

ООО «Завод нефтегазовой аппаратуры Анодъ»
614112, Россия, г. Пермь, ул. Репина, 115. +7 (342) 257-90-59

СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАСТАНИЯ

СЗБО – РА – 3 – 24

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
(совмещенное с паспортом)

ТУ 28.29.12-120-73892839-2022

СЗБО.28.29.12.01РЭ

Содержание

1 Назначение	3
2 Технические характеристики	4
3 Меры безопасности	9
4 Правила монтажа изделия	10
5 Комплектность	10
6 Маркировка	10
7 Руководство по эксплуатации	12
8 Упаковка	15
9 Хранение и транспортировка	15
10 Сроки службы и гарантии изготовителя	16
11 Сведения об утилизации	16
12 Свидетельство о приемке	16
13 Требования охраны окружающей среды	17
14 Заметки по эксплуатации и хранению изделия	17
Приложение А_Схема электрических соединений шкафа СЗБ0	18
Приложение Б_Схема внешних подключений СЗБ0	19

1 Назначение

1.1 Система защиты от биологического обрастания СЗБО, далее по тексту – система, предназначена для защиты от обрастания водными организмами элементов систем забортной воды. Основными видами организмов являются: мидии, блянусы и гидроиды.

1.2 Принцип защитного действия системы заключается в электролитическом методе, при котором в качестве биоцида используются токсичные ионы меди, образующиеся при анодной поляризации меди в морской воде.

1.3 Типовая система защиты от биологического обрастания представлена на рисунке 1.1

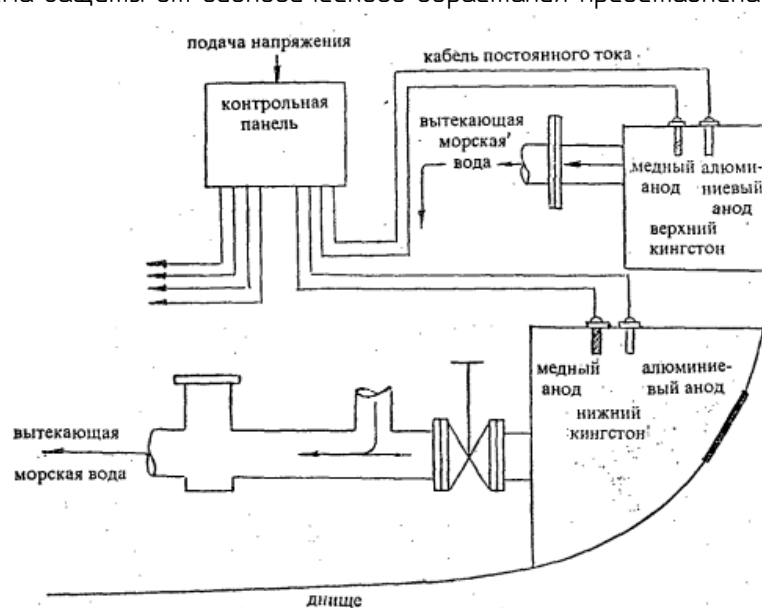


Рисунок 1.1 – Принципиальная схема электролитической защиты от обрастания

1.4 Медный анод растворяется с заданной скоростью параллельно с алюминиевым анодом, при этом гидроксид алюминия аккумулирует ионы меди, не допуская их осаждения на металлических стенках труб и переносит их на участки систем, омываемые потоком воды с малыми скоростями.

1.5 Системы СЗБО должны устанавливаться как при постройке судна, так и на эксплуатирующихся судах.

1.6 Применение системы СЗБО в противопожарных системах значительно повышает надежность систем, снижает затраты экипажа при проверке и чистке систем.

1.7 При монтаже необходимо пользоваться руководством по эксплуатации.

1.8 Система изготавливается по проекту заказчика и в структуре условного обозначения отражает место применения с нумерацией типоразмера.

1.9 Структура условного обозначения

СЗБО	- РА	-3	-24
Система защиты от биообрастания	тип «Радуга»	Количество каналов	Номинальное напряжение на выходе, В

Пример обозначения изделия в технической документации и при заказе:

«Система защиты от биологического обрастания с 3 каналами, номинальным выходным напряжением 24В»

СЗБО – РА – 3 – 24 по ТУ 28.29.12-120-73892839-2022

1.10 Небольшие расхождения между настоящим руководством по эксплуатации и отдельными экземплярами изделий возможны в связи с совершенствованием их конструкции.

