ООО «НПО «Нефтегазкомплекс-ЭХЗ»

Комплекс модульного оборудования ЭХЗ многоканальный КМО НГК-ИПКЗ-Евро

Руководство по эксплуатации
3415-008-43750384-2005 РЭ

Редакция 3.18

Зав. № _____

2017

Содержание

1 Описание и работа 5
1.1 Назначение 5
1.2 Технические характеристики 6
1.3 Функциональные возможности 7
1.4 Устройство и принцип действия 8
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности 13
2 Использование по назначению 14
2.1 Эксплуатационные ограничения 14
2.2 Подготовка к работе 14
2.3 Работа 15
3 Техническое обслуживание 18
3.1 Общие указания 18
3.2 Меры безопасности 18
3.3 Порядок технического обслуживания 18
4 Текущий ремонт 20
4.1 Общие указания 20
4.2 Меры безопасности 20
5 Консервация и хранение 21
5.1 Консервация 21
5.2 Условия хранения 21
6 Транспортирование 22
7 Утилизация 23
Приложение А (справочное) Общий вид 24
Приложение Б (справочное) Общий вид блочных каркасов 30
Приложение В (справочное) Общий вид модулей силовых 32
Приложение Г (справочное) Расположение органов управления и индикаторов модуля управления НГК-БУ-Евро 34
Приложение Д (справочное) Расположение органов управления и индикаторов модуля сопряжений НГК-КССМ 35
Приложение Е (справочное) Расположение органов управления и индикаторов модуля автоматического включения резерва БАВР 36
Приложение Ж (справочное) Расположение автоматических выключателей 37
Приложение И (справочное) Модуль аккумуляторных батарей 38
Приложение К (справочное) Расположение элементов в блочных каркасах 40
Приложение Л (рекомендуемое) Описание контактов внешних соединений 43
Приложение Н (обязательное) Схема внешних соединений КМО, работающего с индикаторами БПИ-2 45
Приложение П (справочное) НГК-КИП 46
Приложение Р (обязательное) Габаритные и установочные размеры шкафа 48
Приложение С (обязательное) Протокол обмена данными канала НГК-ИПКЗ-Евро по интерфейсу RS-485/Fibre optic (ВОЛС) с системами телемеханики 52
Приложение Т (обязательное) Порядок работы с модулем управления НГК-БУ-Евро 57

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации многоканального комплекса модульного оборудования НГК-ИПКЗ-Евро (далее по тексту – многоканальный КМО), ознакомления потребителя с его конструкцией и принципом работы. К эксплуатации допускаются лица, ознакомленные с данным РЭ, инструктаж по технике безопасности и имеющие допуск к работе с электроустановками до 1000 В. Данное РЭ распространяется на многоканальные КМО моделей:

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,0(48)
КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-2,0(48)
КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-3,0(48)
КМО НГК-ИПКЗ-Евро(3Н)-1,0(48)

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,0(96)
КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-2,0(96)
КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-3,0(96)
КМО НГК-ИПКЗ-Евро(3Н)-1,0(96)

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,25(48)
КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-2,5(48)
КМО НГК-ИПКЗ-Евро(3Н)-1,25(48)

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Комплекс модульного оборудования ЭХЗ многоканальный КМО НГК-ИПКЗ-Евро построен на базе импульсных преобразователей и предназначен для электрохимической защиты подземных стальных сооружений от почвенной коррозии (с возможностью работы на несколько независимых нагрузок (каналов)), сбора и обработки информации о коррозионных процессах и противокоррозионной защите и передачи этой информации по интерфейсу RS-485/Fibre optic (ВОЛС) в системы телемеханики. Многоканальный КМО поддерживает режимы телеизмерения (ТИ), телесигнализации (ТС), телеуправления (ТУ) и телерегулирования (ТР).

Многоканальный КМО позволяет производить мониторинг коррозионных процессов в точке дренажа для каждого канала (по количеству каналов). Для увеличения количества точек коррозионного мониторинга (до 32) необходимо использовать подсистему НГК-СКМ.

Подсистема дистанционного коррозионного мониторинга НГК-СКМ может поставляться как в составе многоканального КМО, так и в виде отдельной системы. Описание подсистемы коррозионного мониторинга см. в технической документации на соответствующее оборудование.

1.1.1 **Пример записи при заказе многоканального КМО:**

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(3Н)-3,0(48)-У2-М32(5), где:

1.1.1.1 **КМО** – комплекс модульного оборудования ЭХЗ;

1.1.1.2 **НГК** – аббревиатура предприятия-изготовителя;

1.1.1.3 **ИПКЗ** – И – импульсный; П – преобразователь; К – катодной; З – защиты;

1.1.1.4 **Евро** – конструктивное исполнение шкафа и модулей по ГОСТ 28601.1-90 Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Панели и Стойки;

1.1.1.5 **(3Н)** – цифра указывает количество независимых КМО (каналов), работающих на раздельные нагрузки: от 2-х до 3-х.

1.1.1.6 **3,0** – номинальная выходная мощность канала КМО в киловаттах.

Варианты исполнений КМО по номинальной выходной мощности канала:
(1,0 – 1 кВт; 2,0 – 2 кВт; 3,0 – 3 кВт)[1]; (1,25 – 1,25 кВт; 2,5 – 2,5 кВт)[2];

1.1.1.7 **(48)** – номинальное выходное напряжение в вольтах (48 В; 96 В);

1.1.1.8 **У2** – климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69.

Варианты климатического исполнения У1 (шкаф не менее IP34 по ГОСТ 14254-2015) и У2 (шкаф не менее IP20 по ГОСТ 14254-2015) по ГОСТ 15150-69.

1.1.1.9 **М** – (и все последующие параметры) включаются в обозначение только при комплектовании многоканального КМО подсистемой дистанционного коррозионного мониторинга НГК-СКМ.

[1] КМО на базе модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0(48) или НГК-БП-Евро-1,0(96) выходной мощностью 1 кВт.
[2] КМО на базе модулей силовых НГК-БП-Евро-1,25(48) выходной мощностью 1,25 кВт.

1.1.1.10 **32** – количество устройств коррозионного мониторинга в НГК-СКМ (НГК-КИП-СМ(ИКП)) от 1 до 32 шт.

1.1.1.11 **(5)** – количество линий подключения к НГК-КИП (лучей) в НГК-СКМ от 1 до 5.

Общий вид шкафа многоканального КМО НГК-ИПКЗ-Евро см. рисунки 2 – 5 Приложение А.

Габаритные и установочные размеры многоканального КМО – рисунок 20 и 21 Приложение Р.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и размеры

1.2.1.1 Номинальная выходная мощность, номинальный суммарный выходной ток, полная потребляемая мощность, габаритные размеры и масса многоканального КМО приведены в таблице 1.

1.2.1.2 Выходное напряжение многоканального КМО, построенного на базе модулей силовых:

1.2.1.2.1 НГК-БП-Евро-1,0(48) или НГК-БП-Евро-1,25(48), В ..... 1,5 – 48

1.2.1.2.2 НГК-БП-Евро-1,0(96), В ..... 3,0 – 96

1.2.1.3 Напряжение питающей сети переменного однофазного тока частотой 50 Гц (± 5 Гц), В ..... 150 – 264

1.2.1.4 КПД модулей силовых при номинальной выходной мощности, %, не менее 90

1.2.1.5 Пределы плавного регулирования выходного тока, % ..... 1 – 100

1.2.1.6 Пределы регулирования суммарного потенциала (потенциала с омической составляющей) защищаемого сооружения, В ..... от минус 0,5 до минус 4,0

1.2.1.7 Пределы регулирования поляризационного потенциала (потенциала без омической составляющей) защищаемого сооружения, В ..... от минус 0,8 до минус 2,0

1.2.1.8 Варианты климатического исполнения У1 (шкаф не менее IP34 по ГОСТ 14254-2015) и У2 (шкаф не менее IP20 по ГОСТ 14254-2015) по ГОСТ 15150-69.

Таблица 1 – Основные характеристики многоканального КМО

КМО	Номинальная выходная мощность канала, кВт	Номинальное напряжение канала, В	Номинальный суммарный выходной ток канала, А	Полная потребляемая мощность,* кВ·А, не более	Габаритные размеры** (в×ш×г), мм, не более	Масса,*** кг, не более	
						Исполнение У1	Исполнение У2
НГК-ИПКЗ-Евро-(2Н)-1,0(48)	1,0	48	21,0	2,47(2,76)	1675×600×450	155(180)	95(120)
НГК-ИПКЗ-Евро-(2Н)-1,25(48)	1,25	48	26,1	3,09(3,38)	1675×600×450	170(195)	110(135)
НГК-ИПКЗ-Евро-(2Н)-2,0(48)	2,0	48	42,0	4,94(5,23)	1675×600×450	165(190)	105(130)
НГК-ИПКЗ-Евро-(2Н)-2,5(48)	2,5	48	52,2	6,47(6,76)	1675×600×450	180(200)	120(145)
НГК-ИПКЗ-Евро-(2Н)-3,0(48)	3,0	48	63,0	7,41(7,70)	1675×600×450	–	–
НГК-ИПКЗ-Евро-(3Н)-1,0(48)	1,0	48	21,0	3,70(3,99)	1675×600×450	115(140)	98(125)
НГК-ИПКЗ-Евро-(3Н)-1,25(48)	1,25	48	26,1	4,63(4,92)	1675×600×450	120(145)	105(130)
НГК-ИПКЗ-Евро-(2Н)-1,0(96)	1,0	96	10,5	2,47(2,76)	1675×600×450	155(180)	95(120)
НГК-ИПКЗ-Евро-(2Н)-2,0(96)	2,0	96	21,0	4,94(5,23)	1675×600×450	165(190)	105(130)
НГК-ИПКЗ-Евро-(2Н)-3,0(96)	3,0	96	31,5	7,41(7,70)	1675×600×450	–	–
НГК-ИПКЗ-Евро-(3Н)-1,0(96)	1,0	96	10,5	3,70(3,99)	1675×600×450	–	–

* Мощность в скобках – полная комплектация многоканального КМО с подсистемой НГК-СКМ

** Ширина и глубина многоканального КМО исполнения У1 не более 634 мм.

*** Масса в скобках – полная комплектация многоканального КМО с подсистемой НГК-СКМ и модулем АКБ.

1.2.2 **Условия эксплуатации**

Температура окружающего воздуха, ºС ..... от минус 45 до +45

Относительная влажность воздуха при t = +25 ºС, %, не более 98

Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84,0-106,7 (630-800)

1.3 Функциональные возможности

1.3.1 Работа каждого канала в режиме автоматической стабилизации выходного тока.

1.3.2 Работа каждого канала в режиме автоматической стабилизации суммарного или поляризационного потенциала защищаемого сооружения.

1.3.3 Автоматический переход каждого канала в режим стабилизации выходного тока при обрыве в цепи электрода сравнения.

1.3.4 Работа каждого канала в режиме стабилизации выходного напряжения (при проведении интенсивных измерений).

1.3.5 Автоматическое включение резервного преобразователя при возникновении неисправности основного для каждого канала.

1.3.6 Защита от импульсных (грозовых) перенапряжений по всем цепям внешней коммутации.

1.3.7 Измерение, отображение на встроенном индикаторе модуля управления НГК-БУ-Евро и передача по интерфейсу RS-485/Fibre optic (ВОЛС) в систему телемеханики следующих параметров:

1.3.7.1 выходной ток катодной защиты преобразователя для каждого канала;

1.3.7.2 потенциал (суммарный, поляризационный) сооружения в точке дренажа для каждого канала;

1.3.7.3 выходное напряжение преобразователя каждого канала;

1.3.7.4 режим работы преобразователя каждого канала (стабилизация тока, стабилизация суммарного или поляризационного потенциала, стабилизации выходного напряжения);

1.3.7.5 режим управления преобразователем (ручной, дистанционный) для каждого канала;

1.3.7.6 время защиты сооружения для каждого канала;

1.3.7.7 время наработки для каждого канала;

1.3.7.8 текущие дата и время;

1.3.7.9 состояние пластин индикатора скорости коррозии в точке дренажа для основного преобразователя СКЗ1 каждого канала;

1.3.7.10 скорость и глубина коррозии индикатора ИКП-10 для каждого канала;

1.3.7.11 значение напряжения питающей сети ~230 В;

1.3.7.12 работа основного либо резервного преобразователя для каждого канала;

1.3.7.13 состояние модулей силовых каждого канала;

1.3.7.14 температура в шкафу многоканального КМО.

1.3.8 Дистанционное управление по интерфейсу RS-485/Fibre optic (ВОЛС) следующими режимами преобразователя:

1.3.8.1 режим работы преобразователя каждого канала (стабилизация тока, стабилизация суммарного или поляризационного потенциала);

1.3.8.2 включение и выключение режима ожидания преобразователя каждого канала (выходное напряжение равно «0», стабилизация не осуществляется).

1.3.9 Дистанционное регулирование по интерфейсу RS-485/Fibre optic (ВОЛС) следующих параметров:

1.3.9.1 выходной ток преобразователя каждого канала;

1.3.9.2 потенциал (суммарный, поляризационный) сооружения для каждого канала.

1.3.10 Передача по интерфейсу RS-485/Fibre optic (ВОЛС) сигнала об открытии двери шкафа.

1.3.11 *Автоматическое переключение на резервную линию электропитания ~230 В, при*

*отсутствии напряжения в основной линии.**

1.3.12 *Обмен данными по интерфейсу RS-485/Fibre optic (ВОЛС) с системой телемеханики при отсутствии питающей сети ~230 В в течение 24 часов.**

1.3.13 *Принудительная вентиляция шкафа*[3].*

1.3.14 *Учет активной электроэнергии*[4].*

1.3.15 Изменение граничных значений текущего потенциала сооружения (уставок), в пределах которых счётчик времени защиты сооружения накапливает своё значение.

* Указанные функции могут быть реализованы опционально по согласованию с заказчиком.

1.4 Устройство и принцип действия

1.4.1 Устройство многоканального КМО

1.4.1.1 В состав многоканального КМО входит следующее оборудование и модули:

– шкаф 19" монтажный (по ГОСТ 28601.2-90) – 1 шт.;

– преобразователь катодной защиты (основной–СКЗ1 и резервный–СКЗ2) для каждого канала – 2 шт.;

– модуль автоматического включения резерва БАВР для каждого канала – 1 шт.;

– комплект устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) – 1 комплект;

– *счётчик активной электроэнергии основной линии ~230 В** – 1 шт.;*

– *счётчик активной электроэнергии резервной линии ~230 В** – 1 шт.;*

– *система автоматического переключения на резервную линию ~230 В ** – 1 шт.;*

– *модуль аккумуляторных батарей АКБ ** – 1 шт.;*

– *система принудительной вентиляции шкафа ** – 1 шт.;*

– *подставка для шкафа ** – 1 шт.;*

– *НГК-КИП-А ** по карте заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро*;

– *НГК-КИП-С ** по карте заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро*;

– *НГК-КИП-С(ИКП) * по карте заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро*;

– *НГК-КИП-СМ(ИКП) ** по карте заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро*;

– *подсистема коррозионного мониторинга НГК-СКМ ** – 1 шт.

** Оборудование устанавливается опционально по согласованию с заказчиком.

Полный состав оборудования определяется согласно Карте заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро.

