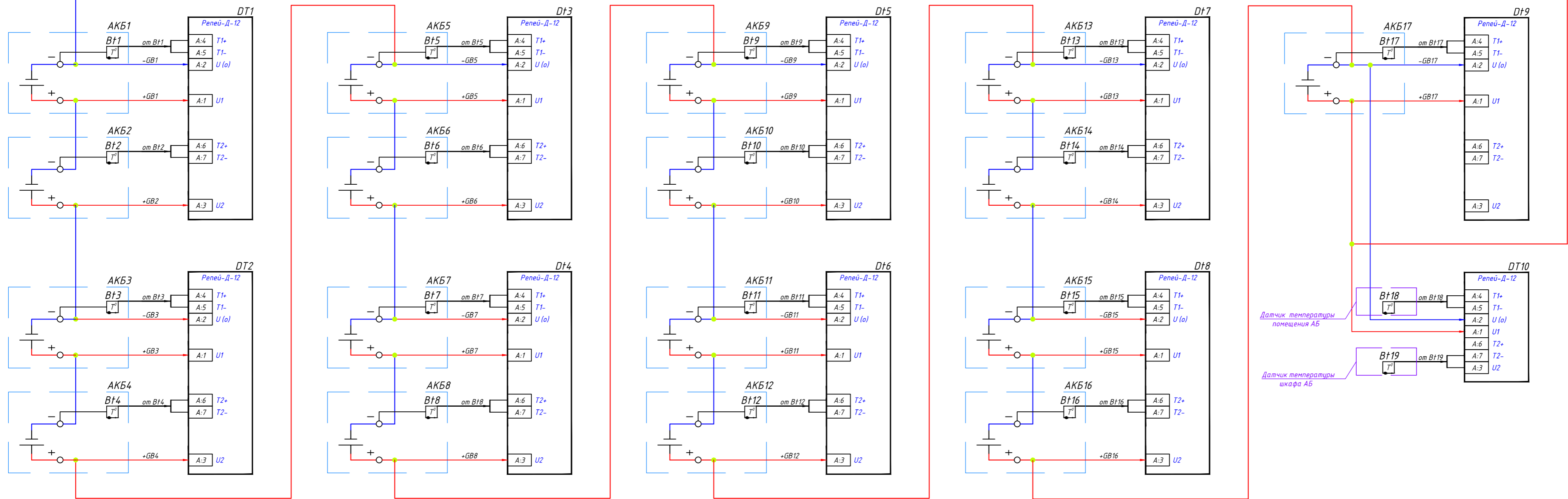
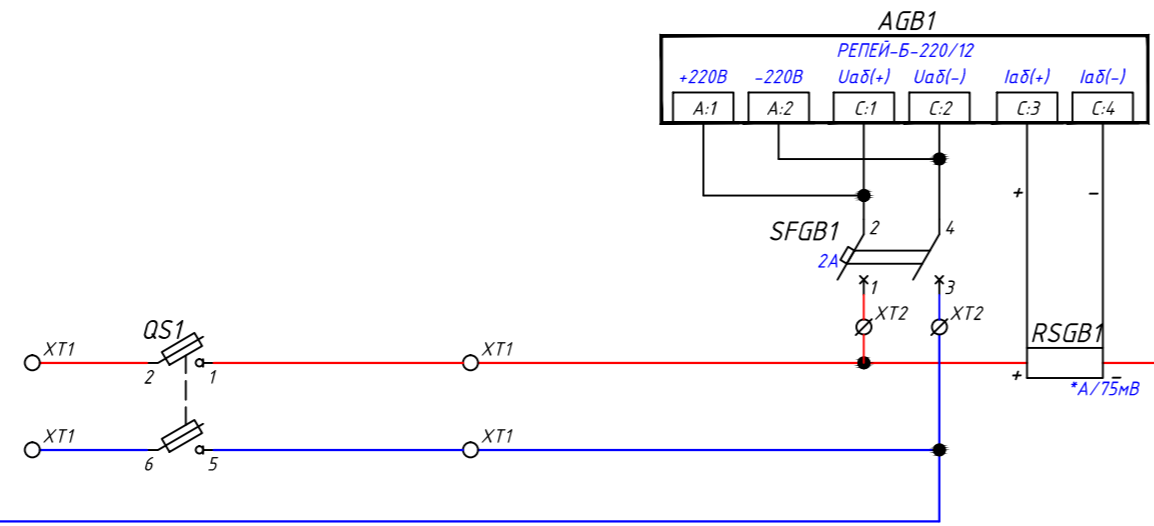
Подключение датчиков Репей-Д-12 к элементам аккумуляторной батареи

Ив. N подл. Подп. и дата. Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	Издок.	Подпись	Дата

МТ.РЕПЕЙ.ТР.01

ШАБ
GB1



Подключение базовой станции системы мониторинга АБ Репей -Б -220/12 по цепям питания, цепям контроля протекаемого тока в цепи АБ и контролю напряжения

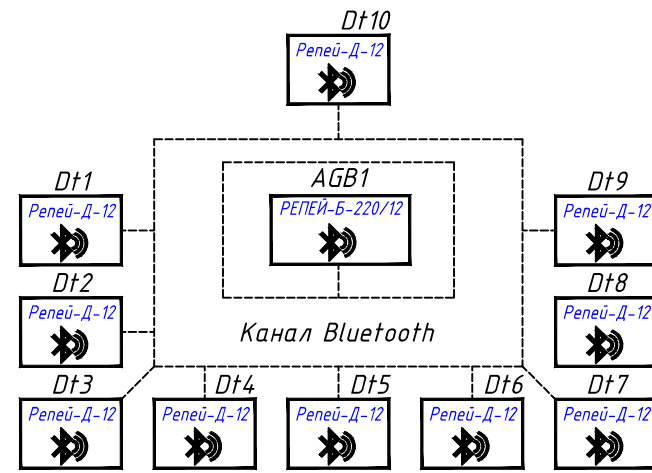
Подключение датчиков Репей -Д -12 к элементам аккумуляторной батареи

Ив. N подл.
Подп. и дата
Взам. инв. N

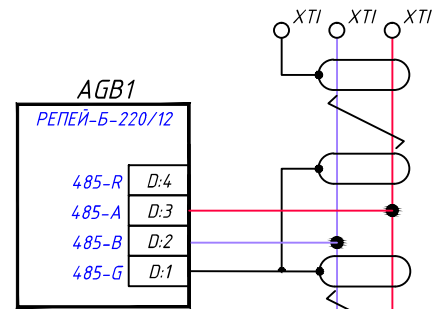
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

МТ.РЕПЕЙ.ТР.01

Лист
4

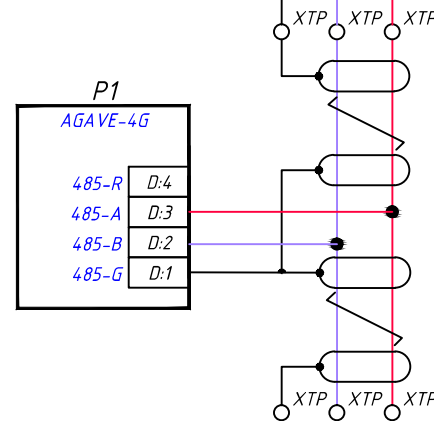


Связь базовой станции Репей-Б-220/12 с РЕПЕЙ-Д-12 контроля аккумуляторов и оперативным смартфоном по каналу Bluetooth

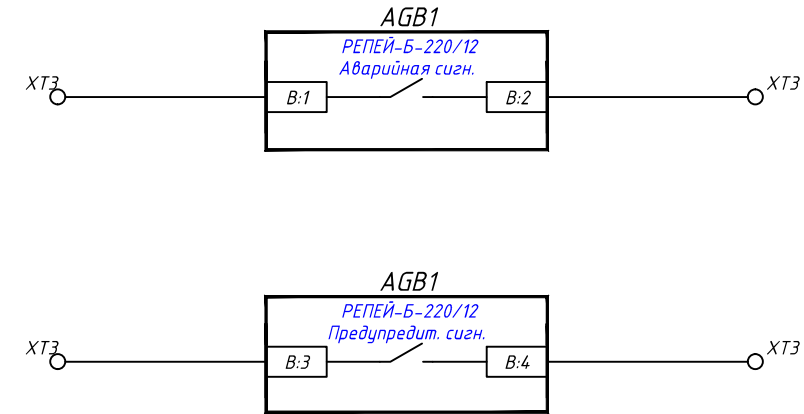


Коммуникационный порт Репей-Б-220/12 для организации связи с АСУ по RS-485 (Modbus-RTU, Modbus-TCP)