2 Технические характеристики

2.1 Система соответствует требованиям РД 31.28.10–97 и ТУ 28.29.12–120–73892839–2022

2.2 В состав системы защиты от биологического обрастания докскулеров (левый и правый борт) СЗБ0–РА–3–24 входят:

- 1) Многоканальный источник постоянного тока
- 2) Аноды медные:
 - анод медный 120 x 508 мм — 2 шт.
 - анод медный 120 x 356 мм — 1 шт.
- 3) Аноды алюминиевые:
 - анод алюминиевый 120 x 508 мм — 2 шт.
 - анод алюминиевый 120 x 356 мм — 1 шт.
- 4) Кабели соединения анодов НРШМ 1x6 длиной 5 м с кабельными наконечниками;
- 5) Коффердамы, ответные фланцы для монтажа анодов — по количеству анодов;
- 6) Водонепроницаемая соединительная коробка
- 7) ЗИП по согласованию с заказчиком, в том числе монтажный ключ ТИМ–9

2.3 Многоканальный источник постоянного тока

2.3.1 Основные параметры источника постоянного тока приведены в таблице 2.1.

2.3.2 Конструкция источника постоянного тока обеспечивает возможность контроля (измерения) следующих электрических параметров:

- значения напряжения питающей сети, В;
- значения выходного тока, А;
- значение времени наработки (наработки под нагрузкой, час).

2.3.3 На предприятии-изготовителе проведена калибровка измерительных цепей многоканального источника постоянного тока. Блок управления используется в качестве индикатора выходных параметров и рабочих режимов источника постоянного тока.

Для контроля верности поддержания заданного значения выходного параметра источника постоянного тока необходимо использовать аттестованные внешние специализированные измерительные устройства утвержденного типа, которые подключаются к соответствующим клеммам источника постоянного тока.

2.3.4 Многоканальный источник постоянного тока имеет:

- защиту от внешних и внутренних замыканий и перегрузок;
- автоматическое поддержание режима работы;

2.3.5 Наружные и внутренние поверхности шкафа имеют лакокрасочное покрытие стойкое к атмосферным воздействиям.

2.3.6 Счетчик времени защиты должен включаться при нахождении источника постоянного тока в режиме стабилизации защитного тока на заданном уровне. В случае возникновения аварийной ситуации (не удается стабилизировать заданный параметр в результате обрыва в цепи нагрузки или короткого замыкания, либо ввиду других причин) счетчик времени защиты отключается.

Включение счетчика происходит автоматически, при условии, что выходные параметры источника постоянного тока соответствуют заданным значениям в любом режиме его работы (в

режиме стабилизации тока) и находятся в допустимых пределах. Тем самым исключается вероятность ошибочного задания уставки срабатывания счетчика времени защиты.

2.3.7 Конструкция многоканального источника постоянного тока обеспечивает его функционирование при размещении:

– в помещениях (категория размещения 2 по ГОСТ 15150).

2.3.8 Условия эксплуатации систем:

Температура окружающего воздуха, °С	0 до +45
Относительная влажность воздуха при $t = +25$ °С, % не более	95±3
Атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.)	86,6–106,7 (650–850)

2.3.9 Степень защиты шкафа многоканального источника постоянного тока не ниже IP44.

2.3.10 При установке многоканального источника на объекте рекомендуется располагать его так, чтобы положение блока управления находилось на высоте не менее 1,2 и не более 1,7 метра.

2.3.11 Габаритные размеры многоканального источника постоянного тока представлены на рисунке 2.1.

2.3.12 Схема электрических соединений представлена в Приложении А

2.3.13 Водонепроницаемая соединительная коробка имеет степень защиты корпуса не ниже IP 66 по ГОСТ 14254–2015 (IEC 60529:2013), достаточные габариты, позволяющие техническое обслуживание соединений системы, должна выдерживать постоянное напряжение до 1000 В, переменное до 690 В.

Таблица 2.1 – Основные параметры многоканального источника постоянного тока

Наименование параметров	Значения параметров
1 Номинальное напряжение питающей сети переменного тока, В	220±30%
2 Номинальная частота питающей сети, Гц	50±10%
3 Полная потребляемая мощность от сети переменного тока, кВА (для 3 каналов)	0,4
4 Номинальная выходная мощность, кВт (для 3 каналов)	0,3
5 Номинальное выходное напряжение, В	24
6 Номинальный выходной ток, А	2
7 Пульсация установленного тока, %, не более	3
8 Отклонение от номинальных значений выходного тока, %	2,5
9 Плавное регулирование параметров выходных тока и напряжение, %	2–100
10 КПД источника питания при номинальной выходной мощности, % не менее	85
11 Защита от атмосферных (грозовых) перенапряжений на сторонах питания и нагрузки	предусмотрено
12 Защита от внешних и внутренних замыканий и перегрузок	предусмотрено
13 Климатическое исполнение по ГОСТ 15150–69	0М
14 Категория размещения по ГОСТ 15150–69	5
15 Масса источника питания, кг, не более	50