1.4.1.2 Каждый канал многоканального КМО состоит из 2-х преобразователей (СКЗ1 – основной, СКЗ2 – резервный) и модуля автоматического включения резерва БАВР, размещённых в блочных каркасах высотой 6U и 3U (по ГОСТ 28601.3-90) поз. 1 рисунок 6, 7 (Приложение Б). Блочные каркасы каналов закреплены на вертикальных стойках шкафа. Нумерация каналов КМО принята снизу-вверх (№1, №2, №3). Каждый канал КМО работает на свою нагрузку, следовательно, количество каналов КМО равняется количеству защищаемых сооружений.

1.4.1.3 Преобразователь катодной защиты в свою очередь состоит из блочных каркасов высотой 6U и 3U (по ГОСТ 28601.3-90) поз. 1 рисунок 6, 7, закреплённых на стойках шкафа, модуля управления НГК-БУ-Евро и модулей силовых НГК-БП-Евро поз. 2. Суммарная выходная мощность преобразователя НГК-ИПКЗ-Евро определяется общим числом составляющих его модулей силовых.

1.4.1.4 Модуль управления НГК-БУ-Евро обеспечивает контроль и управление преобразователем, индикацию необходимых параметров, сигнализацию аварийных режимов и защиту от перегрузок (Приложение Г). В корпус НГК-БУ-Евро встроен преобразователь сетевого напряжения, который обеспечивает электропитание модуля управления *и заряд аккумуляторных батарей модуля АКБ БУ (при наличии данной опции)*. На передней панели модуля управления НГК-БУ-Евро расположены: дисплей, светодиодные индикаторы СЕТЬ, «АКБ БУ РАЗРЯЖЕНА», «РАБОТА БУ», «НОРМА/ВНИМАНИЕ», «АВАРИЯ БП», кнопки ВВОД и ОТМЕНА, энкодер и тумблер

[3] Рекомендуется для многоканальных КМО эксплуатируемых в условиях повышенных температур.

[4] Устанавливается счетчик типа Меркурий 200.02 (с функцией передачи данных).

АКБ БУ «ВКЛ – ВЫКЛ» (Приложение Г).

1.4.1.5 Модуль силовой НГК-БП-Евро обеспечивает преобразование переменного однофазного тока, напряжением ~230 В, в постоянный с последующей фильтрацией и стабилизацией в зависимости от установленных параметров.

1.4.1.5.1 Модуль силовой НГК-БП-Евро-1,0(48) имеет выходную мощность 1 кВт и номинальное значение выходного тока 21 А, при номинальном выходном напряжении 48 В.

1.4.1.5.2 Модуль силовой НГК-БП-Евро-1,0(96) имеет выходную мощность 1 кВт и номинальное значение выходного тока 10,5 А, при номинальном выходном напряжении 96 В.

1.4.1.5.3 Модуль силовой НГК-БП-Евро-1,25(48) имеет выходную мощность 1,25 кВт и номинальное значение выходного тока 26,1 А, при номинальном выходном напряжении 48 В.

1.4.1.5.4 На лицевой панели модуля силового расположены индикаторы наличия питающей сети ~230 В, исправной работы и аварийного состояния (Приложение В)

1.4.1.6 На передней панели модуля БАВР (Приложение Е) расположен индикатор включения блока БАВР СЕТЬ, индикаторы работы основного (СКЗ1) либо резервного (СКЗ2) преобразователя, переключатель «СКЗ1–СКЗ2» и переключатель режима работы БАВР «АВТОМАТ – РУЧНОЕ».

1.4.1.7 Минимальная конфигурация преобразователя НГК-ИПКЗ-Евро включает в себя один НГК-БП-Евро и один НГК-БУ-Евро. Наращивание мощности НГК-ИПКЗ-Евро осуществляется за счёт добавления к базовому модулю силовому НГК-БП-Евро дополнительных модулей НГК-БП-Евро, при этом номинальное выходное напряжение остается неизменным, а наращивание мощности обеспечивается за счёт увеличения номинального значения выходного тока.

1.4.1.8 Комплект устройств защиты от импульсных перенапряжений предназначен для защиты электронного оборудования многоканального КМО от импульсных перенапряжений, вызванных грозовыми либо электростатическими разрядами. За основу положен принцип создания защитных барьеров в местах подключения многоканального КМО к кабельным линиям. Блоки защиты от импульсных перенапряжений выполнены на газонаполненных разрядниках, варисторах и TVS диодах в виде отдельных сменных блоков. Обязательное требование для обеспечения функционирования системы защиты от импульсных перенапряжений наличие заземлителя для шкафа КМО. Сопротивление растекания току через заземлитель не должно превышать 4 Ом.

Для обеспечения защиты от грозовых явлений броня и экраны кабелей соединяются с заземлителем по схемам, приведённым в приложениях.

Комплект устройств защиты от импульсных перенапряжений включает в себя:

- УЗИП питание основной и *резервной* линии;
- УЗИП цепей нагрузки для каждого канала;
- УЗИП цепей контроля потенциала для каждого канала;
- УЗИП цепей RS-485 телемеханика многоканального КМО;
- УЗИП цепей УС ИКП СТ либо БПИ-2 (согласно карте заказа на КМО);
- *УЗИП цепей НГК-КССМ (по количеству лучей в НГК-СКМ);*
- *УЗИП цепей RS-485 телемеханика НГК-СКМ.*

1.4.1.9 *Модуль аккумуляторных батарей (далее по тексту – АКБ) выполнен в виде отдельного выдвижного 19" шасси рисунок 14 Приложение И (при наличии данной опции). В состав этого модуля входят:*

- *корпус модуля в сборе - 1 шт.;*
- *блок аккумуляторов для АКБ БУ* - 1 шт.;*
- *блок аккумуляторов для АКБ СКМ * - 2 шт.*

Каждый из аккумуляторных блоков в свою очередь состоит из двух скреплённых между собой аккумуляторных батарей типа Sonnenschein A512/6.5 S, плавкого предохранителя, датчика температурной компенсации и коммутационного разъёма (розетка).

** Блоки аккумуляторов для АКБ БУ и АКБ СКМ могут быть установлены в корпус модуля как совместно, так и независимо друг от друга.*

1.4.1.10 *Система принудительной вентиляции шкафа состоит из блока вентиляторов, установленного в верхней части шкафа и датчиков температуры внутри шкафа подключённых к модулям управления НГК-БУ-Евро.*

1.4.1.11 Шкаф имеет степень защиты от воздействий окружающей среды не менее IP20 (IP34).

1.4.1.12 НГК-КИП выполнен в виде стойки контрольно-измерительного пункта из полимерной квадратной трубы.

1.4.1.13 НГК-КИП-А – может входить в комплект поставки и предназначен для подключения кабеля от «+» КМО и кабелей от анодного заземления.

1.4.1.14 НГК-КИП-С – может входить в комплект поставки и предназначен для соединения дренажного кабеля от «-» КМО и кабеля точки дренажа на трубопроводе, соединения вывода от электрода сравнения, вывода от вспомогательного электрода, кабеля от устройства скорости коррозии с контрольным кабелем к КМО.

1.4.1.15 НГК-КИП-С(ИКП) – может входить в комплект поставки и предназначен для соединения дренажного кабеля от «-» КМО и кабеля точки дренажа на трубопроводе, соединения вывода от электрода сравнения, вывода от вспомогательного электрода, кабеля от устройства скорости коррозии с контрольным кабелем к КМО и УС ИКП СТ совместно с ИКП. Устройство УС ИКП СТ и индикатор ИКП в комплект поставки **не входят**. Версия поддерживаемого УС ИКП СТ – ВИО 12.09.21.

1.4.1.16 *НГК-КИП-СМ(ИКП) (устройство коррозионного мониторинга точки дренажа и мониторинга коррозионных процессов) – может входить в комплект поставки КМО интегрированного с НГК-СКМ и предназначено для соединения дренажного кабеля от «-» КМО и кабеля точки дренажа на трубопроводе либо соединения кабеля от «+» КМО и кабелей от анодного заземления, электрода сравнения, вывода от вспомогательного электрода, кабеля от индикатора скорости коррозии, индикатора скорости коррозии ИКП в точке дренажа и УС ИКП СТ. УС ИКП СТ и индикатор ИКП в комплект поставки **не входят**. Версия поддерживаемого УС ИКП СТ – ВИО 12.09.21. Так же НГК-КИП-СМ(ИКП) предназначен для измерения и передачи данных о коррозионных процессах и противокоррозионной защите модулю сопряжений НГК-СКМ с помощью встроенного блока измерения НГК-БИ(ИКП). НГК-КИП-СМ(ИКП) имеет встроенный токоизмерительный шунт. Номинал шунта 50 А.*

Таблица 2 – Основные параметры НГК-КИП

Исполнение	Количество клеммных панелей, шт.	Количество клемм, шт.		Наличие платы измерений НГК-БИ(ИКП) и модуля УЗИП БИ	Возможность установки УС ИКП СТ	Масса, кг, не более
		измери-тельных	сило-вых			
НГК-КИП-А	1	–	4	–	–	17
НГК-КИП-С	1	12	4	–	–	17
НГК-КИП-С(ИКП)	1	34	2	–	+	19
НГК-КИП-СМ(ИКП)	1	38	2	+	+	20

1.4.2 **Принцип действия**

1.4.2.1 Функционирование каждого канала многоканальной КМО может осуществляться в следующих режимах:

- режим стабилизации тока катодной защиты;
- режим стабилизации суммарного потенциала;
- режим стабилизации поляризационного потенциала;
- режим стабилизации выходного напряжения;
- режим стабилизации выходного тока при обрыве цепей контроля потенциала;
- режим ожидания.

1.4.2.2 В режиме автоматического поддержания тока катодной защиты техническими

средствами модуля НГК-БУ-Евро осуществляется непрерывное измерение текущего значения тока катодной защиты, сравнение его с заданным значением и изменение параметров модулей НГК-БП-Евро таким образом, чтобы текущее значение выходного тока было равно требуемому значению с заданной точностью.

1.4.2.3 В режиме автоматического поддержания суммарного потенциала сооружения по ГОСТ 9.602-2016 техническими средствами НГК-БУ-Евро осуществляться непрерывное измерение текущего значения потенциала защищаемого сооружения, сравнение его с заданным значением и изменение параметров модулей НГК-БП-Евро таким образом, чтобы текущее значение суммарного потенциала было равно требуемому значению с заданной точностью.

1.4.2.4 В режиме автоматического поддержания поляризационного потенциала сооружения техническими средствами НГК-БУ-Евро осуществляется непрерывное измерение текущего значения поляризационного потенциала подземного стального трубопровода методом отключения тока поляризации датчика потенциала (вспомогательного электрода) по ГОСТ 9.602-2016, сравнение его с заданным значением и изменение параметров модулей НГК-БП-Евро таким образом, чтобы текущее значение поляризационного потенциала было равно требуемому значению.

1.4.2.5 В режиме автоматического поддержания поляризационного или суммарного потенциала при падении значения потенциала более положительном, чем минус 0,5 В с задержкой времени преобразователь переходит в «режим стабилизации тока при обрыве цепей электрода сравнения» при этом текущий режим работы преобразователя отображается знаком – «!ТОК». В этом режиме техническими средствами модуля НГК-БУ-Евро осуществляется непрерывное измерение и стабилизация значения выходного тока и непрерывное измерение текущего значения потенциала. При увеличении значения потенциала более отрицательном, чем минус 0,5 В с задержкой времени преобразователь возвращается в «режим стабилизации потенциала».

1.4.2.6 В режиме автоматического поддержания выходного напряжения техническими средствами модуля НГК-БУ-Евро осуществляется непрерывное измерение текущего значения выходного напряжения, сравнение его с заданным значением и изменение параметров модулей НГК-БП-Евро таким образом, чтобы текущее значение выходного напряжения было равно требуемому значению с заданной точностью. Данный режим работы необходим при проведении интенсивных измерений.

1.4.2.7 В режиме ожидания выходное напряжение модулей НГК-БП-Евро равно «0», стабилизация не осуществляется.

1.4.2.8 При значении потенциала защищаемого сооружения менее минус 0,5 В в окне основных параметров модуля НГК-БУ-Евро вместо значения потенциала отображается надпись «ОБРЫВ».

1.4.2.9 При возникновении короткого замыкания в цепи нагрузки НГК-ИПКЗ-Евро поддерживает максимальное значение выходного тока. В таком состоянии преобразователь может находиться продолжительное время без опасения выхода из строя. После устранения перегрузки восстанавливается режим, в котором он находился до возникновения перегрузки.

1.4.2.10 Учёт времени защиты сооружения в СКЗ1 или в СКЗ2 ведётся при соблюдении следующих условий:

- при работе преобразователя в режиме стабилизации потенциала – потенциал должен быть в пределах уставок;
- при работе преобразователя в режиме стабилизации тока катодной защиты – ток должен быть не менее 50 % от заданного значения.

1.4.2.11 Работа модуля БАВР (Приложение Е) может осуществляться в двух режимах: ручном и автоматическом. При работе в ручном режиме переключение преобразователей осуществляется в ручную переключателем «СКЗ1–СКЗ2», установленным на передней панели. При работе в автоматическом режиме БАВР производит постоянный контроль работоспособности модулей НГК-БУ-Евро и НГК-БП-Евро основного преобразователя (СКЗ1), и в случае отказа одного из перечисленных модулей производит переключение на

резервный преобразователь (СКЗ2) с выдержкой времени до 1 минуты. При работе модуля БАВР в автоматическом режиме переключение с СКЗ2 на СКЗ1 не осуществляется.

1.4.2.12 *Система автоматического переключения на резервную линию электропитания ~230 В (при наличии опции) осуществляет переключение многоканального КМО на резервную либо основную линию питающей сети ~230 В. При наличии ~230 В на основной и резервной линиях первым включают вводной автомат основной питающей сети, вторым включают вводной автомат резервной питающей сети. Данный порядок включения, обеспечивает работу многоканального КМО от основной линии. При отсутствии ~230 В на основной линии питающей сети, многоканальный КМО переключается на резервную и остаётся работать на ней после возобновления подачи питания на основную линию. Для переключения многоканального КМО на работу от основной линии питающей сети необходимо кратковременно отключить вводной автомат резервной питающей сети с последующим включением.*

1.4.2.13 *При наличии сетевого напряжения ~230 В на модуле НГК-БУ-Евро (модуле НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ) происходит заряд аккумуляторных батарей модуля АКБ БУ (АКБ СКМ) соответственно (при наличии данных опций). Следящая система температурной компенсации исключает перезаряд аккумуляторных батарей, что обеспечивает оптимизацию срока их службы в буферном режиме.*

1.4.2.14 *Заряд полностью разряженных АКБ составляет порядка 10 часов.*

1.4.2.15 *При отсутствии сетевого напряжения ~230 В на модуле НГК-БУ-Евро (модуле НГК-КССМ) их электропитание осуществляется от аккумуляторных батарей модуля АКБ БУ (АКБ СКМ) соответственно. При этом на передней панели НГК-БУ-Евро основного преобразователя гаснет светодиодный индикатор «СЕТЬ» и с задержкой, не более 30 секунд, начинает светиться светодиодный индикатор «АВАРИЯ БП». В этом режиме модуль управления может осуществлять обмен данными по интерфейсу RS-485/Fibre optic (ВОЛС) с системой телемеханики.*

1.4.2.16 *При разряде АКБ БУ (АКБ СКМ) ниже 80 % номинальной ёмкости загораются светодиодные индикаторы «АКБ БУ РАЗРЯЖЕНА» («АКБ СКМ РАЗРЯЖЕНА») соответственно. При разряде аккумуляторных батарей до 90 % модуль НГК-БУ-Евро (НГК-КССМ) отключаются автоматически.*

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАЗРЯЖЕННЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ МОДУЛЯ АКБ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НИЖЕ МИНУС 15 °С.