Опция "AGAVE"



Связь с web-сервисом "AGAVE" посредством AGAVE-4G (Modbus-RTU)



Авария аккумуляторной батареи

Включение вентиляции в помещении аккумуляторной батареи

Опция "AGAVE":

1. Руководство по эксплуатации МТ.АGAVE-4G. PЭ доступно для скачивания по ссылке : <http://www.i-mt.net/main>
2. Воспользоваться мобильном приложением для настройки AGAVE-4G: <http://www.i-mt.net/main>

Взам. инв. N

Подп. и дата

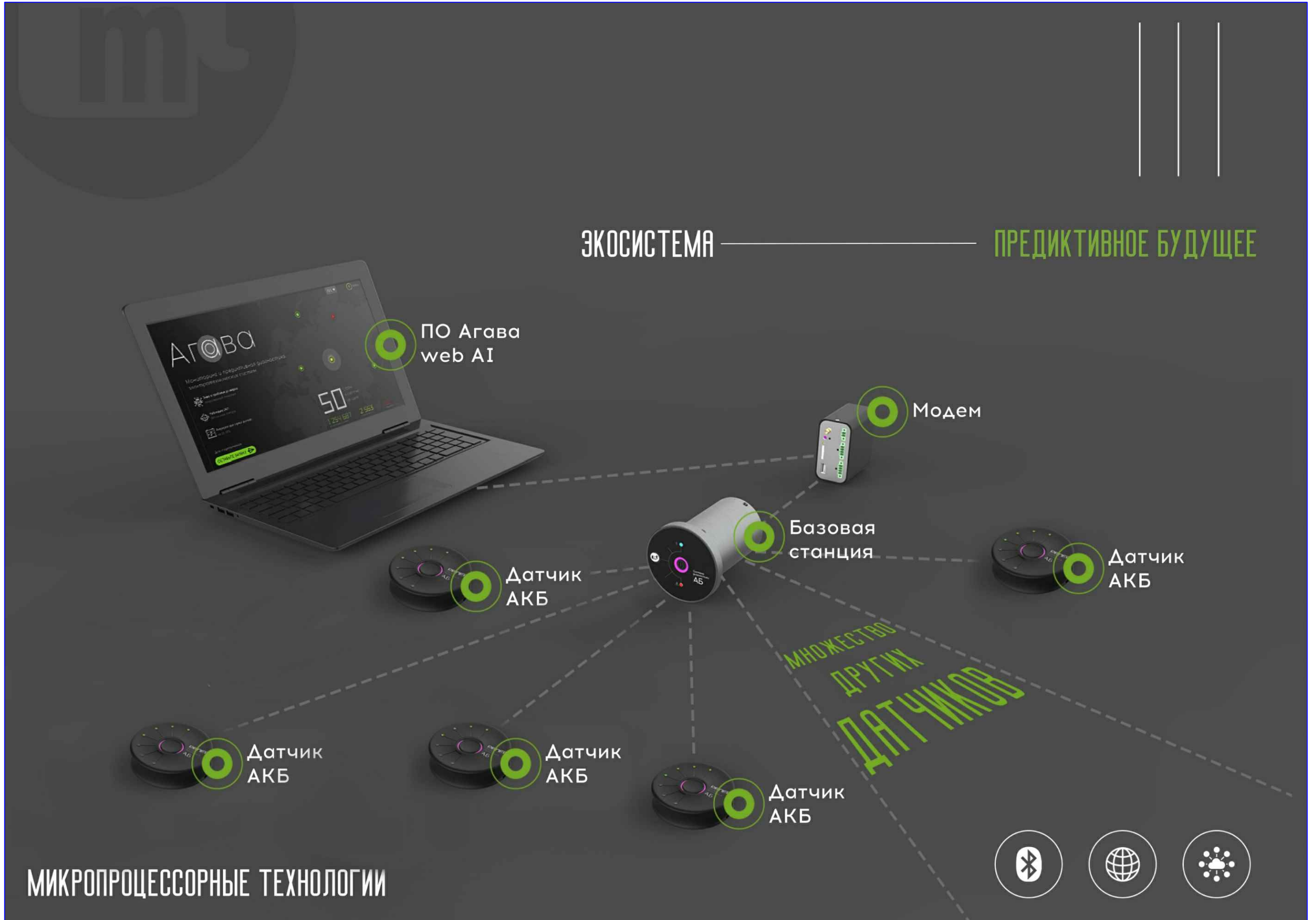
Инв. N подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Идок.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

МТ.РЕПЕЙ.ТР.01

Лист

5



Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	Идок.	Подпись	Дата

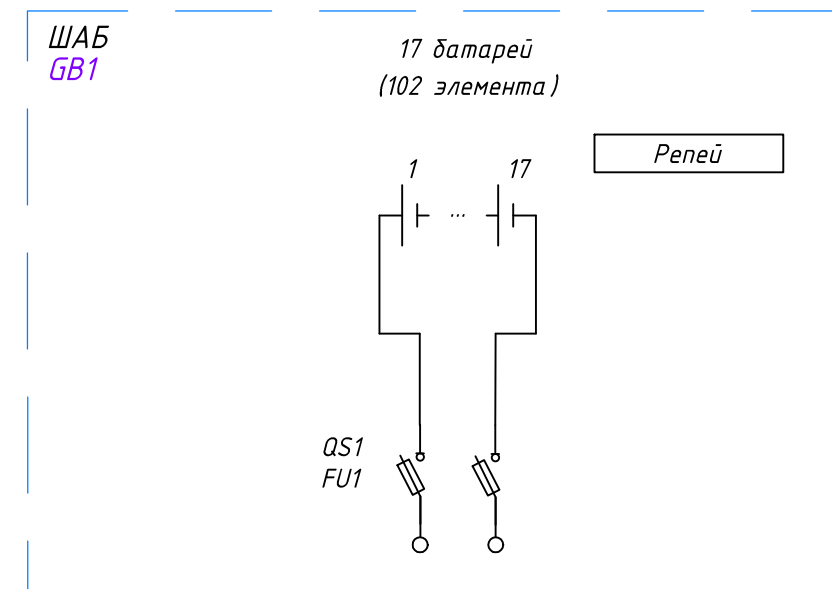
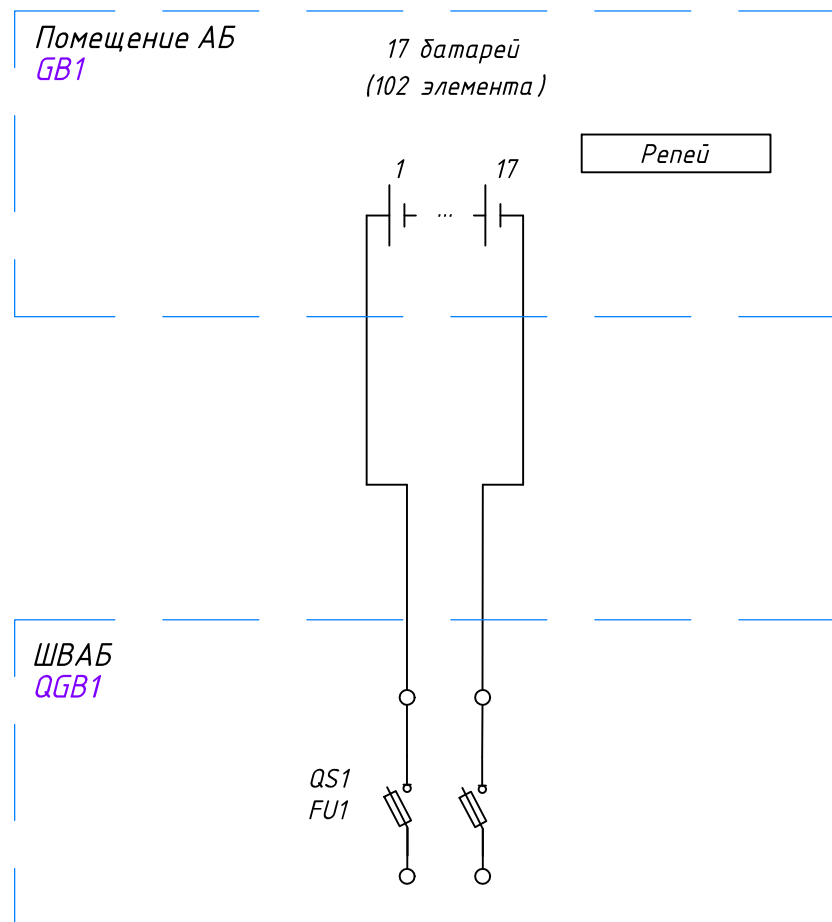
МТ.РЕПЕЙ.ТР.01