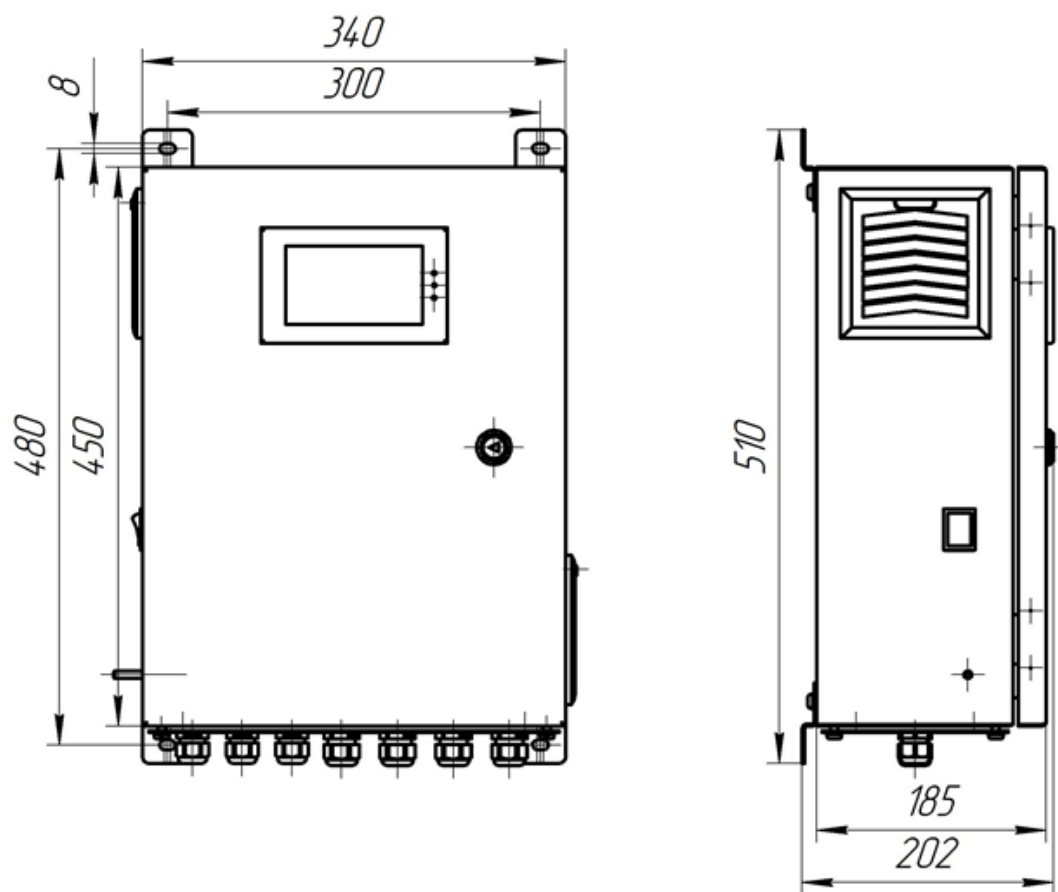
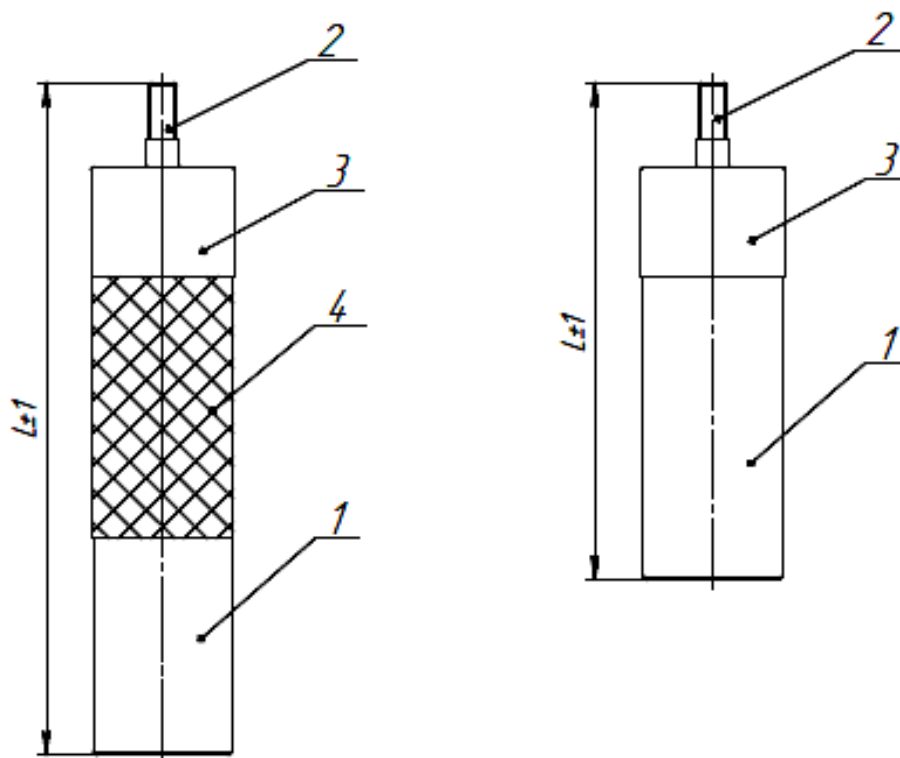