1.4.2.17 *При наличии в составе многоканального КМО модуля АКБ БУ (АКБ СКМ) переключатель «АКБ БУ» («АКБ СКМ») на передней панели НГК-БУ-Евро (НГК-КССМ) должны находиться:*

! ***При наличии сетевого напряжения ~230 В на модуле НГК-БУ-Евро (НГК-КССМ) – в положении ВКЛ;***

! ***При отсутствии сетевого напряжения ~230 В на модуле НГК-БУ-Евро (НГК-КССМ) – в положении ВЫКЛ.***

1.4.2.18 *При повышении температуры в шкафу выше определённого значения автоматически включаются вентиляторы блока вентиляции, установленного в верхней части шкафа и выдувают нагретый воздух через отверстия в крыше шкафа (при наличии данной опции). Окружающий воздух при этом поступает в многоканальный КМО через отверстия в нижней части шкафа. Это позволяет увеличить циркуляцию воздуха в шкафу и соответственно понизить температуру нагревшихся элементов.*

1.4.2.19 *При понижении температуры в шкафу до нормального значения модуль управления НГК-БУ-Евро выключает вентиляторы блока вентиляции.*

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Для проверки общего функционирования многоканального КМО и контроля основных параметров необходимы следующие приборы и оснастка:

- вольтметр постоянного тока любого типа с максимальным пределом шкалы не менее 100 В входным сопротивлением не менее 10 МОм;
- амперметр постоянного тока любого типа с максимальным пределом шкалы не менее 100 А;
- омметр с минимальным пределом шкалы не более 1 Ом;
- эквивалент нагрузки в виде омического сопротивления мощностью от 1 кВт до 3 кВт подключаемый между выводами АНОД и ТРУБА КМО;
- делитель напряжения в виде последовательного соединения высокоомного резистора R1=20 кОм (для модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0(96)), R1=10 кОм (для модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0(48) и НГК-БП-Евро-1,25(48)) и низкоомного резистора (R2=1 кОм, 0,5 Вт), подключаемый свободным выводом высокоомного резистора к выводу АНОД, свободным выводом низкоомного резистора к выводам ТРУБА и ТР, а средней точкой делителя – к выводу ЭС;
- перемычка с диаметром провода не менее 10 мм^2 и длиной не менее 100 мм.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Заявленные значения выходного тока обеспечиваются при нормальных условиях эксплуатации. При повышении температуры окружающей среды выше 45 ºС возможно понижение выходного тока. Понижение является действием тепловой защиты. Это следует учитывать при первоначальном задании требуемого тока.

Для обеспечения устойчивой работы НГК-ИПКЗ-Евро в режиме малой выходной мощности (меньшей номинальной) рекомендуется использовать минимальное количество работающих НГК-БП-Евро (с помощью которого возможно требуемую мощность получить). Остальные НГК-БП-Евро рекомендуется удалить из блочных каркасов преобразователей (СКЗ1 и СКЗ2).

Допускается подключение электропитания через устройство защитного отключения (УЗО).

Электрические характеристики УЗО электропитания для многоканального КМО:

Номинальный отключающий дифференциальный ток УЗО, не менее, мА 300

2.2 Подготовка к работе

Подготовка к использованию включает в себя:

- внешний осмотр шкафа многоканального КМО и каждого модуля на наличие повреждений и ослабленных крепежных винтов;
- установка шкафа многоканального КМО на месте эксплуатации;
- установку (в случае необходимости) и крепление каждого модуля на соответствующем месте в шкафу многоканального КМО;*
- заземление основания шкафа;
- установку всех автоматических выключателей в положение «ОТКЛ»;
- подключение всех силовых и измерительных цепей к соответствующим зажимам, установленным на коммутационных DIN-рейках (см. Приложение К, Приложение Л, Приложение М и Приложение Н).**

*** Для обеспечения сохранности поставляемого оборудования при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании некоторые модули могут поставляться в отдельной упаковке.**
**** Для обеспечения сохранности НГК-ИПКЗ-Евро подключение всех силовых и измерительных цепей следует производить при отключенном внешнем электропитании.**

2.2.1 Порядок установки модулей в шкаф КМО

Модули силовые НГК-БП-Евро устанавливаются в блочный каркас по верхним и нижним направляющим блочного каркаса (поз. 6 рисунок 6, 7 Приложение Б). Для этого необходимо:

2.2.1.1 Направляющую радиатора и место установки в блочный каркас платы НГК-БП-Евро (поз. 7 рисунок 8, 9 Приложение В) совместить с соответствующими данному модулю направляющими блочного каркаса (поз. 6 рисунок 6, 7 Приложение Б);

2.2.1.2 Продвинуть модуль НГК-БП-Евро по направляющим в блочный каркас **до упора** (лицевая панель модуля поз. 5 рисунок 8, 9 Приложение В своей задней стороной должна упереться в рельсы горизонтальные передние поз. 8 рисунок 6, 7 Приложение Б блочного каркаса). При этом разъём (вилка) на задней стороне модуля силового должен войти в ответную часть (разъём-розетка), расположенную на кросс-плате блочного каркаса (см. Приложение Б и Приложение В).

2.2.1.3 Закрепить модуль силовой в блочном каркасе при помощи четырёх винтов (поз. 7 рисунок 6, 7 Приложение Б).

Аналогично в блочные каркасы устанавливается модули управления НГК-БУ-Евро, модуль автоматического включения резерва БАВР и *модуль НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ*.

Во избежание поломки оборудования установку всех модулей в КМО производить строго в соответствии с рисунками 2, 3, 4 Приложение А (по расположению модулей) **и п. 2.2.1** (порядок установки модулей)**.**

2.3 Работа

2.3.1 **Порядок включения в работу**

2.3.1.1 Проверить, что все автоматические выключатели сети находятся в положении ОТКЛ (см. Приложение Ж).

2.3.1.2 Подать основное и *резервное (при наличии данной опции)* сетевое напряжение на шкаф многоканального КМО. При этом должны включиться индикаторы наличия сети ~230 В (основной *и резервный*).

2.3.1.3 Перевести переключатель режима работы модуля БАВР канала 1 «АВТОМАТ – РУЧНОЕ» в положение РУЧНОЕ (см. Приложение Е).

2.3.1.4 Перевести переключатель «СКЗ1 – СКЗ2» модуля БАВР канала 1 в положение СКЗ1.

2.3.1.5 Перевести автоматический выключатель модуля БАВР канала 1 в положение ВКЛ (см. Приложение Ж). При этом должны включиться индикаторы СЕТЬ и СКЗ1 (см. Приложение Е).

2.3.1.6 Перевести автоматический выключатель сети модуля НГК-БУ-Евро канала 1 основной СКЗ (СКЗ1) в положение ВКЛ (см. Приложение Ж). При этом должны включиться светодиодные индикаторы СЕТЬ (зелёный), «РАБОТА БУ» (зелёный), «НОРМА / ВНИМАНИЕ» (жёлтый), «АВАРИЯ БП» (красный) и на дисплее модуля управления отобразиться «окно основных параметров» (см. Приложение Г). В «окне основных параметров» должны отобразиться:

- текущее время защиты сооружения в часах;
- текущий режим работы преобразователя;
- текущий режим управления преобразователем;
- три основных параметра преобразователя.

2.3.1.7 Перевести переключатель АКБ БУ, расположенный на передней панели НГК-БУ-Евро СКЗ1 канала 1 в положение ВКЛ (см. Приложение Г).

2.3.1.8 Задать режим управления преобразователем (СКЗ1) канала 1 – «Ручной» (см. Приложение Т).

2.3.1.9 Задать требуемый режим работы преобразователя (СКЗ1) канала 1 («стабилизация выходного тока» либо «стабилизация потенциала».

2.3.1.10 Задать значение стабилизируемого параметра (тока либо потенциала, в зависимости от выбранного режима работы преобразователя).

2.3.1.11 Перевести автоматический выключатель сети модулей НГК-БП-Евро основной СКЗ (СКЗ1) канала 1 в положение ВКЛ (см. Приложение Ж). При этом должны включиться светодиодные индикаторы СЕТЬ (зелёный), РАБОТА (зелёный) на всех модулях НГК-БП-Евро СКЗ1 канала 1 (см. Приложение В), а индикаторы АВАРИЯ на всех модулях (НГК-БП-Евро и НГК-БУ-Евро) СКЗ1 канала 1 – погаснуть (см. Приложение В, Приложение Г).

2.3.1.12 Через небольшой промежуток времени (когда текущее значение стабилизируемого параметра станет равным заданному значению) индикатор «НОРМА / ВНИМАНИЕ» НГК-БУ-Евро СКЗ1 канала 1 изменит цвет свечения на зелёный.

2.3.1.13 Перевести переключатель «СКЗ1 – СКЗ2» модуля БАВР канала 1 в положение «СКЗ2» (см. Приложение Е). При этом все индикаторы (модулей НГК-БП-Евро и НГК-БУ-Евро) СКЗ1 канала 1 должны погаснуть, а индикатор «СКЗ2» модуля БАВР – включиться (зелёный).

Допускается кратковременное остаточное свечение индикаторов АВАРИЯ на всех модулях НГК-БП-Евро СКЗ1 канала 1.

2.3.1.14 Повторить пункты 2.3.1.6 – 2.3.1.12 для СКЗ2 канала 1.

Режим управления преобразователем, режим работы преобразователя и значения всех стабилизируемых параметров (тока, потенциала и т.д.) для СКЗ1 и СКЗ2 для каждого канала соответственно должны быть идентичны.

2.3.1.15 Перевести переключатель «СК31 – СК32» модуля БАВР канала 1 в положение «СК31».

2.3.1.16 Убедиться, что текущее значение стабилизируемого параметра СК31 соответствует заданному значению (индикатор «НОРМА / ВНИМАНИЕ» НГК-БУ-Евро СК31 изменит цвет свечения на зелёный).

2.3.1.17 Перевести переключатель режима работы модуля БАВР канала 1 «АВТОМАТ – РУЧНОЕ» в положение АВТОМАТ.

2.3.1.18 Повторить пункты 2.3.1.3 – 2.3.1.17 для всех каналов многоканального КМО (№2, №3).

2.3.1.19 *Перевести автоматический выключатель системы принудительной вентиляции шкафа в положение ВКЛ (при наличии данной опции см. Приложение Ж).*

Порядок работы оператора с модулем управления см. Приложение Т.

2.3.1.20 При наличии подключённых по интерфейсу RS-485 к НГК-БУ-Евро многоканального КМО нескольких НГК-КИП-С(ИКП) необходимо произвести настройку адреса и скорости обмена устройств УС ИКП СТ, установленных в НГК-КИП-С(ИКП). Для этого предназначена сервисная программа завода-изготовителя УС ИКП СТ «Конфигуратор RS485». При этом до подачи питания на УС ИКП СТ на контакты 12-18 разъёма для подключения индикатора ИКП подключается перемычка. Затем УС ИКП СТ подключается с помощью преобразователя интерфейсов RS-485 к ПК, на него подаётся питание и запускается сервисная программа. Всего к одному каналу многоканального КМО может быть подключено не более 8 устройств УС ИКП СТ. Для каждого из них необходимо установить уникальный сетевой адрес в диапазоне 1-247 и скорость обмена 9600 бит/с. По умолчанию на предприятии-изготовителе УС ИКП СТ установлен сетевой адрес 255, скорость обмена 9600 бит/с.

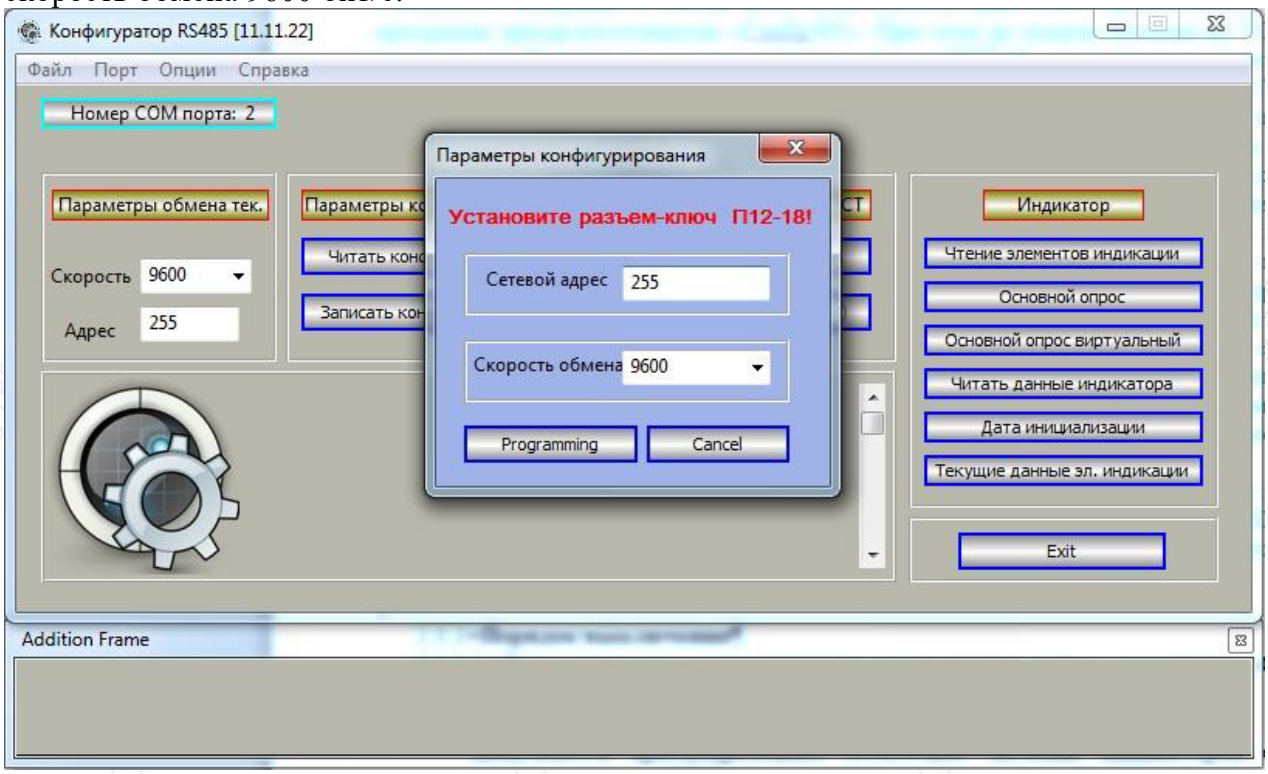


Рисунок 1 – Вид рабочего окна приложения «Конфигуратор RS485»

2.3.1.21 После этого в меню пользователя НГК-БУ-Евро (см. Приложение Р) настраивается каждый канал контроля скорости и глубины коррозии. После данной настройки необходимо проверить корректность настройки – в меню «Состояние-Скорость коррозии» по каждому из настроенных каналов должны отображаться данные по скорости и глубине коррозии.