Обознач. по схеме	Наименование	Кол.	Примечание
<i>Аккумуляторная батарея</i>			
GB1..17	Аккумуляторная батарея	17	
XT1	Клемма для высокого тока UKH 70, арт. 3213140	*	Phoenix Contact
<i>Система мониторинга аккумуляторных батарей. Оптимальная забота</i>			
AGB1	Базовая станция РЕПЕЙ-Б-220/12	1	НПП "Микропроцессорные технологии"
Bt1..Bt19	Датчики температуры	19	комплектно с системой РЕПЕЙ
RSGB1	Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый на пластмассовом основании 75 ШИСВ, * А	1	Электроприбор
Dt1..Dt18	Датчик РЕПЕЙ-Д-12	18	НПП "Микропроцессорные технологии"
SFGB1	Выключатель автоматический PL7-C2/2-DC In=2 A, Iоткл.=6 кА, хар. С, арт. 264896	1	Eaton
XT1, XT2, XT3	Клемма проходная, серая UT 2.5, арт. 3044076	*	Phoenix Contact
<i>AGAVE</i>			
P1	Устройство сбора и передачи данных AGAVE-4G	1	НПП "Микропроцессорные технологии"
XTP	Клемма проходная, серая UT 2.5, арт. 3044076	*	Phoenix Contact

Примечание:

1. Руководство по эксплуатации МТ.РЕПЕЙ.РЭ доступно для скачивания по ссылке: <http://www.i-mt.net/main>
2. Воспользоваться мобильным приложением для настройки системы мониторинга "Репей": <http://www.i-mt.net/main>
3. * - Номинальные данные аппаратов и их количество уточняется при конкретном проектировании.

						МТ.РЕПЕЙ.ТР.02			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата				
Разраб.	Лигенешев					Типовое решение	Стадия	Лист	Листов
Пров.	Демидов							1	5
Т.контр.									
Н.контр.						Репей. Тотальный контроль. Схема электрическая принципиальная	ПО НПП "МТ"		
Утв.									



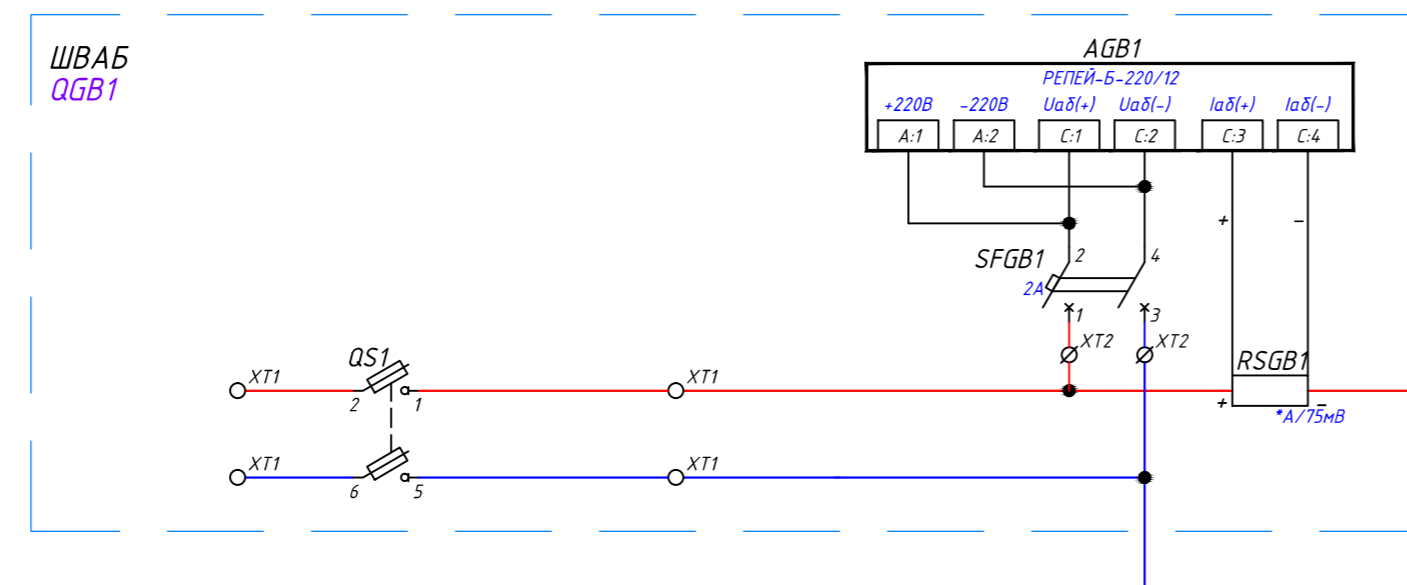
Примечание :
Структурная схема 1.1 показана для случая размещения аккумуляторной батареи в отдельном помещении и наличия шкафа выносных защитных аппаратов АБ .

Примечание :
Структурная схема 1.2 показана для случая размещения аккумуляторной батареи в шкафу с защитным аппаратом .

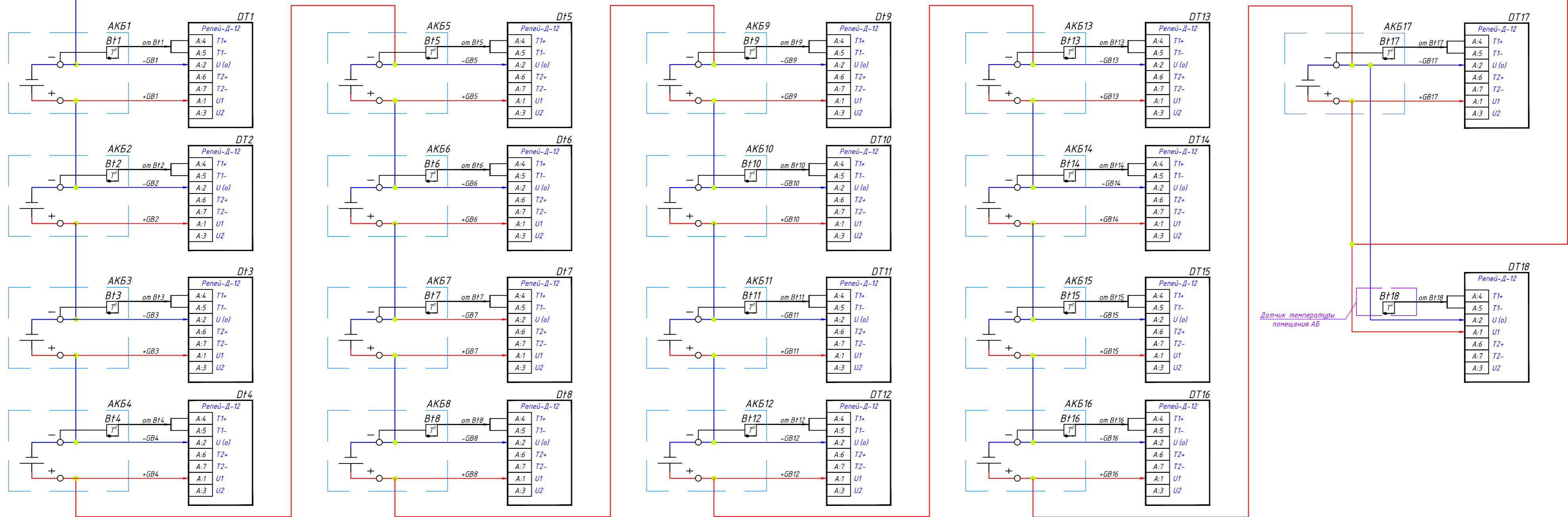
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	Ивдок.	Подпись	Дата

МТ.РЕПЕЙ.ТР.02



Подключение базовой станции системы мониторинга АБ Релей -Б -220/12 по цепям питания, цепям контроля протекаемого тока в цепи АБ и контролю напряжения