Рисунок 2.1 — Общий вид многоканального источника постоянного тока

2.4 Аноды медные и алюминиевые

2.4.1 На рисунке 2.2 изображены аноды, их общий вид и устройство. Масса, состав корпусов электродов представлены в таблице 2.2



диаметр корпуса электрода 120 мм

1 – корпус электрода, 2 – контактный узел (шпилька), 3 – термоусадочная муфта, 4 – сетка

Рисунок 2.2 – Общий вид, устройство анодов.

Таблица 2.2 – Масса, состав корпусов анодов

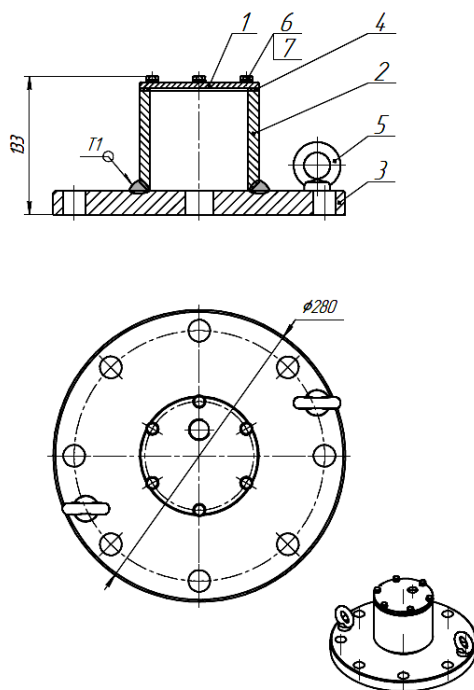
Тип анода	DxL	Масса анода, кг	Материал корпуса
анод медный	120 x 508 мм	51,74	М1 ГОСТ 1535-2016
анод медный	120 x 356 мм	36,4	М1 ГОСТ 1535-2016
анод алюминиевый	120 x 508 мм	16,6	АК6ч ГОСТ 21488-97
анод алюминиевый	120 x 356 мм	11,8	АК6ч ГОСТ 21488-97

2.4.2 Сетка из полимерного материала (поз.4 на рисунке 2.2) устанавливается на длинные аноды для предотвращения преждевременного растворения верхней части корпусов с целью увеличения срока службы анодов.

2.4.3 Поверхность анодов должна быть без посторонних включений, определяемых внешним осмотром без применения увеличительных приборов.

2.4.4 Общий вид анода в коффердаме представлен на рисунке 2.4

2.4.5 Для подсоединения анодов в комплект поставки включены кабели НРШМ 1x6 длиной 5 м с кабельными наконечниками.



1 – крышка, 2 – корпус, 3 – фланец, 4 – прокладка,
5 – рым-болты, 6,7 – шайба и винт с шестигранной головкой

Рисунок 2.3 – Общий вид, размеры и устройство коффердама для анодов

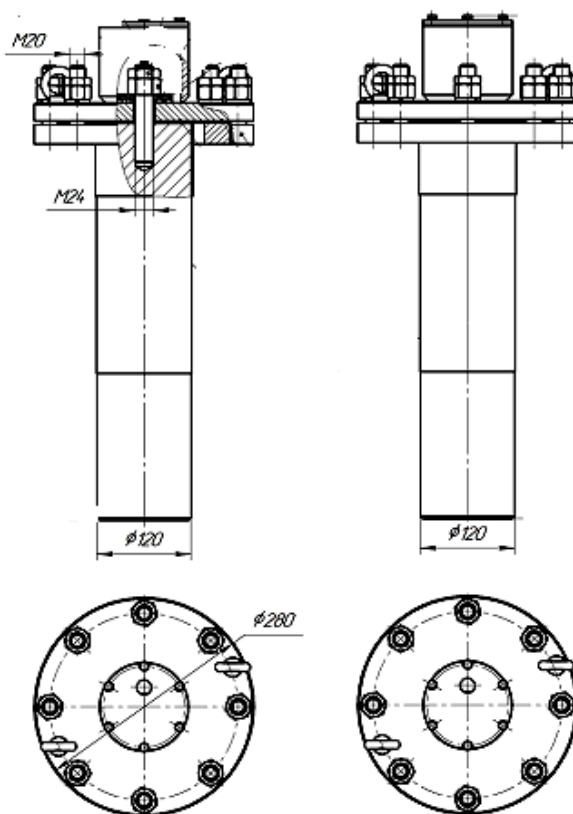


Рисунок 2.4 – Общий вид анодов в коффердаме

3 Меры безопасности

3.1 Пожаробезопасность

3.1.1 Пожаробезопасность системы соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004 и обеспечивается:

- применением негорючих и трудногорючих материалов;
- установкой автоматических выключателей на входе силовых модулей и блока управления.