2.3.1.22 До первого включения индикатора ИКП должна быть проведена процедура его инициализации. Для этого к индикатору подключается устройство «Анализатор ИКП» и производиться его включение. При первичной инициализации индикатора, на дисплее «Анализатора ИКП» будут отображаться заводские настройки индикатора. Необходимо дождаться, пока «Анализатор ИКП» будет издавать короткие звуковые сигналы, выключить «Анализатор ИКП» и отсоединить ИКП.
За более подробной информацией по изделиям «Индикатор ИКП, УС ИКП СТ и «Анализатор ИКП»» обращайтесь к соответствующим руководствам по эксплуатации.

2.3.1.23 *При наличии подключённых к НГК-КССМ НГК-КИП-СМ(ИКП) необходимо произвести начальную инициализацию индикаторов ИКП. УС ИКП СТ установленный в НГК-КИП-СМ(ИКП) должен иметь сетевой адрес 255, скорость обмена 9600 бит/с. Для корректного сбора данных о скорости и глубине коррозии необходимо установить в НГК-КССМ текущее время. Это делается с помощью сервисной программы.*

2.3.2 **Порядок выключения**

2.3.2.1 Установить все автоматические выключатели сети в положение ОТКЛ (см. Приложение Ж).

Допускается кратковременное остаточное свечение индикаторов АВАРИЯ на всех модулях НГК-БП-Евро.

2.3.2.2 *Перевести все переключатели АКБ БУ, расположенные на передних панелях модулей управления в положение ВЫКЛ (см. Приложение Г).*

2.3.2.3 Установить все вводные автоматические выключатели питающих сетей в положение ОТКЛ.

*** ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ РАЗРЯДА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ, ХРАНЕНИИ МНОГОКАНАЛЬНОГО КМО ИЛИ ОТКЛЮЧЕНИИ СЕТЕВОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ~230 В БОЛЕЕ ЧЕМ НА 24 ЧАСА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ «АКБ БУ» НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ НГК-БУ-ЕВРО СК31 ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ:**

- **ПРИ НАЛИЧИИ СЕТЕВОГО НАПРЯЖЕНИЯ ~230 В НА МОДУЛЕ НГК-БУ-ЕВРО СК31 – В ПОЛОЖЕНИИ ВКЛ;**
- **ПРИ ОТСУТСТВИИ СЕТЕВОГО НАПРЯЖЕНИЯ ~230 В НА МОДУЛЕ НГК-БУ-ЕВРО СК31 – В ПОЛОЖЕНИИ ВЫКЛ.**

*** ДЛЯ КАЖДОГО КАНАЛА КМО.**

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание (далее по тексту – ТО) КМО означает регулярно проводимые осмотры, проверки, регулировки.

Регулярное проведение квалифицированного обслуживания позволяет поддерживать безопасность, работоспособность и надёжность КМО.

Техническое обслуживание должно состоять из плановых ТО, проводимых организацией эксплуатирующей оборудование и регламентных ТО, проводимых заводом-изготовителем.

Плановое техническое обслуживание КМО производится организацией эксплуатирующей оборудование. Перечень работ и их периодичность указана в таблице 2.

Регламентные ТО проводятся заводом-изготовителем согласно «Перечня работ по техническому обслуживанию».

3.2 Меры безопасности

Работы по техническому обслуживанию проводить согласно ПОТЭУ-328н-2016 «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

3.3 Порядок технического обслуживания

В таблице 2 приведён перечень работ и периодичность работ при плановых ТО.

Таблица 2 – Перечень работ и периодичность работ при плановых ТО

№ п ТО	Перечень работ	Периодичность
1	Внешний осмотр шкафа и всех модулей на наличие повреждений, следов коррозии, ослабления крепёжных винтов и сочленений электрических разъёмов и контактов	1 раз в 6 месяцев
2	Проверка сопротивления заземления между шкафом и общей шиной	1 раз в 6 месяцев
3	Проверка энкодеров и кнопок НГК-БУ-Евро на работоспособность. Проверка индикаторов на отсутствие внешних повреждений	1 раз в 6 месяцев
4	Проверка автоматических выключателей на чёткую фиксацию в каждом из положений	1 раз в 6 месяцев
5	Проверка возможности изменения выходных параметров. Переключение в режимы стабилизации выходного тока, напряжения, суммарного потенциала и поддержание установленных параметров на основной и резервной СКЗ	1 раз в 6 месяцев
6	Проверка автоматического включения резервной СКЗ	1 раз в 6 месяцев
7	Проверка работоспособности АКБ (при наличии)	1 раз в 6 месяцев
8	Внешний осмотр НГК-КИП на наличие повреждений, следов коррозии болтовых соединений, протяжка контактов	1 раз в 6 месяцев

3.3.1 Внешний осмотр шкафа проводить следующим образом:

- осмотреть шкаф снаружи на наличие следов коррозии, сколов и повреждений лакокрасочного покрытия;
- открыть дверь, осмотреть внутреннее пространство шкафа и проверить наличие и состояние проводов заземления двери и шкафа;
- осмотреть комплект УЗИП на предмет отсутствия выгоревших элементов или исчерпавших свой ресурс;

для осмотра модулей силовых НГК-БП-Евро и модулей управления НГК-БУ-Евро, необходимо извлечь их из каркаса блочного. Для этого необходимо открутить крепёжные винты по краям модуля и выдвинуть его из каркаса блочного.

3.3.2 Проверить сопротивление заземления между шкафом и общей шиной, сопротивление не должно быть больше 0,05 Ом.

3.3.3 При включённом модуле управления проверить исправность энкодера, вращая ручку энкодера, убедиться в изменении параметров на дисплее модуля НГК-БУ-Евро. Срабатывание кнопки ВВОД проверяется её нажатием, при этом на дисплее появляется окно меню, при нажатии кнопки ОТМЕНА показания дисплея возвращается в исходное состояние, проверка производится как на основной, так и резервной СКЗ.

3.3.4 Проверить чёткую фиксацию автоматических выключателей путём поочерёдного переключения выключателей из положения выключено в положение включено и обратно.

3.3.5 Проверить возможность изменения выходных параметров СКЗ и их стабилизации по выходному току, суммарному потенциалу, выходному напряжению на основной и резервной СКЗ. Для проверки стабилизации выходного тока необходимо установить в меню НГК-БУ-Евро режим стабилизации выходного тока и вращая ручку энкодера изменить значение уставки, нажать кнопку ВВОД и убедиться, что СКЗ вышла на установленные параметры работы. То же самое проделать на режимах стабилизации суммарного потенциала и выходного напряжения.

3.3.6 Проверка автоматического включения резервной СКЗ производится следующим образом: при включённой основной СКЗ и выходе её на установленные параметры работы, тумблер БАВР перевести в положение Автомат, после этого отключить автомат питания НГК-БП-Евро основной СКЗ. На НГК-БУ-Евро основной СКЗ должен засветиться красный светодиод авария НГК-БП-Евро и в пределах минуты должно произойти включение резервной СКЗ.

3.3.7 Проверка АКБ производится следующим образом: убедиться, что на НГК-БУ-Евро основной СКЗ тумблер АКБ БУ находится в положение ВКЛ, далее перевести автомат питания НГК-БУ-Евро основной СКЗ в положение ВЫКЛ, при этом на передней панели НГК-БУ-Евро основной СКЗ гаснут все светодиодные индикаторы, кроме «РАБОТА БУ», модуль управления переходит в энергосберегающий режим, с сохранением передачи данных по интерфейсу RS-485. При не прохождении планового ТО по пункту 7 таблицы 2, необходимо заменить блок аккумуляторов, руководствуясь с пунктом 3.3.9.

3.3.8 Внешний осмотр НГК-КИП проводить следующим образом:

- осмотреть НГК-КИП на наличие следов коррозии, сколов и повреждений;
- осмотреть клеммные колодки и болтовые соединения на предмет коррозии;
- протянуть все контактные соединения;
- при необходимости обновить маркировку.

3.3.9 ***Замена блока аккумуляторов***

Для замены блока аккумуляторов необходимо обесточить многоканальный КМО.

3.3.9.1 *Вывернуть винты из отверстий поз. 11 рисунок 14 Приложение И.*

3.3.9.2 *Выдвинуть аккумуляторный отсек за ручки поз. 10.*

3.3.9.3 *Отвернуть винты крепёжные поз. 8.*

3.3.9.4 *Снять защитную крышку поз. 7.*

3.3.9.5 *Отвернуть винты крепёжных элементов планки прижимной поз. 1 рисунок 15 Приложение И.*

3.3.9.6 *Снять планку прижимную поз. 2.*

3.3.9.7 *Ослабить винты крепёжных элементов уголка фиксирующего поз. 3 до свободного перемещения уголка поз. 4 в пазах.*

3.3.9.8 *Сдвинуть уголок, как показано на рисунке 15.*

3.3.9.9 *Вынуть коммутационный разъём АКБ (розетка) поз. 6 соответствующего блока аккумуляторов из коммутационного разъёма АКБ (вилка) поз. 5.*

3.3.9.10 *Вынуть блок аккумуляторов поз. 7, как показано на рисунке 15.*

Монтаж нового блока аккумуляторов производить в обратной последовательности. Монтаж остальных блоков аккумуляторов производится аналогично.

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт КМО заключается в замене вышедших из строя модулей.

4.1.2 Требования к квалификации персонала.

Лица, осуществляющие ремонт, должны иметь навыки работы с источниками вторичного электропитания мощностью до 5 кВт и током нагрузки до 100 А, построенными на базе импульсных высокочастотных преобразователей.

4.1.3 В качестве встроенных средств диагностики можно использовать показания дисплея модуля управления НГК-БУ-Евро, а также светодиодные индикаторы, расположенные на лицевых панелях модулей силовых НГК-БП-Евро и модуля управления НГК-БУ-Евро.

Ремонт вышедших из строя модулей должен осуществляться на предприятии-изготовителе.

4.2 Меры безопасности

При подготовке многоканального КМО к работе и при его эксплуатации необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- допускать к ремонту, обслуживанию и эксплуатации многоканального КМО лиц, прошедших обучение и специальный технический инструктаж, а так же изучивших настоящее руководство по эксплуатации;
- работать с КМО НГК-ИПКЗ-Евро, корпус которого надёжно заземлён.

При эксплуатации запрещается:

- работать с незаземлённым многоканальным КМО;
- использовать в качестве заземляющих проводники, не предназначенные для заземления;
- проводить профилактические работы с многоканальным КМО, находящимся под напряжением;
- подключать внешние кабели к многоканальному КМО во время его работы.

В процессе эксплуатации необходимо проводить систематический контроль состояния заземляющего проводника и надежность заземления многоканального КМО.

При проведении ремонтных работ должны быть обеспечены технические и организационные меры, предусмотренные ГОСТ Р 12.1.019-2009 для обеспечения безопасного ведения работ в действующих электроустановках до 1000 В без снятия напряжения.

5 Консервация и хранение

5.1 Консервация

Консервация многоканального КМО должна соответствовать, варианту защиты ВЗ-0 ГОСТ 9.014-78. Упаковку производить, в полиэтиленовую пленку М 0,15 ГОСТ 10354-82. Запасные части и принадлежности завернуть в один слой полиэтиленовой пленки М 0,15 ГОСТ 10354-82. Эксплуатационную документацию вложить в герметичный полиэтиленовый пакет из пленки М 0,15 ГОСТ 10354-82. Упакованные многоканальные КМО, запасные части и принадлежности, а также эксплуатационную документацию поместить в транспортную тару – деревянный ящик, изготовленный в соответствии с ГОСТ 2991-85 или ГОСТ 5959-80.

5.2 Условия хранения

- КМО должен храниться в упакованном виде, условия хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69 в интервале температур от минус 50 до +50 °С. Гарантийный срок хранения не менее 3 лет.

ВНИМАНИЕ (ПРИ ИСПОЛНЕНИИ КМО С МОДУЛЕМ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ АКБ): НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАЗРЯЖЕННЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НИЖЕ МИНУС 15 °С.

Расконсервация многоканального КМО не требуется.

6 Транспортирование

Транспортирование КМО должно осуществляться только в упакованном виде, на любые расстояния, любым видом транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – категория С по ГОСТ 23216-78 и ГОСТ Р 51908-2002. Транспортировка продукции в упакованном виде должна осуществляться по ГОСТ 15150-69 условия 5 (ОЖ4) в интервале температур от минус 50 до +50 °С.

ВНИМАНИЕ: ПОСЛЕ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И МОНТАЖА НА МЕСТЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВКЛЮЧЕНИЕ КМО ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВЫДЕРЖКИ В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ (УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ) В ТЕЧЕНИЕ 24 ЧАСОВ.

7 Утилизация

7.1 По окончанию срока службы, многоканальный КМО подлежит утилизации. При утилизации многоканального КМО и его составных частей рекомендуется их частичная разборка и сортировка по материалам (чёрные металлы, печатные платы, пластмассовые изделия и т.д.). Следуйте правилам утилизации, принятым в данном регионе.

7.2 При комплектовании многоканального КМО модулем АКБ выведенные из эксплуатации аккумуляторы следует передать на утилизацию. Защитите выводы аккумулятора изолирующим материалом, так как в отработавшем аккумуляторе имеется электрическая энергия и в случае короткого замыкания возможно возгорание. Следуйте правилам утилизации, принятым в данном регионе.

Приложение А
(справочное)
Общий вид

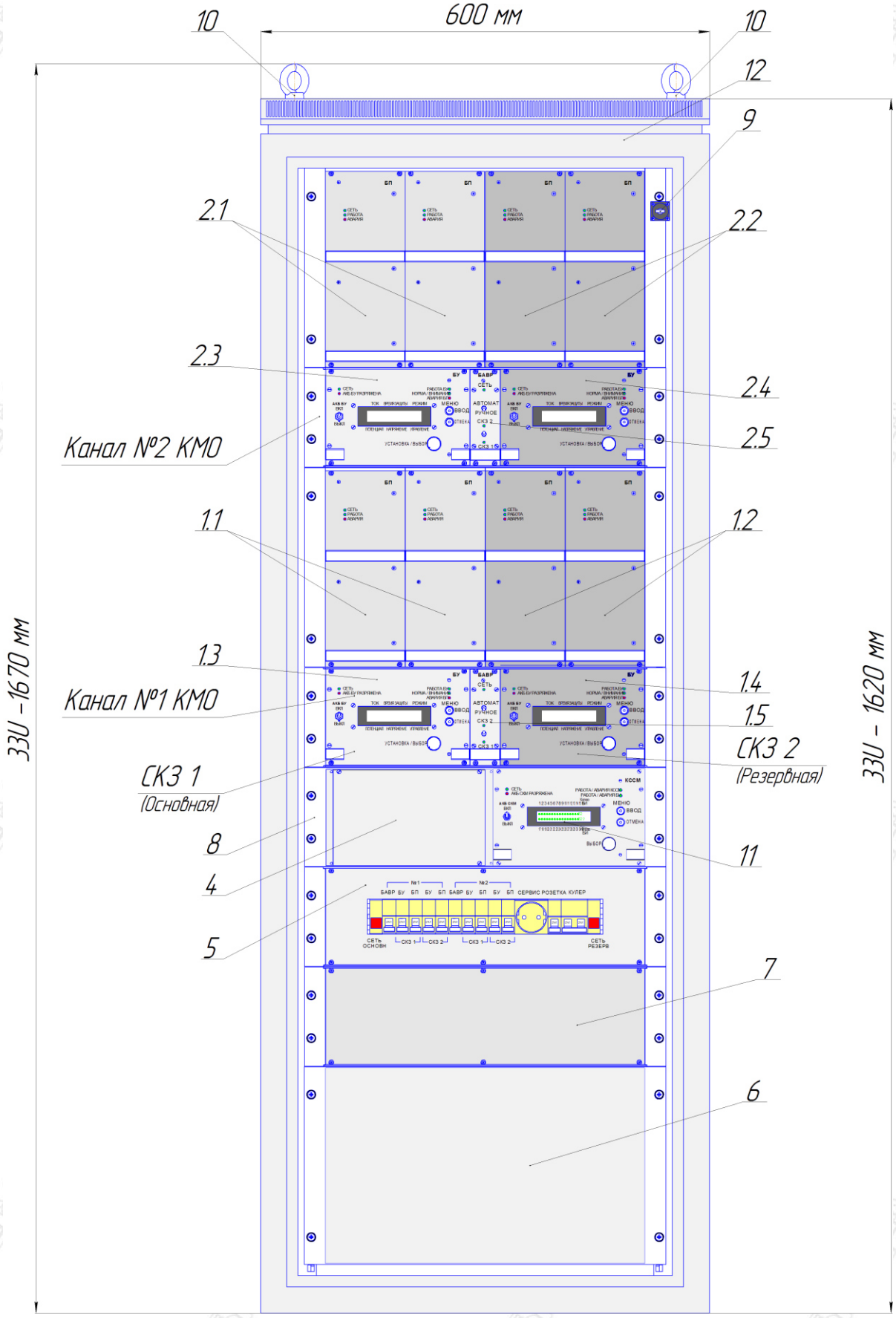


Рисунок 2 – Общий вид КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-2,5(48) (количество каналов – два)