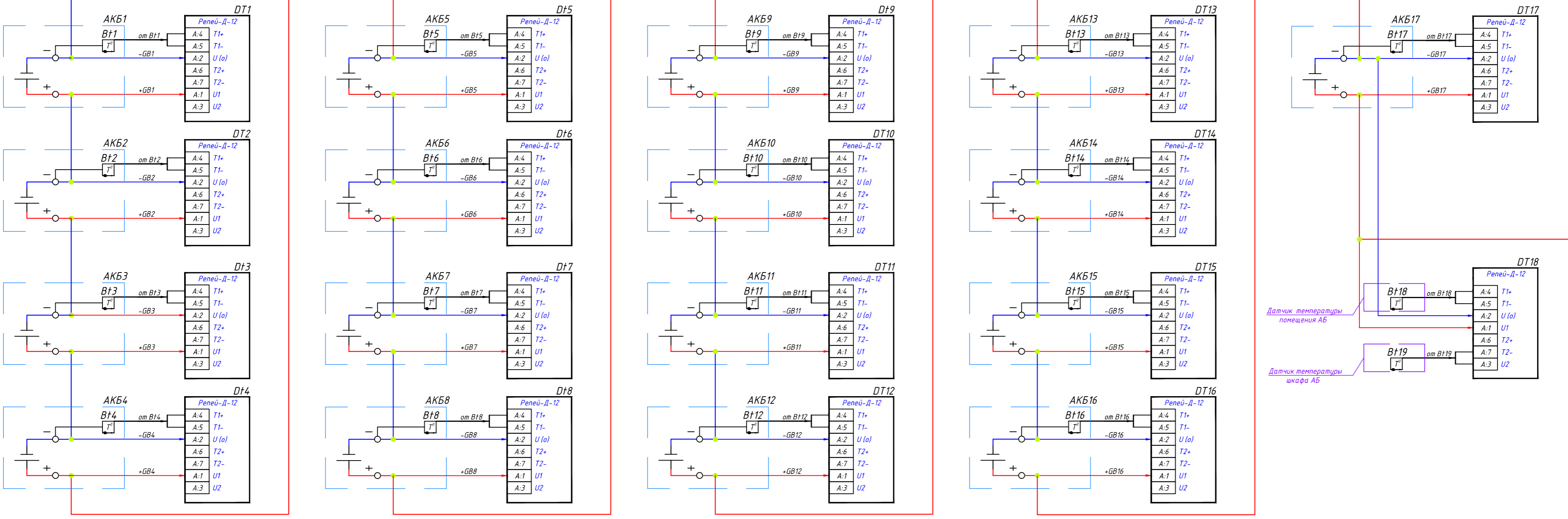
Подключение датчиков Релей -Д -12 к элементам аккумуляторной батареи

Имя, И. подл., Подп. и дата, Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

МТ.РЕПЕЙ.ТР.02

ШАБ
GB1



Подключение базовой станции системы мониторинга АБ Репей-Б-220/12 по цепям питания, цепям контроля протекаемого тока в цепи АБ и контролю напряжения

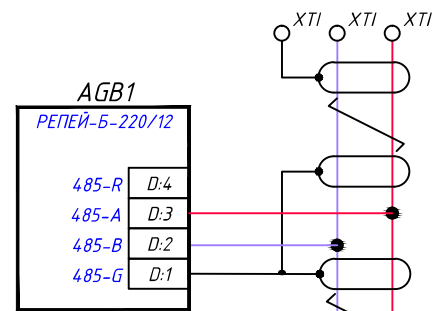
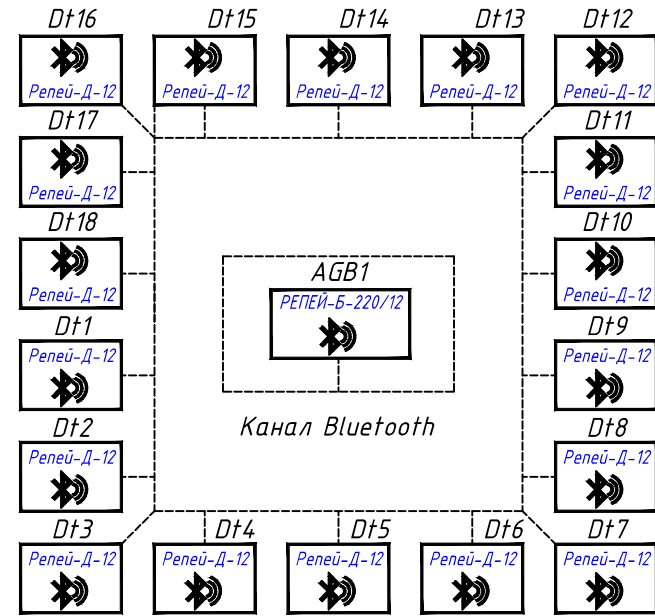
Подключение датчиков Репей-Д-12 к элементам аккумуляторной батареи

Изм. № подл. Подп. и дата Взам. инв. №

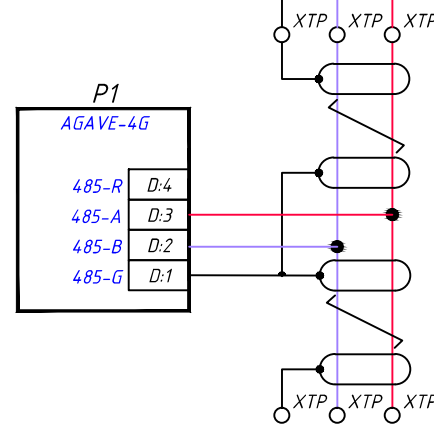
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

МТ.РЕПЕЙ.ТР.02

Лист
4



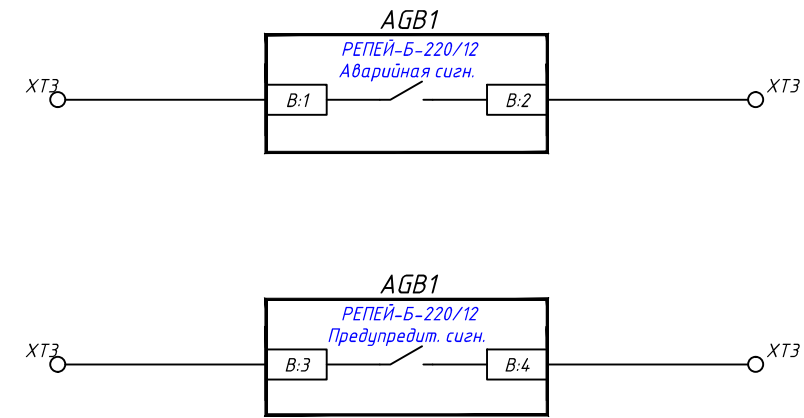
Опция "AGAVE"



Связь базовой станции Репей-Б-220/12 с РЕПЕЙ-Д-12 контроля аккумуляторов и оперативным смартфоном по каналу Bluetooth

Коммуникационный порт Репей-Б для организации связи с АСУ по RS-485 (Modbus-RTU, Modbus-TCP)

Связь с web-сервисом "AGAVE" посредством AGAVE-4G (Modbus-RTU)



Авария аккумуляторной батареи

Включение вентиляции в помещении аккумуляторной батареи

Опция "AGAVE":

1. Руководство по эксплуатации МТ.АGAVE-4G. P3 доступно для скачивания по ссылке : <http://www.i-mt.net/main>
2. Воспользоваться мобильным приложением для настройки AGAVE-4G: <http://www.i-mt.net/main>

Изм. N подл. Подп. и дата. Взам. инв. N

Изм.	Кол.уч	Лист	Идок.	Подпись	Дата
------	--------	------	-------	---------	------