3.1.2 Вероятность возникновения пожара — не более 10^{-6} в год по ГОСТ 12.1.004 (1.7).

3.2 Безопасность при обслуживании

Системы обеспечивают безопасность обслуживания по классу защиты 01 по ГОСТ 12.2.007.0 (имеют рабочую изоляцию, элемент для заземления и возможность подключения провода без заземляющей жилы для присоединения к источнику питания). Сопротивление между заземляющими зажимами и любой доступной для прикосновения металлической нетоковедущей частью многоканального источника постоянного тока, которая может оказаться под напряжением, не превышает 0,05 Ом.

3.3 Безопасность при эксплуатации, транспортировке и хранении

3.3.1 Соединительные кабели в системе выполнены с полимерной шланговой изоляцией токоведущих жил без металлической оболочки с пластмассовым шланговым покровом.

3.3.2 Для обеспечения безопасности от поражения электрическим током при прикосновении к металлическим нетоковедущим частям, которые могут оказаться под напряжением в результате повреждения изоляции, применены способы защиты, указанные в п.4.2.1 и 4.2.2 ГОСТ Р 12.1.019.

3.3.3 Уровень шума, создаваемый многоканального источника постоянного тока, на всех частотах не превышает 60 дБ.

3.3.4 На внешней стороне двери шкафа многоканального источника постоянного тока нанесены знаки:

- предупреждающий об опасности поражения электрическим током по ГОСТ Р 12.4.026 (таблица Ж.1, знак W 08).

4 Правила монтажа изделия

4.1 Вводная часть

4.1.1 Эксплуатация преобразователей должна производиться в соответствии с руководством по эксплуатации и "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей".

4.1.2 Монтаж изделия проводится в соответствии с рабочим проектом заказчика.

4.2 Основные требования, правила СЗБОрки

4.2.1 Для перемещения анодов при установке на коффердаме предусмотрены рым-болты (поз.5 рис.2.2)

4.2.2 Для крепления анодов в месте установки и защиты контактного узла от внешних воздействий, аноды, установленные в коффердамы, соединяются шпильками с ответным фланцем, который приваривается к поверхности докскулеров в соответствии с рабочим проектом.

Общий вид, размеры и устройство коффердама представлено на рисунке 2.3

4.2.3 Для монтажа анодов рекомендуется использовать монтажный ключ ТМ-9, который входит в комплект поставки системы.

5 Комплектность

5.1 В комплект поставки входит:

- система СЗБО в соответствии с проектом заказчика — 1 шт.;
- ведомость ЗИП;
- комплект ЗИП;
- ключи от шкафа многоканального источника постоянного тока (не менее 2 шт.);
- руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом, с отметкой о приемке отделом технического контроля изготовителя с указанием периодичности и объемов технического обслуживания, включая схемы электрические принципиальные и спецификации.

5.2 Групповой комплект ЗИП должен поставляться потребителю изготовителем в течение срока службы систем по отдельному договору, согласно спецификации потребителя.

6 Маркировка

6.1 На лицевых сторонах двери шкафа многоканального источника постоянного тока укреплена табличка, на которую должны быть нанесены следующие маркировочные данные:

- 1) наименование вида изделия;
- 2) обозначение типа изделия;
- 3) обозначение технических условий;
- 4) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 5) заводской порядковый номер (по системе нумерации предприятия-изготовителя);
- 6) дата изготовления (месяц, год);
- 7) напряжение питающей сети, в вольтах (В);
- 8) частота питающей сети, в герцах (Гц);

- 9) номинальное выходное напряжение, в вольтах (В);
- 10) номинальный выходной ток, в амперах (А);
- 11) номинальная выходная активная мощность, в киловаттах (кВт);
- 12) масса, в килограммах (кг);
- 13) степень защиты (IP44);
- 14) климатическое исполнение и категория размещения;
- 15) надпись: «СДЕЛАНО В РОССИИ».

6.2 Маркировочные данные на таблички нанесены методом гравировки.

6.3 Принципиальная электрическая схема и схема внешних соединений приведена на внутренней стороне двери многоканального источника постоянного тока.