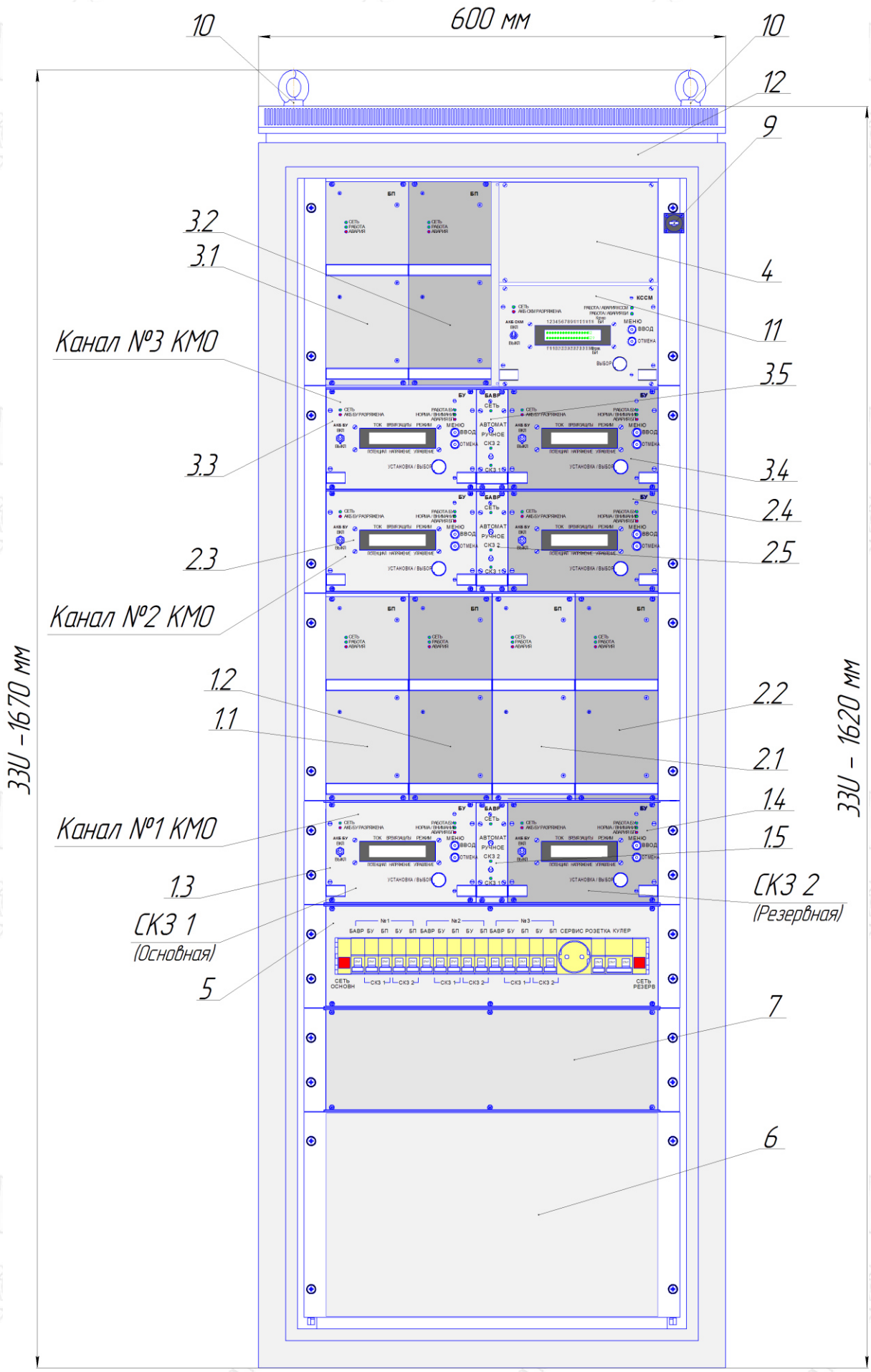


Рисунок 3 – Общий вид КМО НГК-ИПКЗ-Евро(3Н)-1,25(48) (количество каналов – три)

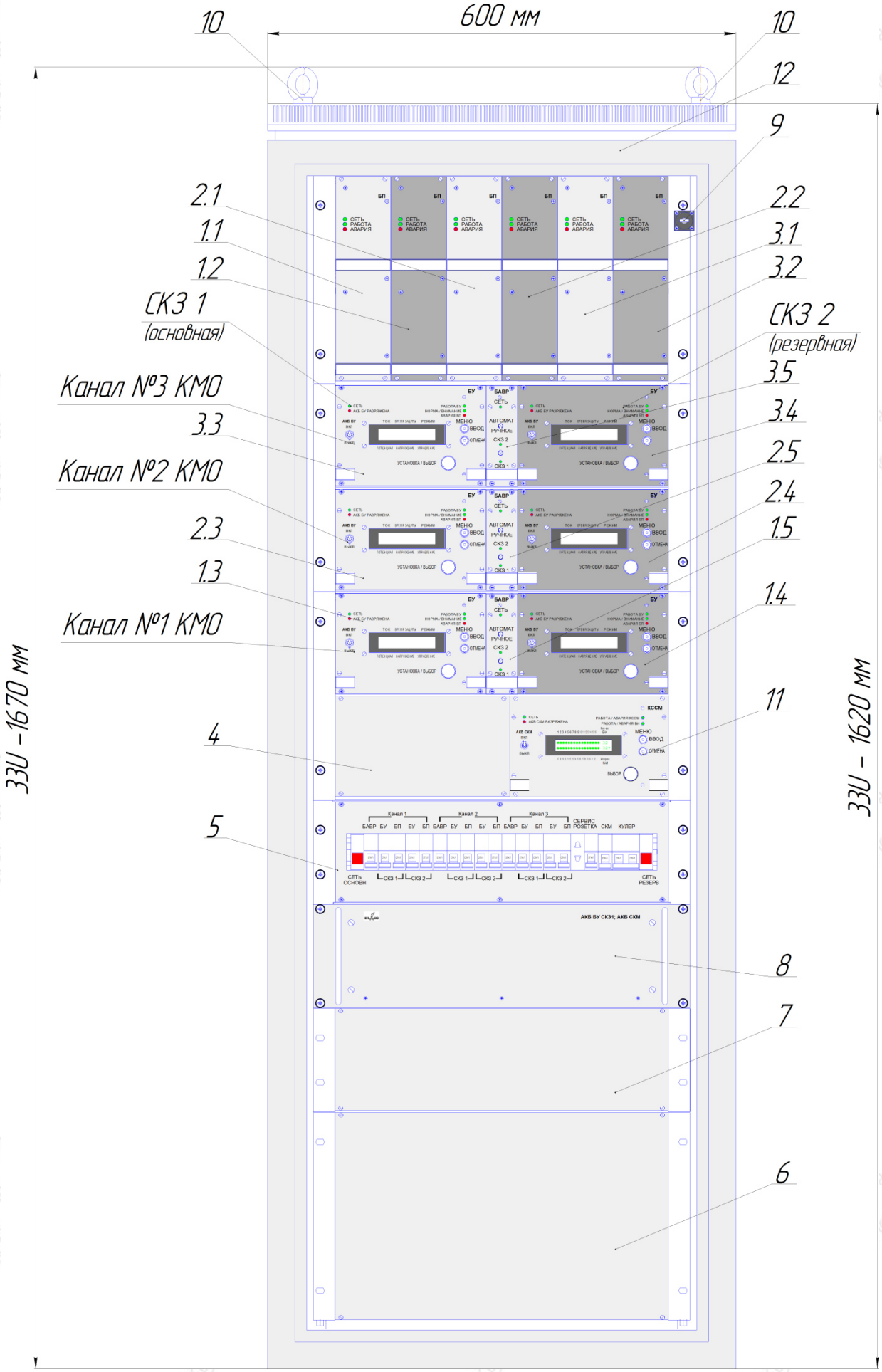


Рисунок 4 – Общий вид КМО НГК-ИПКЗ-Евро(3Н)-1,0 (количество каналов – три)

1.1 Модуль силовой(-ые) НГК-БП-Евро основной СКЗ(СКЗ1) первого канала КМО.*
1.2 Модуль силовой(-ые) НГК-БП-Евро резервной СКЗ(СКЗ2) первого канала КМО.*
1.3 Модуль управления НГК-БУ-Евро основной СКЗ(СКЗ1) первого канала КМО.
1.4 Модуль управления НГК-БУ-Евро резервной СКЗ(СКЗ2) первого канала КМО.
1.5 Модуль автоматического включения резерва БАВР первого канала КМО.
2.1 Модуль силовой(-ые) НГК-БП-Евро основной СКЗ(СКЗ1) второго канала КМО.*
2.2 Модуль силовой(-ые) НГК-БП-Евро резервной СКЗ(СКЗ2) второго канала КМО.*
2.3 Модуль управления НГК-БУ-Евро основной СКЗ(СКЗ1) второго канала КМО.
2.4 Модуль управления НГК-БУ-Евро резервной СКЗ(СКЗ2) второго канала КМО.
2.5 Модуль автоматического включения резерва БАВР второго канала КМО.
3.1 Модуль силовой(-ые) НГК-БП-Евро основной СКЗ(СКЗ1) третьего канала КМО.*
3.2 Модуль силовой(-ые) НГК-БП-Евро резервной СКЗ(СКЗ2) третьего канала КМО.*
3.3 Модуль управления НГК-БУ-Евро основной СКЗ(СКЗ1) третьего канала КМО.
3.4 Модуль управления НГК-БУ-Евро резервной СКЗ(СКЗ2) третьего канала КМО.
3.5 Модуль автоматического включения резерва БАВР третьего канала КМО.
4. Заглушки.
5. Блочный каркас с автоматическими выключателями подачи напряжения питания.
6. Блочный каркас с коммутационными DIN-рейками с установленными зажимами для подключения входных и выходных цепей.
7. Крейт учёта электроэнергии.
8. *Крейт для установки модуля аккумуляторных батарей АКБ или модуля НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ или заглушка.***
9. Концевой выключатель «Открытие двери шкафа».***
10. Монтажные рым-болты.
11. *Модуль НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ или заглушка.***
12. *Место установки блока вентиляции системы принудительной вентиляции шкафа.***

* Количество модулей НГК-БП-Евро может быть от 1 до 3, в зависимости от выходной мощности канала КМО.
** *Оборудование устанавливается по согласованию с заказчиком. Компоновка шкафа зависит от опций указанных в карте заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро.*
*** Расположение концевого выключателя зависит от исполнения шкафа КМО.

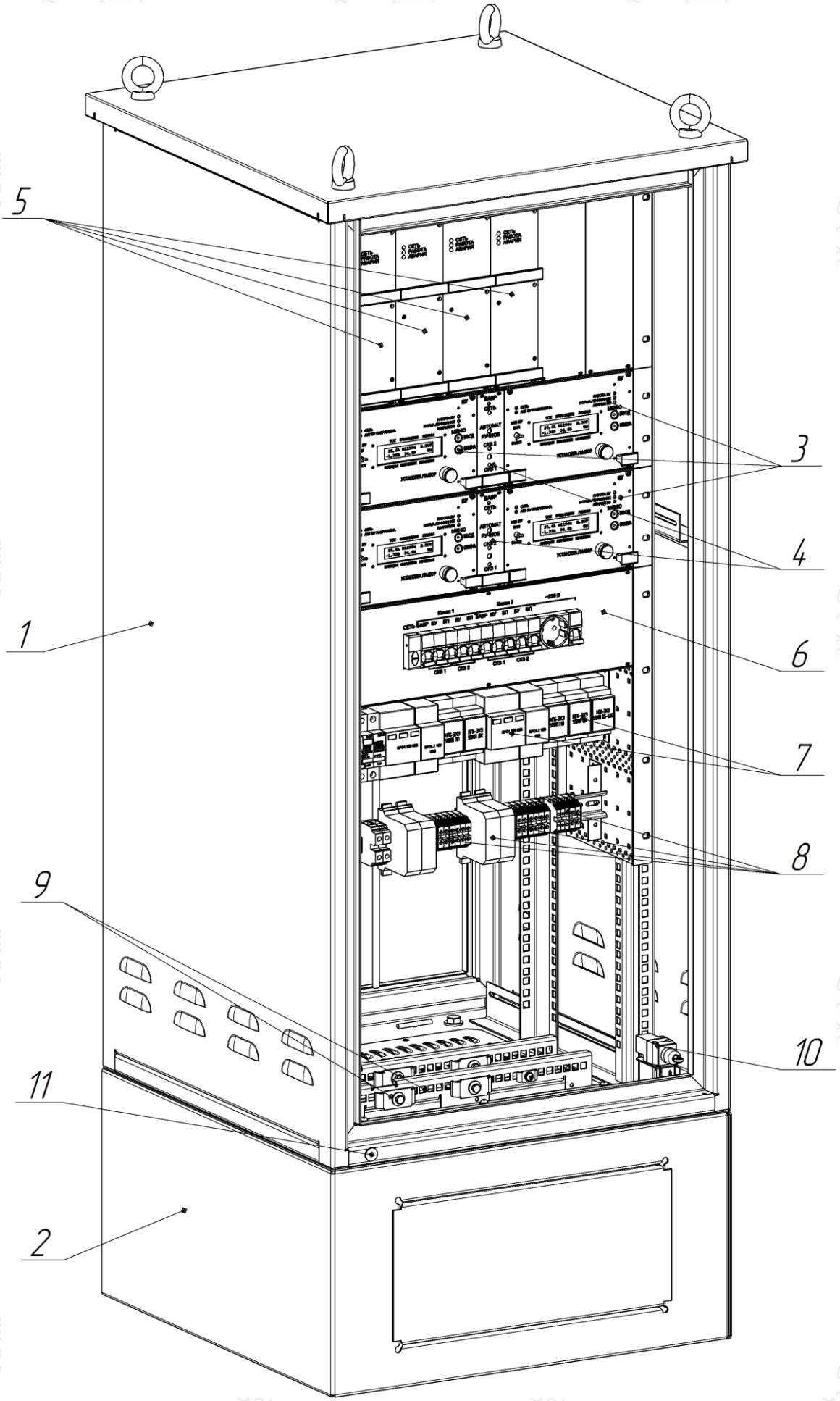


Рисунок 5 – Общий вид КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,0-У1 (количество каналов – два)

1 Шкаф.
2 Подставка шкафа.
3 Модуль управления НГК-БУ-Евро.
4 Модуль автоматического включения резерва БАВР.
5 Модуль силовой НГК-БП-Евро.
6 Блочный каркас с автоматическими выключателями.
7 Устройства защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП).
8 Клеммы для подключения внешних цепей.
9 Щёточные кабельные вводы со скобами для заземления брони входных кабелей.
10 Концевые выключатели дверей.
11 Бобышка заземления.