МТ.РЕПЕЙ.ТР.02

Лист 5

РЕПЕЙ



Диагностика
аккумуляторов
систем бесперебойного
питания



3

МЛН

АКБ

На подстанциях 6-110кВ

*система типа
17 аккумуляторов x 12В

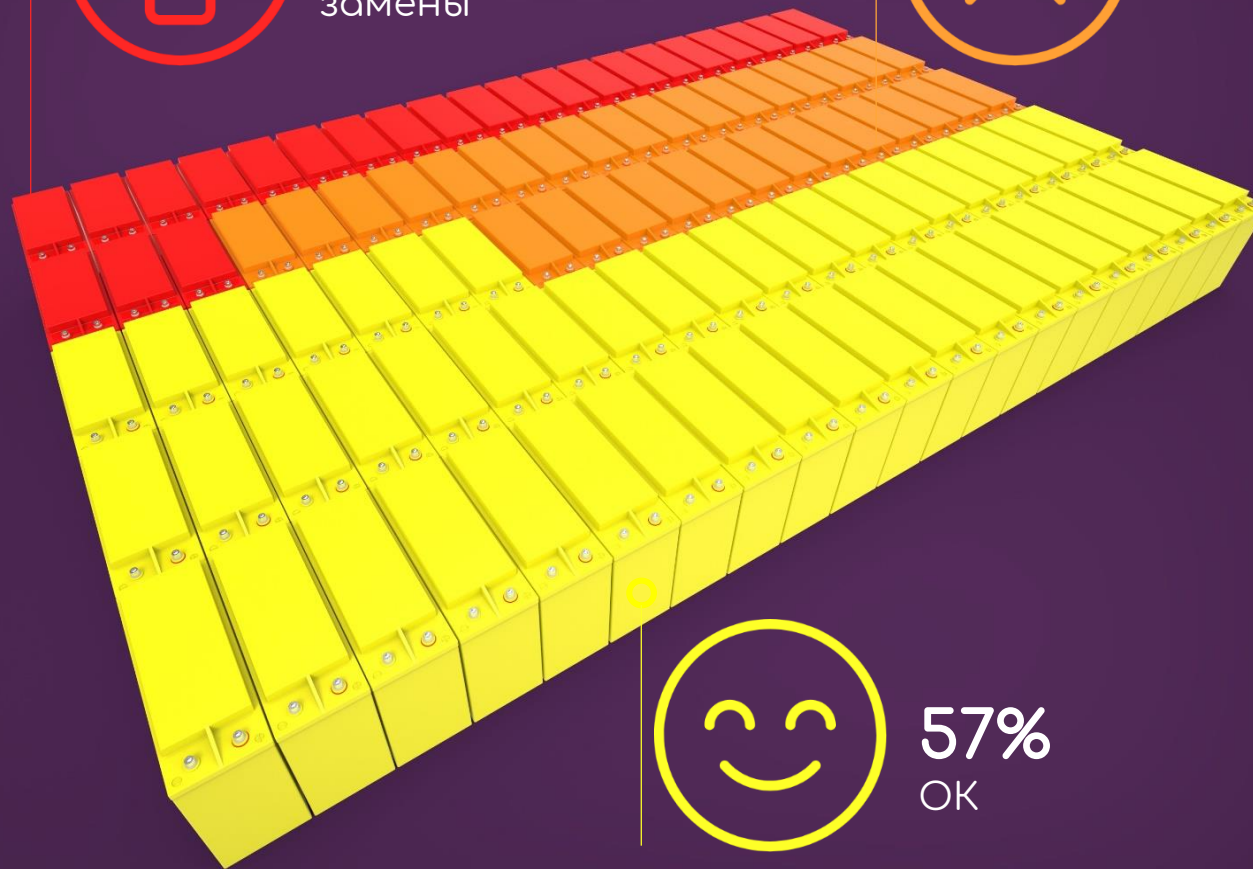
Наблюдение за АБ
старше 3х лет



13% элементов
требующих
замены



30% элементов
на пределе износа



57%
OK

ПОЧЕМУ МЫ НЕ ВЫЯВЛЯЕМ ДЕФЕКТЫ?

Раз в месяц проверяем:

- напряжение каждого аккумулятора и его температуру
- напряжение и ток подзаряда

Раз в квартал проверяем:

- сопротивление изоляции батареи

Раз в 1-2 года проверяем:

- ёмкость
- работоспособность



КОНТРОЛЯ НЕДОСТАТОЧНО

Неисправный аккумулятор за 2 года ускоряет старение всей АБ

На подстанциях с одной батареей СОПТ проверка ёмкости зачастую эксплуатацией не проводится



МИССИЯ РЕПЕЙ

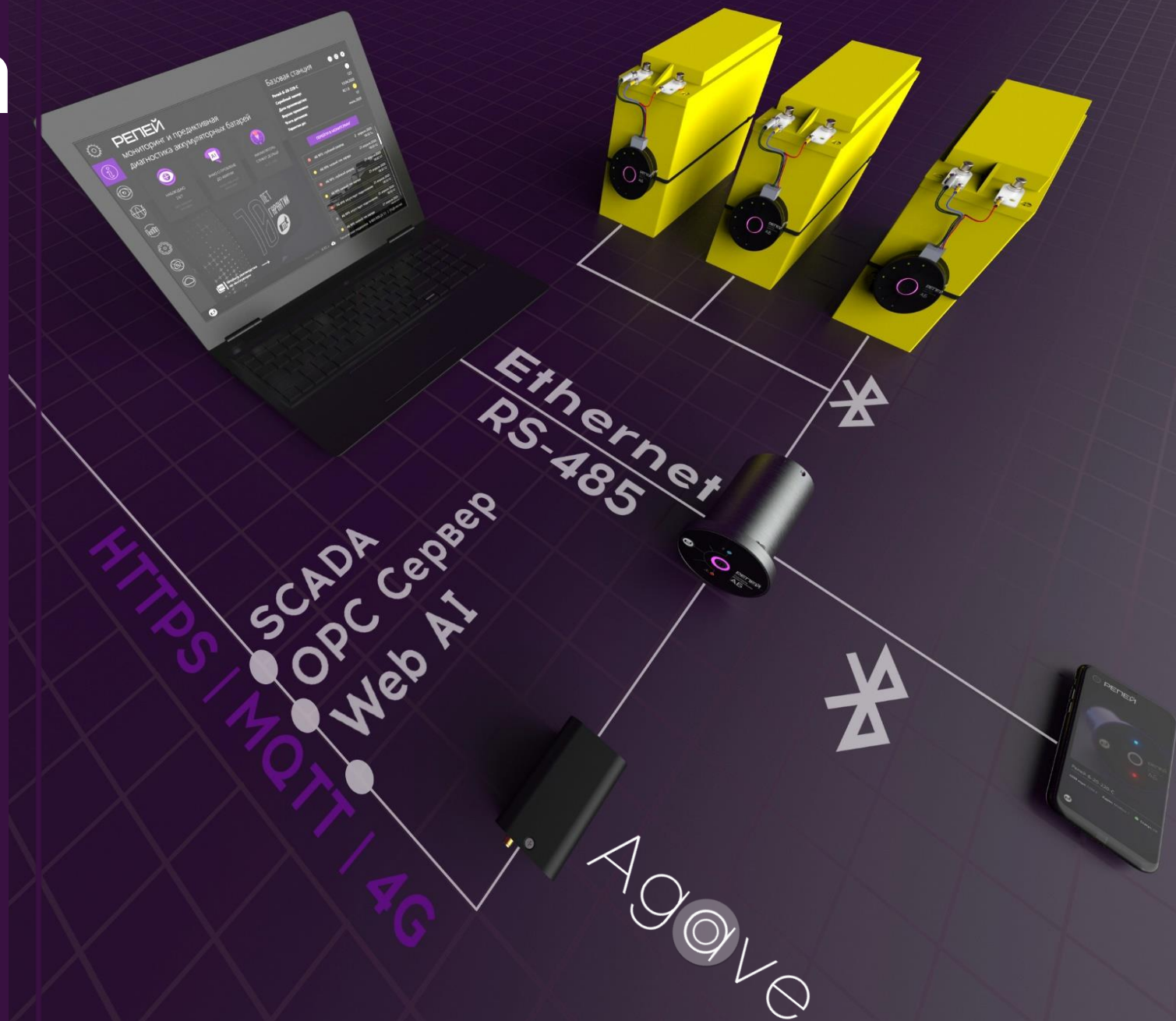
- Увеличить надёжность систем бесперебойного питания
- Перейти от эпизодического надзора к непрерывному контролю элементов АБ
- Заблаговременный ремонт АБ по состоянию с учётом прогноза выхода из строя

... во всём мире!