6.4 На все зажимы внешних соединений, а также на монтажные провода нанесена маркировка в соответствии с принципиальной схемой.

6.5 Все измерительные приборы и ручки управления (тумблеры, переключатели, регуляторы и т. п.), расположенные на рабочей панели, а также все зажимы для присоединения внешних устройств, электротехнические выводы, элементы, монтажные провода должны быть промаркированы несмываемой краской в соответствии с электрической принципиальной схемой и функциональным назначением.

6.6 На тару несмываемой краской в соответствии с ГОСТ 14192 нанесены манипуляционные знаки «ВЕРХ», «ХРУПКОЕ», «ОСТОРОЖНО», «МЕСТО СТРОПОВКИ», наименование грузополучателя, наименование грузоотправителя, масса брутто (нетто) кг, заводской номер, меры предосторожности при транспортировании и хранении, гарантийный срок хранения.

7 Руководство по эксплуатации

7.1 С левой боковой поверхности шкафа, расположен выключатель питания 220В. Включите его, он загорится красным светом. Панель индикации служит для показа измеренных выходных токов, задания токов стабилизации и показа аварий. Стабилизация выходного параметра и анализ аварии происходит в Силовых модулях. После 10 секунд загрузки, на панели индикации вы увидите:



Измеренные показания выходного тока канала №1. С лева для MG1 электрода, с права для TC1 электрода. Под измеренным значением, кнопка уставки тока для отключенного двигателя, разомкнутого дискретного датчика. Еще ниже кнопка уставки тока для включенного двигателя, замкнутого дискретного датчика. Зеленая стрелочка показывает, к какой уставке тока стремится регулятор тока этого канала.



Вот для TC1, двигатель включен, и зеленая стрелка сместилась на нижнюю уставку тока. А для MG1 двигатель отключен.

В низу экрана с лева и с права имеются кнопки переключения экранов.

Последовательно перебираются экраны:

- Канал 1
- Канал 2
- Канал 3
- Настройка.

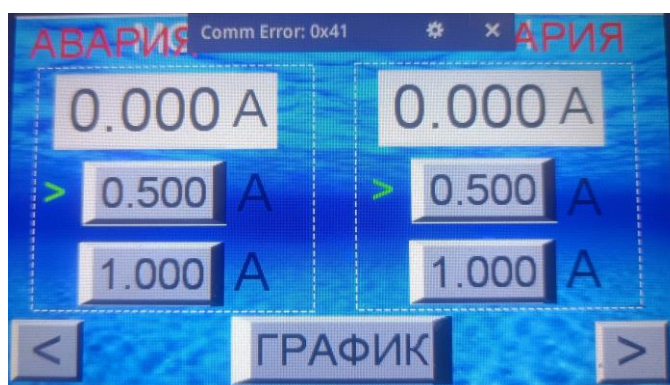
В низу экрана имеется кнопка ГРАФИК, для вхождения в просмотр графика измерений тока канала за 10 часов работы.

При аварийных событиях, на экране появляется надпись АВАРИЯ.



К аварийным событиям относится обрыв электрода (отсутствие тока) или замыкание выбранного канала (напряжение на выходе менее 0,2В).

Если панель индикации теряет связь с Силовым Модулем по линии RS485, то на экране вверху появляется черная строка Comm Error:



7.2 При нажатии на кнопку задания тока откроется:



Можно задать число в формате от 0.000 до 2.000 в Амперах. И нажать Enter. Для отказа нажать Esc. Это число будет передано в Силовой Модуль и запомнено в энерго независимой памяти.

7.3 При нажатии кнопки ГРАФИК, на экране вы увидите:

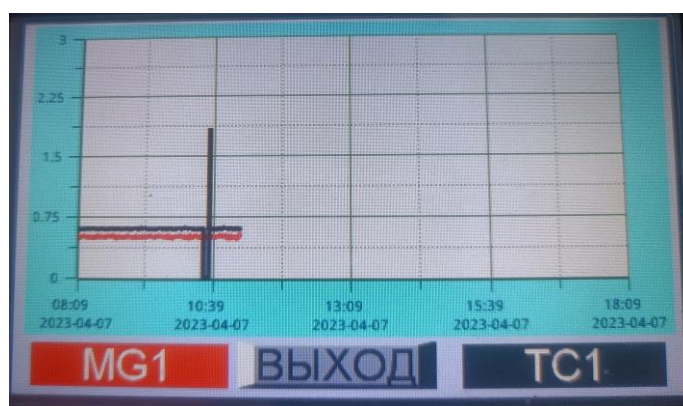
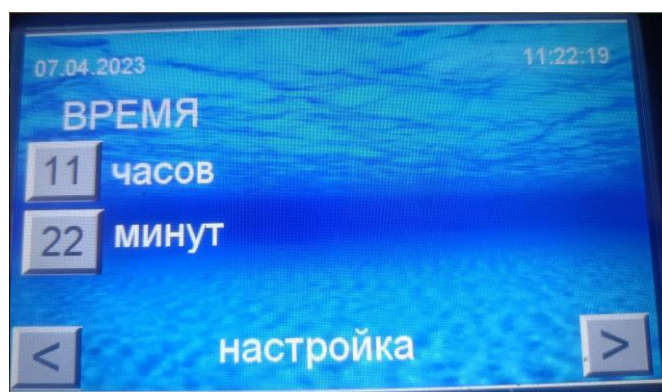