Приложение Б
(справочное)
Общий вид блочных каркасов

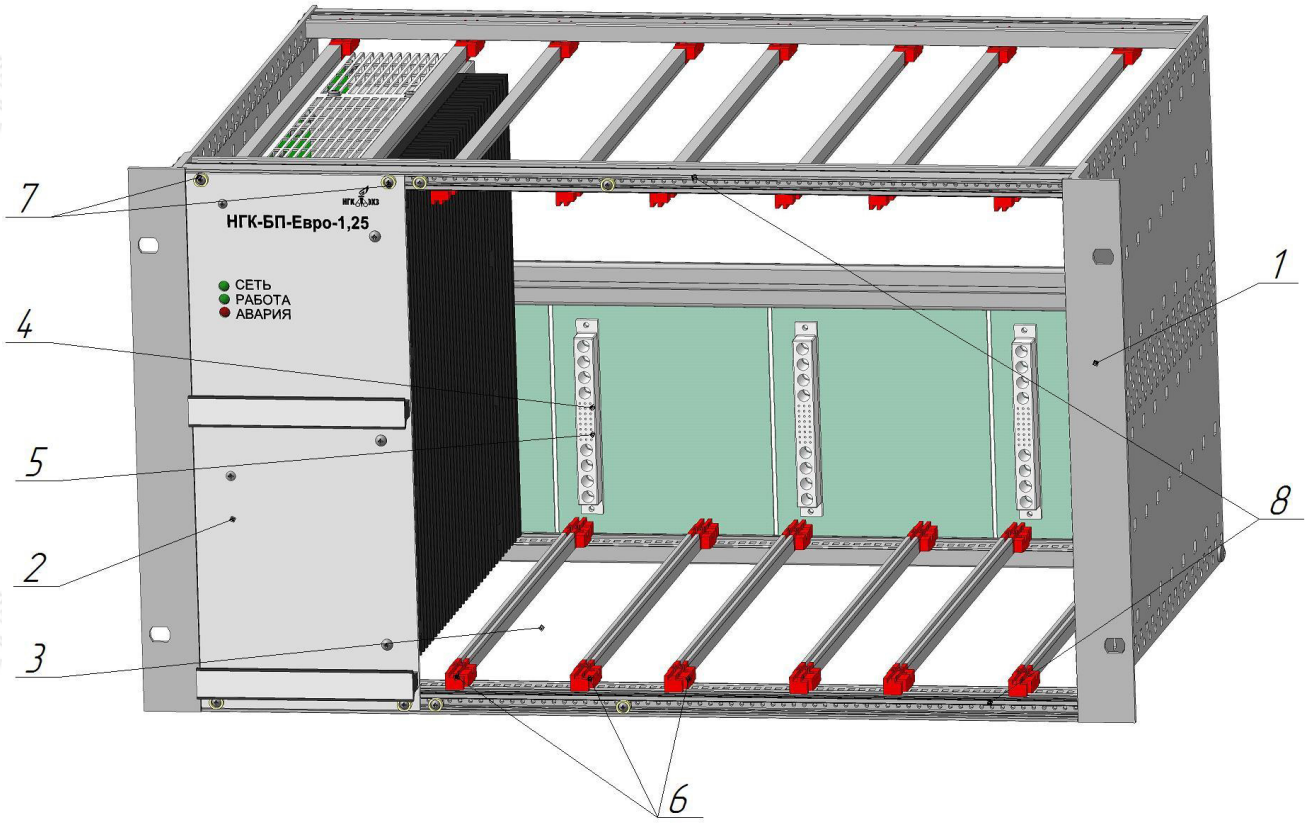


Рисунок 6 – Общий вид блочного каркаса модулей силовых НГК-БП-Евро-1,25(48)

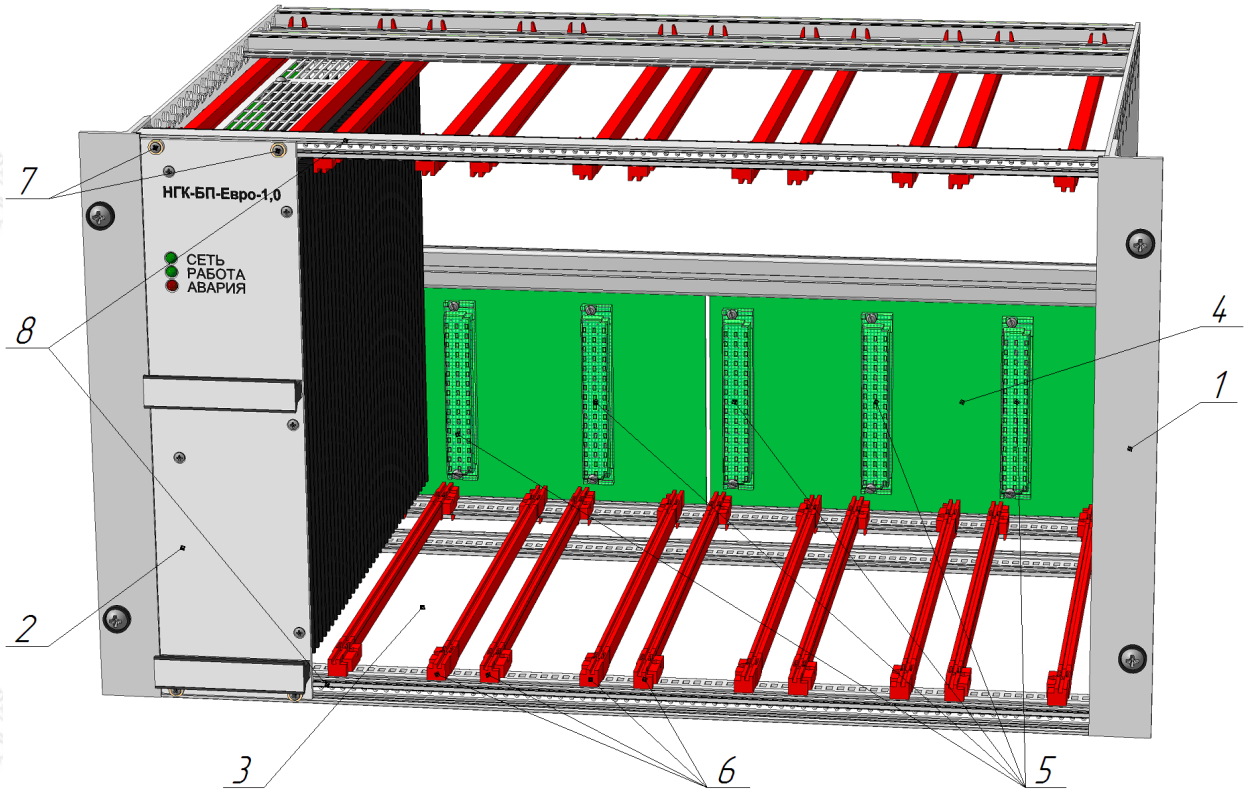


Рисунок 7 – Общий вид блочного каркаса модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0

1 Блочный каркас модулей силовых.
2 Модуль силовой НГК-БП-Евро-1,0.
3 Места для установки резервных/дополнительных модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0.
4 Кросс-плата модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0.
5 Разъём (розетка).
6 Направляющие блочного каркаса.
7 Винты крепёжные.
8 Рельс горизонтальный передний.

Приложение В
(справочное)
Общий вид модулей силовых

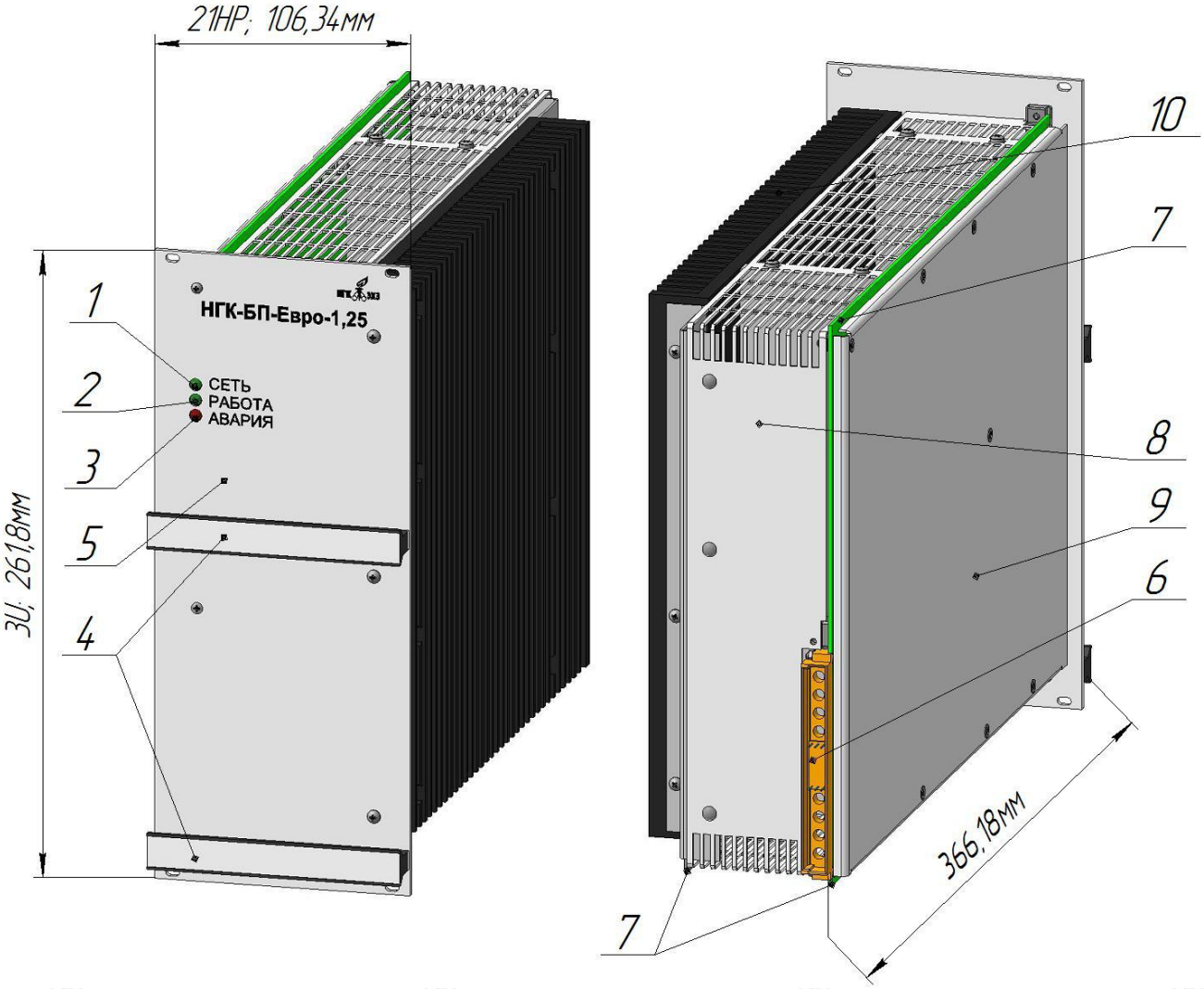


Рисунок 8 – Модуль силовой НГК-БП-Евро-1,25(48) (спереди, сзади)

1 Индикатор подачи питающего напряжения.
2 Индикатор исправной работы.
3 Индикатор аварийного состояния.
4 Ручки.
5 Лицевая панель.
6 Разъём (вилка).
7 Плата и направляющая радиатора (места установки в направляющие каркаса блочного).
8 Кожух перфорированный.
9 Кожух защитный боковой.
10 Радиатор.

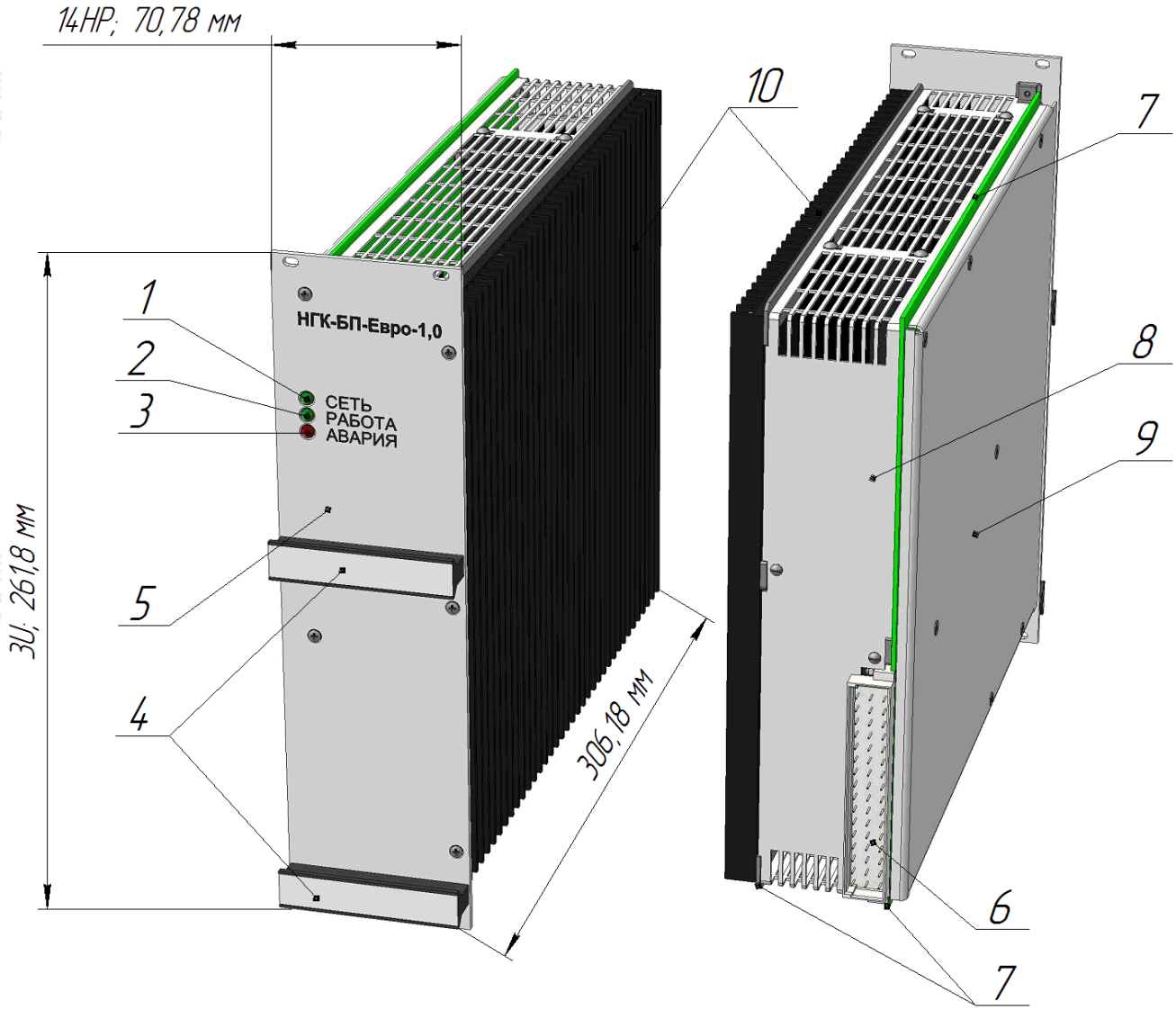


Рисунок 9 – Модуль силовой НГК-БП-Евро-1,0 (спереди, сзади)

11 Индикатор подачи питающего напряжения.
12 Индикатор исправной работы.
13 Индикатор аварийного состояния.
14 Ручки.
15 Лицевая панель.
16 Разъём (вилка).
17 Плата и направляющая радиатора (места установки в направляющие каркаса блочного).
18 Кожух перфорированный.
19 Кожух защитный боковой.
20 Радиатор.