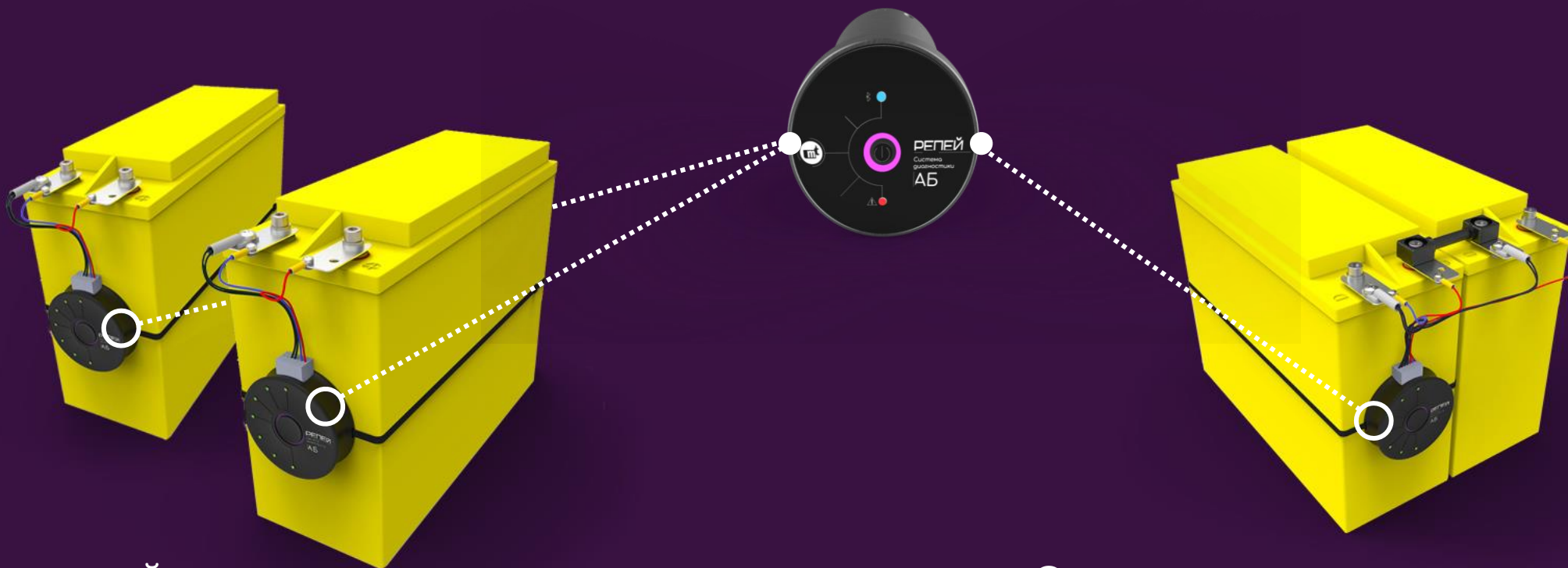
АРХИТЕКТУРА РЕШЕНИЯ



Технологии
интернета вещей



ВАРИАНТЫ УСТАНОВКИ



Тотальный контроль – 18 датчиков

Один датчик контролирует напряжение и температуру одного аккумулятора (17 датчиков для контроля 17 аккумуляторов).

Оптимальная забота – 10 датчиков

Один датчик контролирует напряжение и температуру двух аккумуляторов (девять датчиков для контроля 17 аккумуляторов).

Один датчик дополнительно контролирует температуру внутри и снаружи шкафа.

БАЗОВАЯ СТАНЦИЯ



Выявляет ненормальные режимы эксплуатации АБ

- глубокий разряд;
- отклонение напряжение;
- заряд сверхтоком/малым током;
- недопустимые пульсации тока и напряжения;
- отсутствие термокомпенсации.



Журналирование



Осцилографирование

COMTRADE

ДАТЧИК

выявляет ненормальные режимы эксплуатации
и повреждения каждого аккумулятора



ускоренный
износ и
деградация



внутреннее КЗ между
пластинами

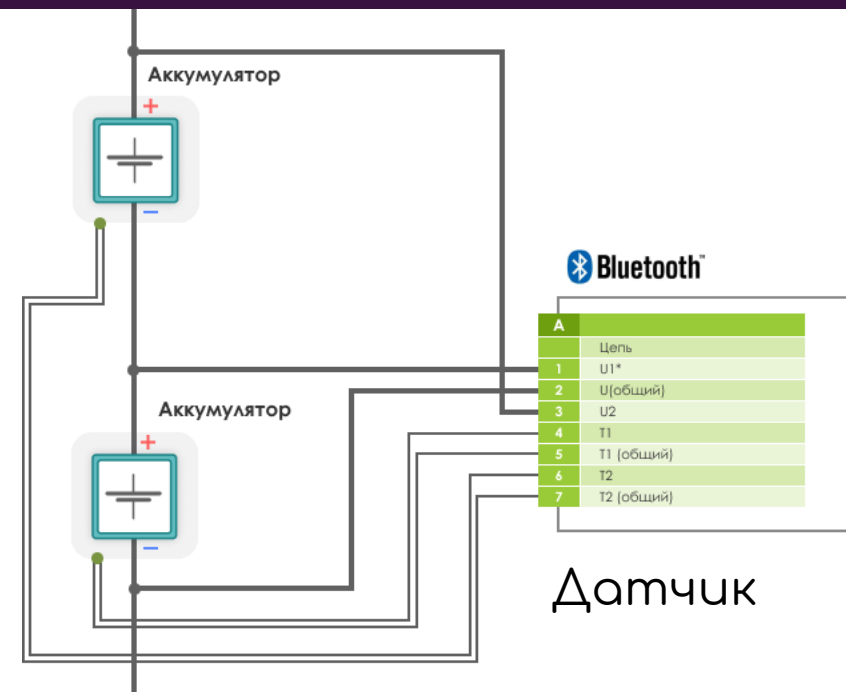
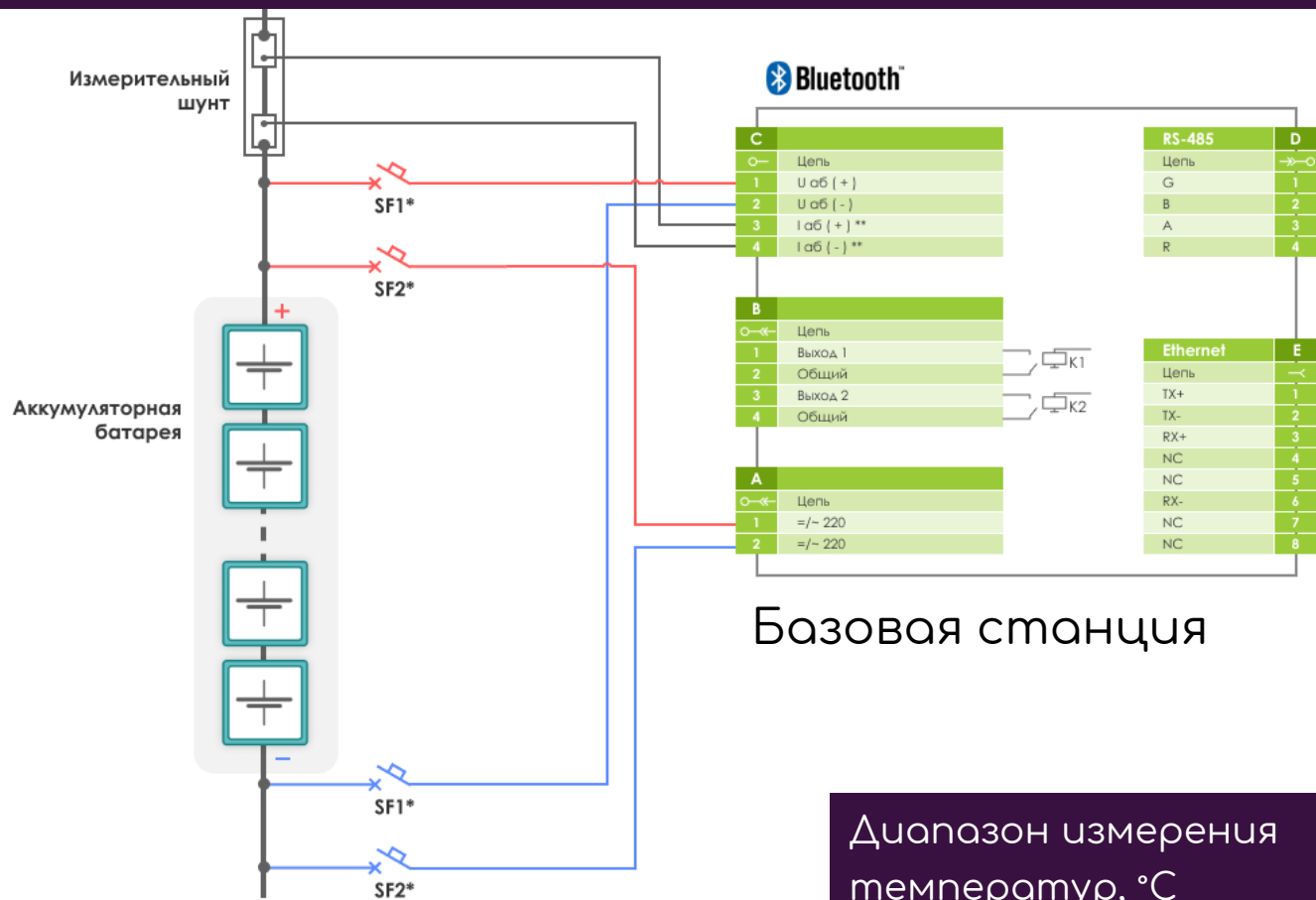