График измеренного тока рисуется для МГ красным цветом, для ТС черным цветом. Рисуется линия за последние 10 часов работы. При отключении питания считанные значения тока теряются.

7.4 Меню настройки позволяет подкорректировать показания часов панели индикации.



7.5 Перед началом эксплуатации пользователь должен выставить требуемые токи стабилизации для каждого канала МГ и ТС в обоих режимах работы.

7.6 Внутри шкафа расположены силовые модули. На силовом модуле имеются два светодиода индикатора работы канала МГ (ниже) и ТС (выше). Нормально работающий канал — светодиодный индикатор светит постоянно. При аварии (обрыв или короткое замыкание) — моргает. Если индикатор совсем не светит — то нет входного питания.

7.7 На внешнем клеммнике шкафа имеются зажимы ALARM. Они замкнутся, если на любом силовом модуле шкафа будет авария. Используется гальвано развязанное твердотельное реле с выходными параметрами: переменное напряжение до 350В, ток до 100 мА.

7.8 На дискретных входах вкл. или отк. двигателя (какой ток стабилизировать), присутствует 5В и 1 мА при замыкании. В схеме силового модуля используется оптрон, минус общий для всех каналов.

7.9 Линия связи RS-485, служит только для внутренней связи панели индикации (мастер) с силовыми модулями (подчиненными). Каждый силовой модуль имеет свои два номера ID в сети связи.

Станция шкафа может работать без модуля индикации, для этого нужно будет отключить питание от модуля индикации, а линию связи RS485 подключить к верхнему уровню телеметрии.

7.10 На силовых модулях есть переключатель номера канала. Для первого канала номер должен быть 0, для второго номер 1, для третьего номер 2. Силовые модули между собой полностью взаимозаменяемы. Минусы обоих каналов замкнуты, регулировка и измерение идет по плюсу.

8 Упаковка

8.1 Упаковка системы в транспортную тару обеспечивает сохранность изделия от механических повреждений, коррозии, увлажнения в условиях хранения и транспортирования в соответствии с требованиями ГОСТ 23216 (раздел 4).

8.2 Многоканальный источник постоянного тока, комплект ЗИП, ключи от шкафа и эксплуатационная документация упакованы в одной таре.

8.3 Эксплуатационные документы вложены в пакет из полиэтиленовой пленки.

8.4 Конструкция системы позволяет проводить консервацию, контроль качества консервации, расконсервацию и переконсервацию в течение времени, установленного в эксплуатационных документах.

8.5 Дата консервации, метод консервации, срок консервации должны указаны в эксплуатационной документации.

9 Хранение и транспортировка

9.1 Изделия транспортируют в крытых вагонах, контейнерах, судах, защищенных от атмосферных осадков, при соблюдении условий хранения 5 по ГОСТ 15150.

9.2 СЗБО допускают транспортирование железнодорожным, водным или воздушным транспортом в условиях 8 (ОЖ3) по ГОСТ 15150 при температуре окружающей среды от минус 50⁰С до плюс 50⁰С и относительной влажности воздуха 98% (при температуре окружающей среды +25⁰С) в упаковке предприятия-изготовителя.

9.3 Системы защиты СЗБО следует хранить в сухих вентилируемых складских помещениях в упаковке предприятия-изготовителя в условиях 5 (ОЖ4), для южных регионов — 6 (ОЖ2) по ГОСТ 15150 при температуре окружающей среды от минус 50⁰С до +50⁰С и относительной влажности воздуха до 98% (при температуре окружающей среды +25⁰С).

10 Сроки службы и гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие СЗБ0 требованиям технических условий при условии соблюдения требований к транспортировке и хранению.

10.2 Гарантийный срок хранения со дня изготовления — 1 год.

10.3 Гарантийный срок эксплуатации со дня ввода в эксплуатацию – 3 года.

11 Сведения об утилизации

11.1 Системы должны демонтироваться в соответствии с требованиями эксплуатационных документов, разбираться на отдельные составляющие части, накапливаться на площадке для металла и далее утилизироваться.