Приложение Г
(справочное)
Расположение органов управления и индикаторов модуля управления НГК-БУ-Евро

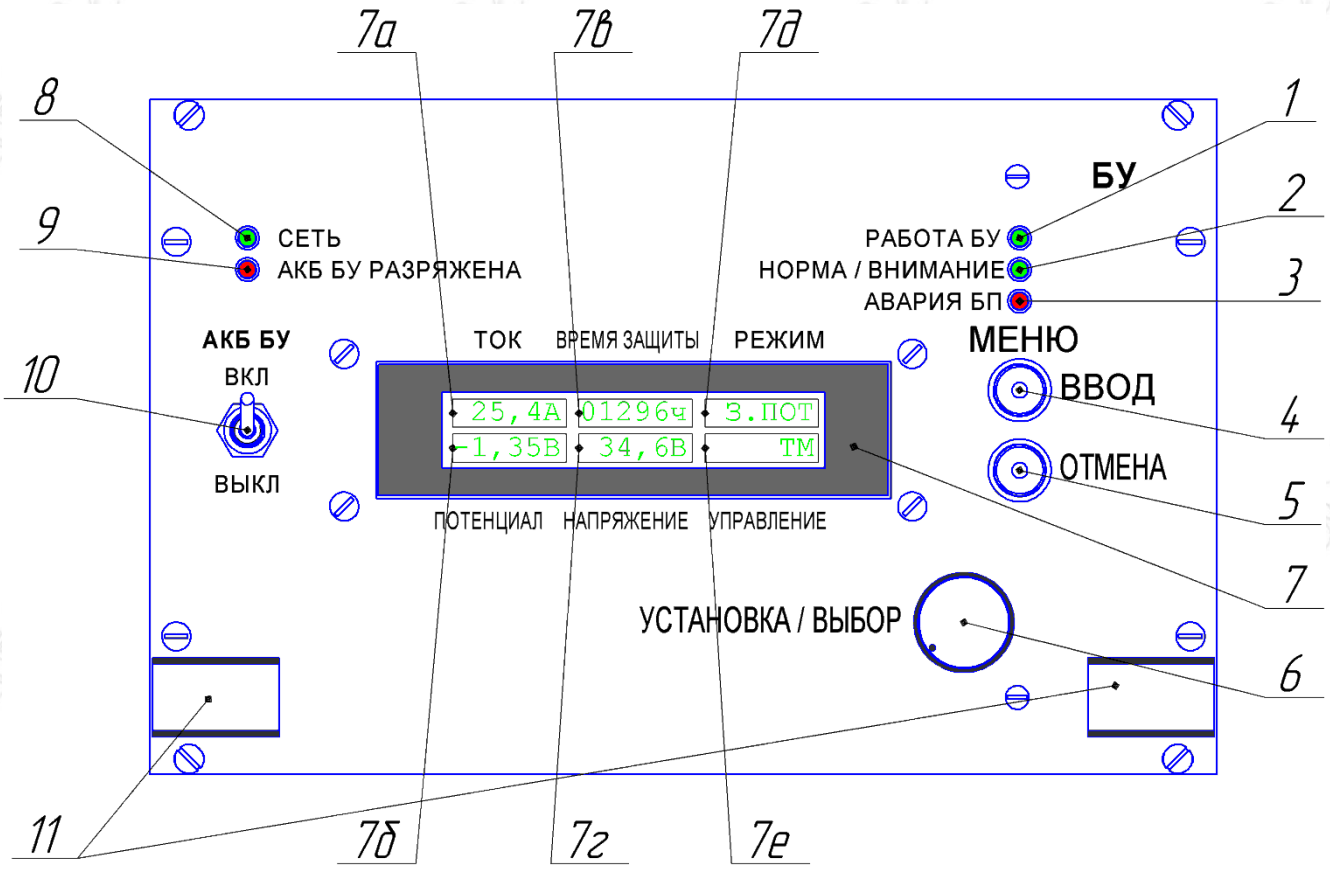


Рисунок 10 – Расположение органов управления и индикаторов на лицевой панели модуля управления НГК-БУ-Евро

1 Светодиодный индикатор «РАБОТА БУ».
2 Светодиодный индикатор «НОРМА/ВНИМАНИЕ».
3 Светодиодный индикатор «АВАРИЯ БП».
4 Кнопка ВВОД.
5 Кнопка ОТМЕНА.
6 Энкодер.
7 Дисплей модуля управления. (окно основных параметров)
7а текущее значение выходного тока в амперах;
7б текущее значение поляризационного/суммарного потенциала (в зависимости от режима работы) в вольтах либо надпись «ОБРЫВ»;
7в время защиты сооружения в часах;
7г текущее значение выходного напряжения в вольтах;
7д текущий режим работы преобразователя:
ТОК – режим стабилизации выходного тока;
П.ПОТ – режим стабилизации поляризационного потенциала;
З.ПОТ – режим стабилизации суммарного потенциала;
НАПР – режим стабилизации выходного напряжения.
7е текущий режим управления преобразователем:
РУЧН. – режим ручного управления преобразователем;
ТМ. – режим управления преобразователем через систему телемеханики.
8 Светодиодный индикатор СЕТЬ.
9 Светодиодный индикатор «АКБ БУ РАЗРЯЖЕНА».
10 Тумблер АКБ БУ «ВКЛ – ВЫКЛ».
11 Ручки.

Приложение Д
(справочное)
Расположение органов управления и индикаторов модуля сопряжений НГК-КССМ

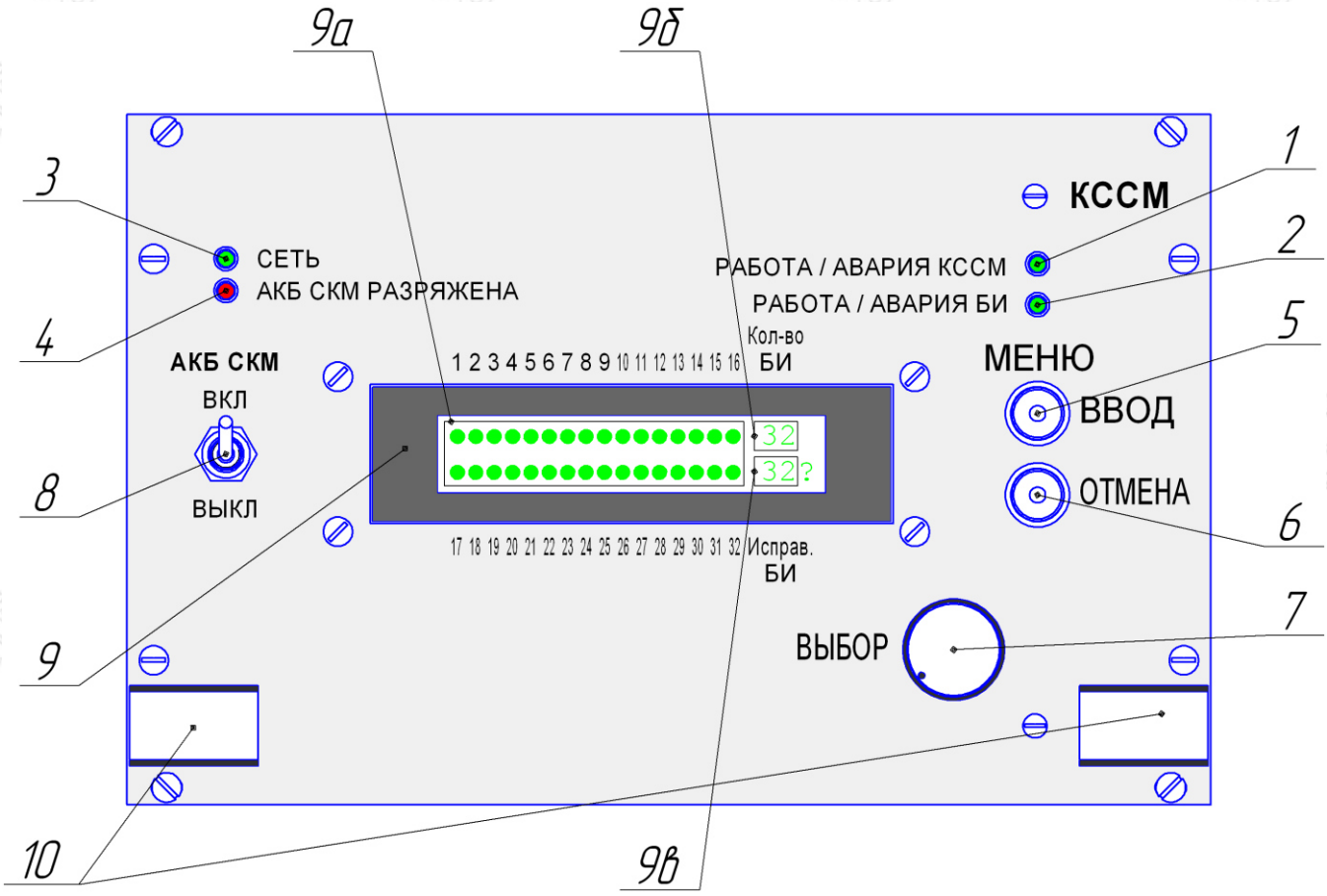


*Рисунок 11 – Расположение органов управления и индикаторов на лицевой панели модуля сопряжений НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ**

1 *Светодиодный индикатор «РАБОТА/АВАРИЯ КССМ».*
2 *Светодиодный индикатор «РАБОТА/АВАРИЯ БИ».*
3 *Светодиодный индикатор СЕТЬ.*
4 *Светодиодный индикатор «АКБ СКМ РАЗРЯЖЕНА».*
5 *Кнопка ВВОД.*
6 *Кнопка ОТМЕНА.*
7 *Энкодер.*
8 *Тумблер АКБ СКМ «ВКЛ – ВЫКЛ».*
9 *Индикатор НГК-КССМ.*

9а Отображение состояния НГК-БИ(ИКП) по номерам в системе НГК-СКМ:

●	*исправен*	*Соответствующий НГК-БИ(ИКП) исправен*
○	*вскрыт*	*Соответствующий НГК-КИП вскрыт*
-	*отсутствует*	*НГК-БИ(ИКП) отсутствует, либо не отвечает на запросы модуля*
!	*авария*	*НГК-БИ(ИКП) сообщает об аварии*

9б Общее количество НГК-БИ(ИКП) (НГК-КИП-СМ(ИКП)) в подсистеме НГК-СКМ.
9в Количество исправных НГК-БИ(ИКП) (НГК-КИП-СМ(ИКП)) в подсистеме НГК-СКМ.

10 *Ручки.*

** Оборудование устанавливается по согласованию с заказчиком.*

Приложение Е
(справочное)
Расположение органов управления и индикаторов модуля автоматического включения резерва БАВР

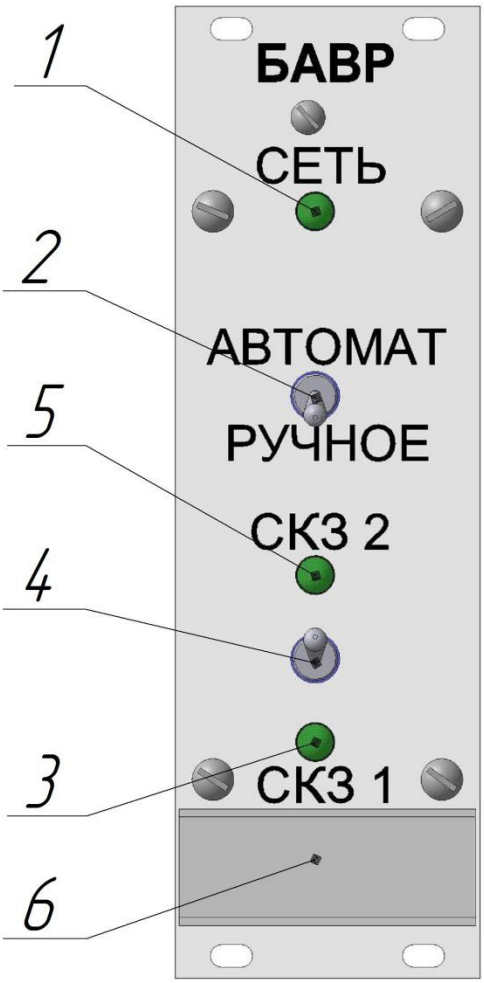


Рисунок 12 – Лицевая панель модуля автоматического включения резерва БАВР

1 Индикатор включения блока БАВР.
2 Переключатель режима работы «АВТОМАТ – РУЧНОЕ».
3 Индикатор работы основной СКЗ (СКЗ1).
4 Переключатель «СКЗ1 – СКЗ2».
5 Индикатор работы резервной СКЗ (СКЗ2).
6 Ручка.