тепловой разгон
и опасный перегрев



перезаряд или
глубокий разряд

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



Диапазон измерения температур, °C

-40 ... +100

Диапазон измерений напряжения, В

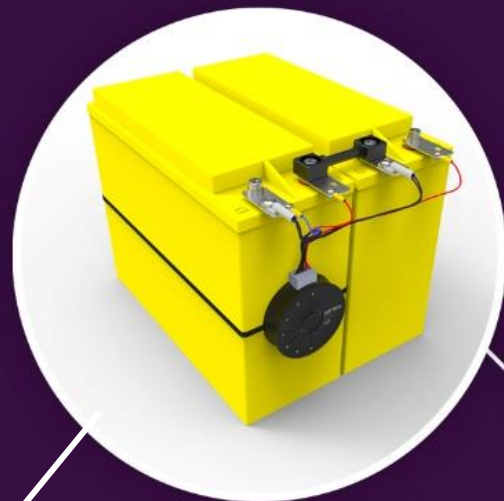
- для входа 1	7 ... 18
- для входа 2	7 ... 36

ПРОСТОЙ МОНТАЖ

🕒 4 минуты
без вывода АБ из работы




Для удобного монтажа мы
поставляем специализированные
клеммы



Измерение температуры
внутри и снаружи шкафа

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- WEB AI
- OPC
- SCADA
- Mobile app 



БАТАРЕЯ ТЕПЕРЬ ПРОЗРАЧНА



Графики изменения основных электрических параметров и температуры за последние 72 часа

Осциллограммы аварийных процессов

Осциллограммы График

01. Аккумулятор №17: КЗ	22 апреля 2020 18:32:12
02. Аккумулятор №14: КЗ	22 апреля 2020 18:32:12
03. Аккумулятор №10: КЗ	22 апреля 2020 18:32:12
04. Аккумулятор №6: КЗ	22 апреля 2020 18:32:12
05. Аккумулятор №6: КЗ	22 апреля 2020 18:32:12
13. Аккумулятор №6: КЗ	22 апреля 2020 18:32:12
23. Аккумулятор №6: КЗ	22 апреля 2020 18:32:12
33. Аккумулятор №6: КЗ	22 апреля 2020 18:32:12
13. Аккумулятор №6: КЗ	22 апреля 2020 18:32:12

ПУСК ОСЦИЛЛОГРАФА СКАЧАТЬ ВСЁ

Мониторинг Диаграммы Статистика

Напряжение 230.1 В
пульсации 2%

Ток 5.2 А
пульсации 1%

Температура 25°C
АБ 25°C
Шкаф 25°C
Наружняя 20°C

ПОДЗАРЯД

Сигнализация

- АБ №3: глубокий разряд 21 апреля 2020 18:32:12
- АБ №6: низкий ток заряда 21 апреля 2020 18:32:12
- АБ №9: отсутствует подключение 21 апреля 2020 18:32:12
- АБ №6: низкий ток заряда 21 апреля 2020 18:32:12
- АБ №3: глубокий разряд 21 апреля 2020 18:32:12

Версия ПО: 1.0.12.5 Техническая поддержка 8 800 555 25 11 | 01@i-mt.net

Статистика состояний аккумуляторов

ГРАФИКИ СТАТИСТИКА

Состояние	Время	Процент
25...30	24 ч 5%	5%
20...25	4 д 22.3%	22.3%
15...20	6 д 33.1%	33.1%
10...15	3.2 ч 0.4%	0.4%
0...10	1.2 ч 0.1%	0.1%
-10...0	6 д 33.1%	33.1%
-20...-10	20 мин 0.001%	0.001%
-30...-20	20 мин 0.001%	0.001%
-40...-30	24 ч 5%	5%

Версия ПО: 1.0.12.5 Техническая поддержка 8 800 555 25 11 | 01@i-mt.net

Искусственный интеллект
Предиктивная диагностика



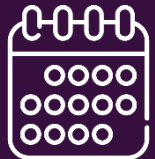
Agave

Сервис удалённого
Web – мониторинга



Чтобы не ездить
на подстанции

Для связи
устанавливайте
AGAVE – 4G



Планирование
замены до выхода
аккумулятора
из строя



Онлайн
диагностика
каждого
аккумулятора



Продление
срока службы
всей
батареи



Исключение
технологических
нарушений из-за
снижения ёмкости



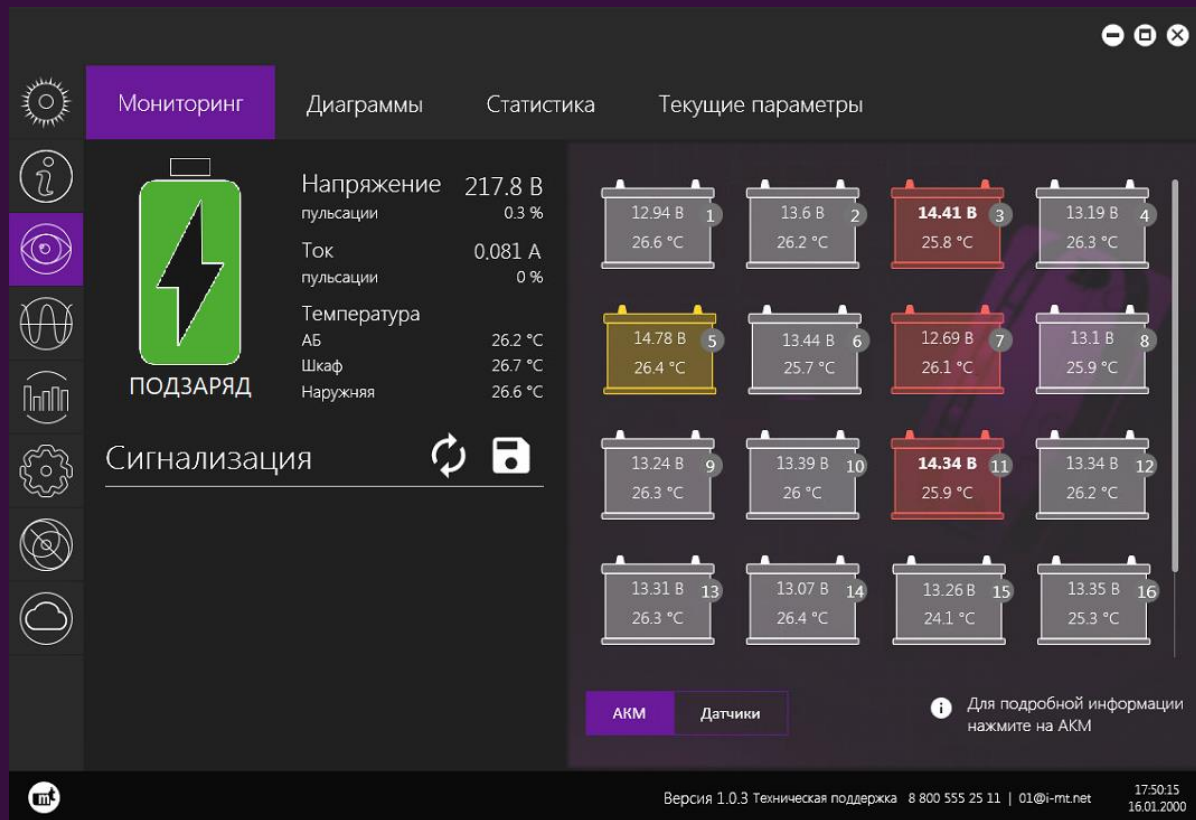
Своевременное
оповещение о факторах
ускоряющих деградацию
всей батареи