12 Свидетельство о приемке

Система защиты переменного уровня СЗБ0 – 3 – 24 зав. № _____

изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов и внутренней технической документацией предприятия-изготовителя и признана годной для эксплуатации.

М.П.

«___» _____ 20__ г.

Контролер ОТК _____ (_____)

«___» _____ 20__ г.

13 Требования охраны окружающей среды

9.1 Материалы, используемые при монтаже, техническом обслуживании и техническом диагностировании систем, не должны причинять вреда окружающей среде. При использовании и обработке этих материалов не должны выделяться вредные вещества.

14 Заметки по эксплуатации и хранению изделия

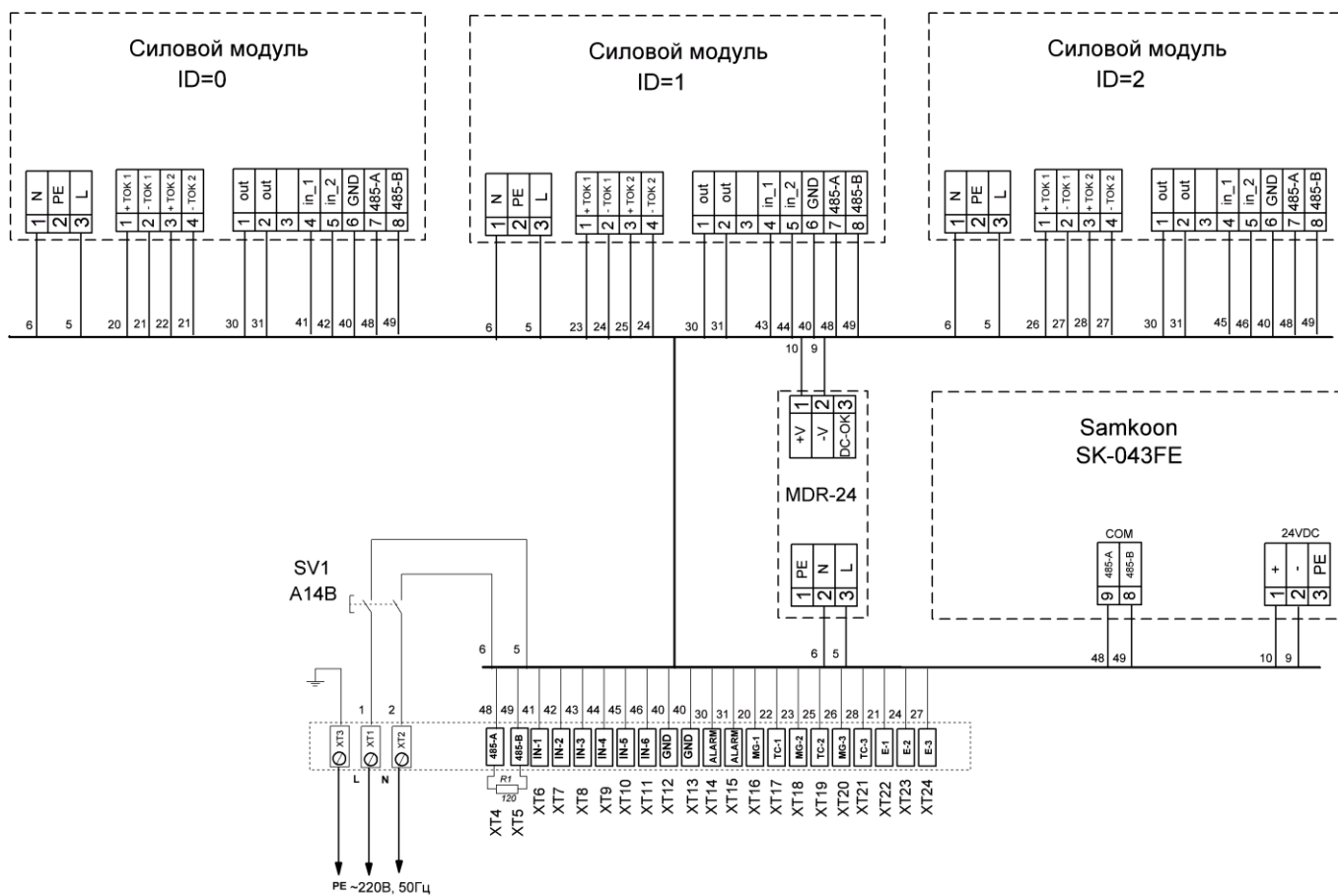
После доставки СЗБО и размещения ее на хранение, организация потребитель заполняет таблицу 14.1.

Таблица 14.1 – Учет сроков и условий хранения

Дата		Условия хранения	Вид хранения	Примечания
приемки на хранение	снятия с хранения			

Приложение А

Схема электрических соединений шкафа С350



Приложение Б

Схема внешних подключений С350