РЕПЕЙ

+

Ag@ve

РАБОТА СИСТЕМЫ



РАБОТА СИСТЕМЫ

← Тест хаба 000004



Обновлено:
09.11.2020
12:56:24

25.00 °C

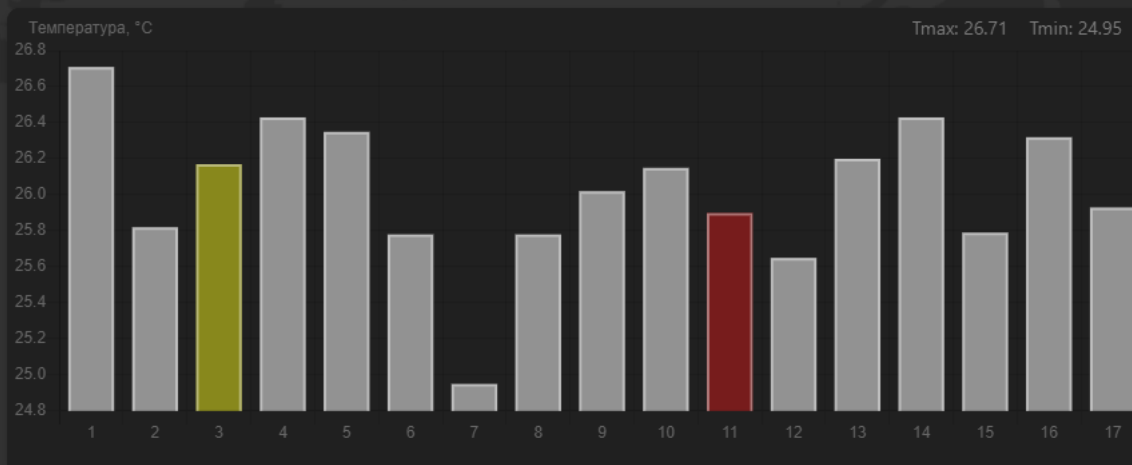
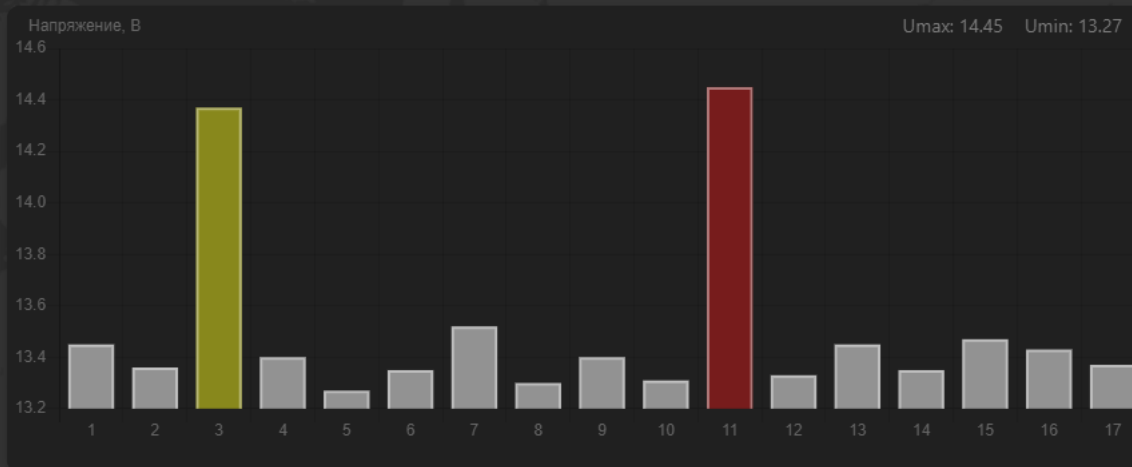
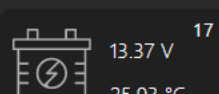
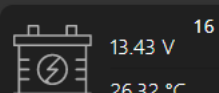
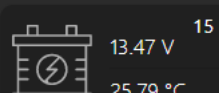
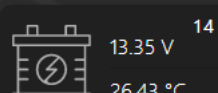
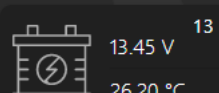
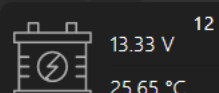
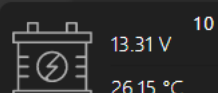
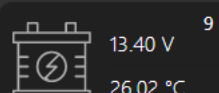
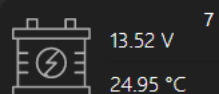
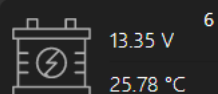
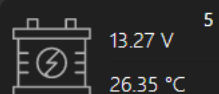
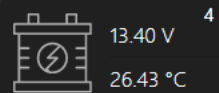
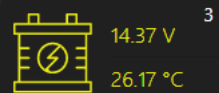
Вне шкафа 25.00°C

229.7 V

пульсации 0.4 %

0.17 A

пульсации 0.0 %



Д
М
Г

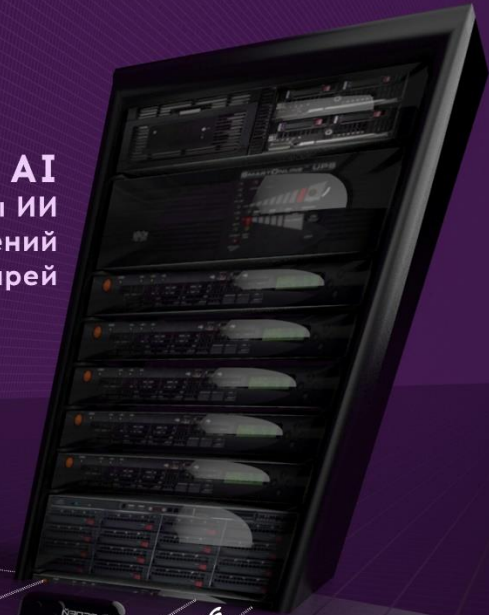


В любую SCADA
Клиента



ОПС
сервер

WEB AI
Алгоритмы ИИ
на основе наблюдений
за тысячами батарей



Локальный АРМ



Удалённый
АРМ



RS-485 (MODBUS)
ETHERNET (60870-104)

https

https

https



RS-485

LTE | MQTT | HTTPS

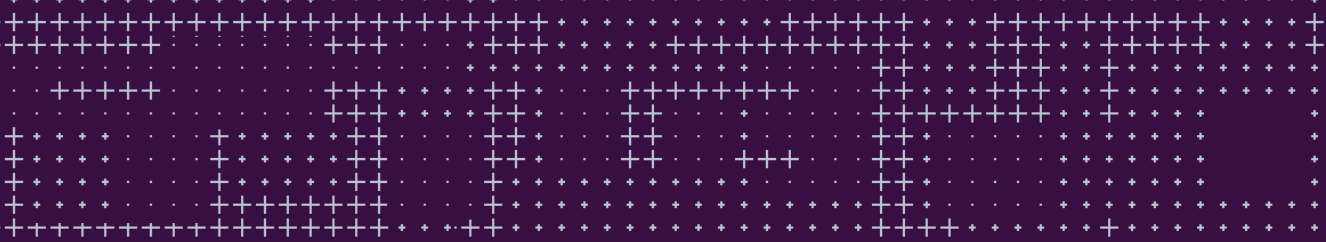


Agave^{4G}

ПРЕДИКТИВНОЕ БУДУЩЕЕ

- Система обеспечивает полный цикл мониторинга и диагностики:
- Непрерывный сбор информации о режимах работы АБ
- Локальный мониторинг состояния АБ
- Передача информации на сервер обработки и хранения
- Обработка и анализ информации с помощью технологий BigData
- Автоматизированная выдача рекомендаций по замене и техническому обслуживанию АБ
- Прогнозирование срока службы АБ с учетом режимов работы и статистических данных, собранных системой, с учетом типов и фирм производителей аккумуляторов





10 ЛЕТ
ГАРАНТИИ

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Базовый комплект:

- Базовая станция РЕПЕЙ-220/12
- Датчик контроля аккумулятора РЕПЕЙ-Д-12
- Технический паспорт устройства
- Комплект монтажа

Опционально:

- KIWI-Monitor
- Смартфон для мониторинга
- Устройство сбора и передачи данных AGAVE-4G

 Хочу к вам в команду

 Узнать о нас

 Заглянем в будущее



Мы всегда на связи
8 800 555 25 11
01@i-mt.net