Приложение Ж
(справочное)
Расположение автоматических выключателей

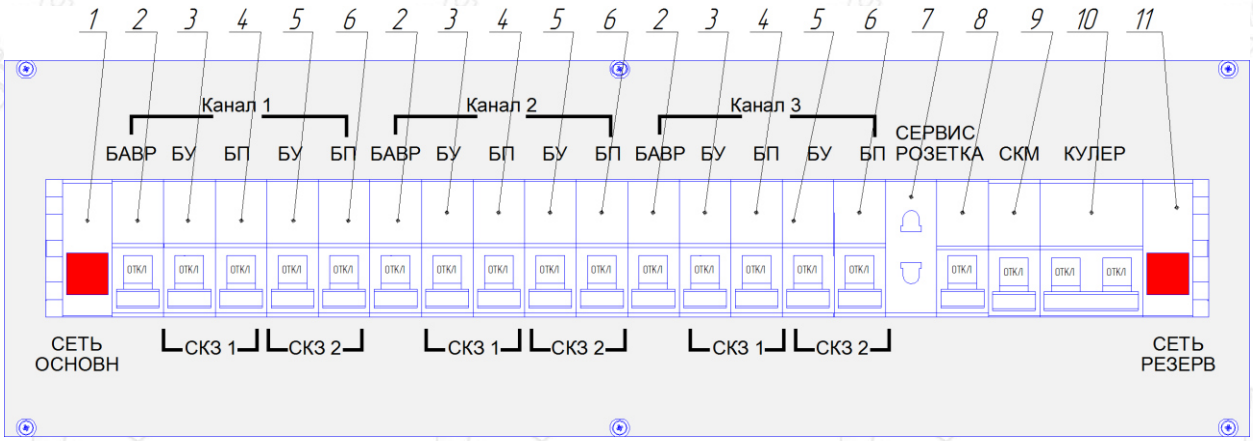


Рисунок 13– Расположение автоматических выключателей сети*

1 Индикатор наличия сети ~230 В (основная).
2 Автоматический выключатель модуля автоматического включения резерва БАВР 6 А**.
3 Автоматический выключатель модуля управления НГК-БУ-Евро основной СКЗ (СКЗ1) 6 А**.
4 Автоматический выключатель модулей силовых НГК-БП-Евро основной СКЗ (СКЗ1) 32 А**.
5 Автоматический выключатель модуля управления НГК-БУ-Евро резервной СКЗ (СКЗ2) 6 А.**
6 Автоматический выключатель модулей силовых НГК-БП-Евро резервной СКЗ (СКЗ2) 32 А**.
7 Сервисная розетка ~230 В.
8 Автоматический выключатель сервисной розетки.
9 *Автоматический выключатель модуля НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ 6 А.****
10 *Автоматический выключатель системы принудительной вентиляции шкафа 6 А.****
11 *Индикатор наличия сети ~230 В (резервная).****

* Компоновка количество выключателей зависит от количества каналов многоканального КМО.
** Для каждого из каналов.
*** *Соответствующее оборудование устанавливается дополнительно по согласованию с заказчиком и в базовую комплектацию не входит.*

Приложение И
(справочное)
Модуль аккумуляторных батарей

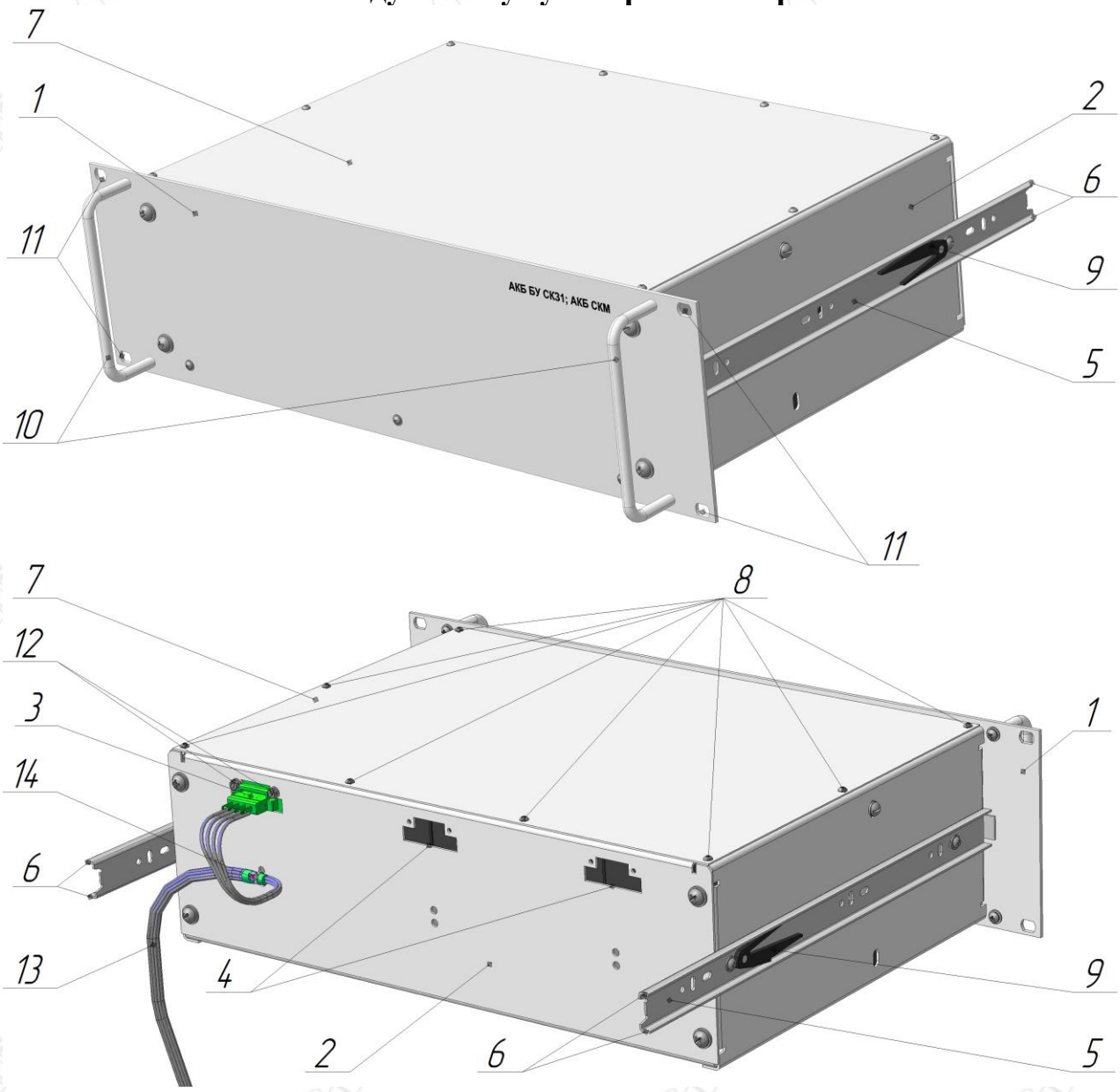


Рисунок 14 – Модуль аккумуляторных батарей (АКБ)

1 Панель передняя.
2 Корпус.
3 Коммутационный разъём АКБ (вилка).
4 Отверстия под коммутационные разъёмы.
5 Внутренние рельсы телескопических направляющих.
6 Места установки внутренних рельсов в телескопические направляющие шкафа.
7 Защитная крышка.
8 Винты крепёжные защитной крышки.
9 Стопоры телескопических направляющих.
10 Ручки.
11 Отверстия для крепления модуля АКБ к вертикальным стойкам шкафа.
12 Крепёжные элементы разъёма АКБ (вилка).
13 Жгут разъёма АКБ (вилка).
14 Фиксатор жгута.
15 Коммутационный разъём АКБ (розетка).

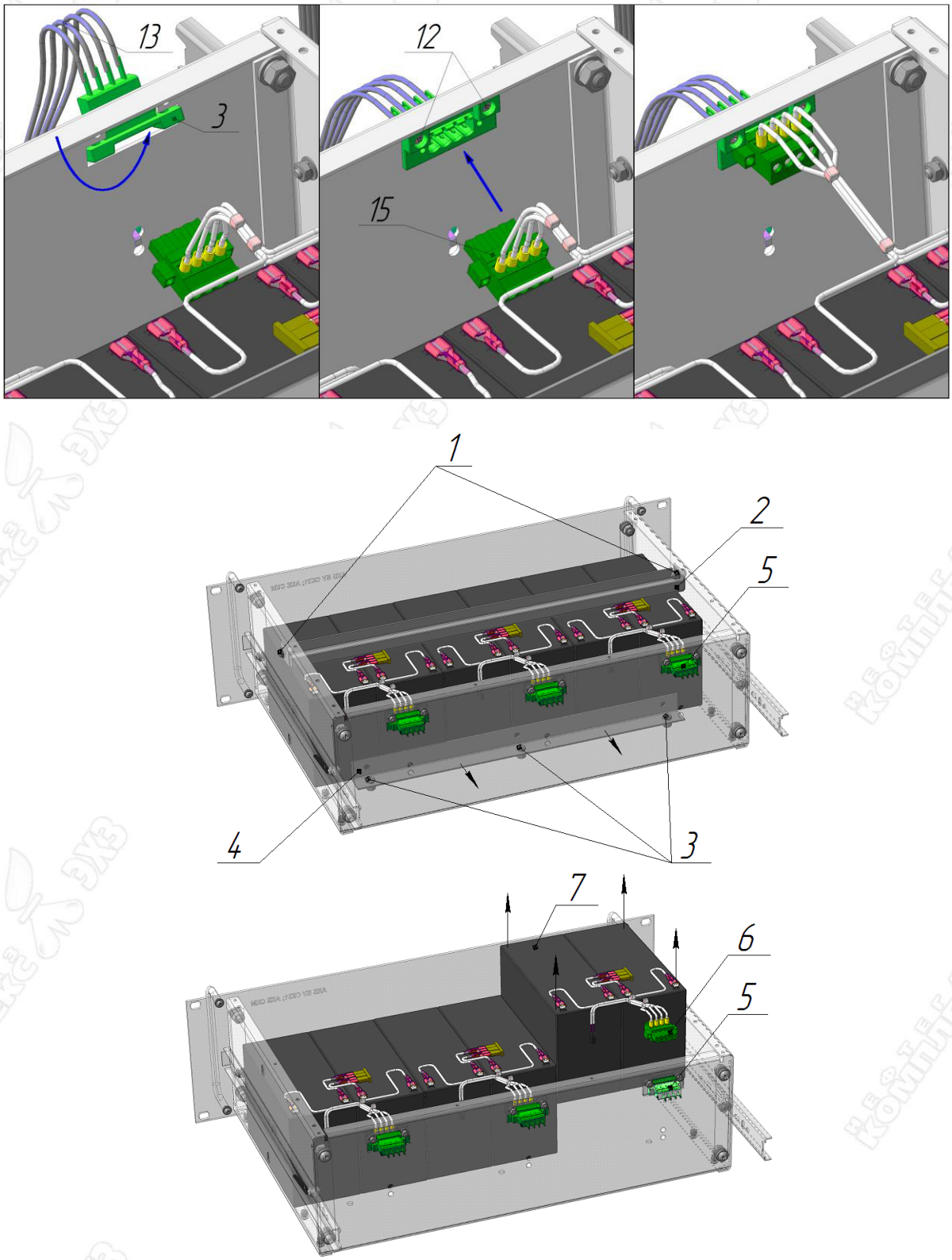
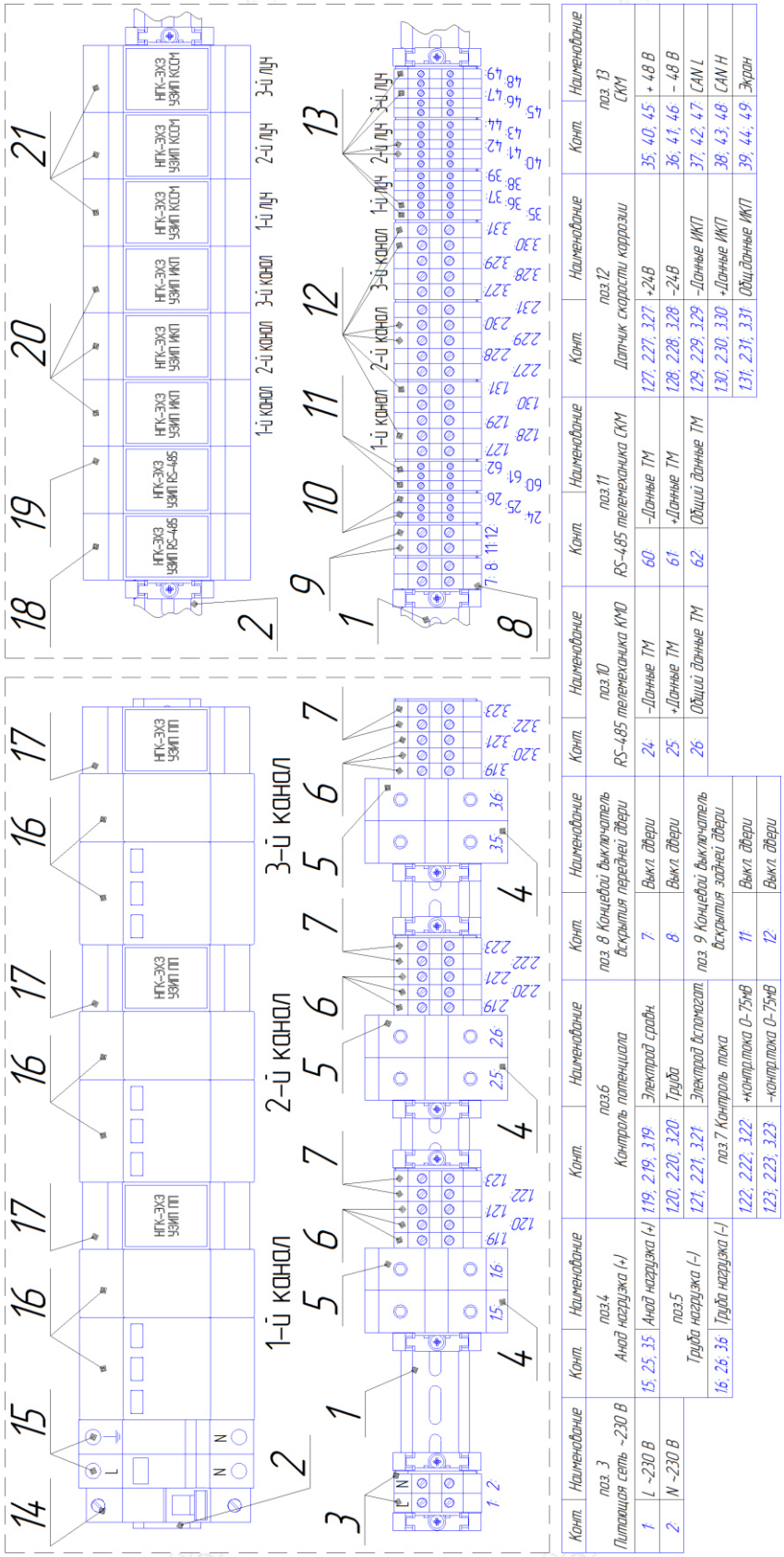


Рисунок 15 – Замена блока аккумуляторов

1 Крепёжные элементы планки прижимной.
2 Планка прижимная.
3 Крепёжные элементы уголка фиксирующего.
4 Уголок фиксирующий.
5 Коммутационный разъём АКБ (вилка).
6 Коммутационный разъём АКБ (розетка).
7 Блок аккумуляторов.

Приложение К
(справочное)
Расположение элементов в блочных каркасах



Конт.	Наименование поз. 3 Питающая сеть ~230 В
1	L ~230 В
2	N ~230 В

Конт.	Наименование поз.4 Анод нагрузка (+)
15, 25, 35	Анод нагрузка (+)

Наименование поз.5	Конт.	Наименование поз.6 Контроль потенциала
Труба нагрузка (-)	1.19, 2.19, 3.19	Электрод срабн.
	1.20, 2.20, 3.20	Труба
	1.21, 2.21, 3.21	Электрод вспомогат.

Конт.	Наименование поз.7 Контроль тока
16, 26, 36	Труба нагрузка (-)
1.22, 2.22, 3.22	+контр.тока 0-75мВ
1.23, 2.23, 3.23	-контр.тока 0-75мВ

Конт.	Наименование поз. 8 Концевой выключатель открытия передней двери
7	Выкл. двери
8	Выкл. двери

Конт.	Наименование поз. 9 Концевой выключатель открытия задней двери
11	Выкл. двери
12	Выкл. двери

Конт.	Наименование поз.10 RS-485 телемеханика КМО
24	-Данные ТМ
25	+Данные ТМ
26	Общий данные ТМ

Конт.	Наименование поз.11 RS-485 телемеханика СКМ
60	-Данные ТМ
61	+Данные ТМ
62	Общий данные ТМ

Конт.	Наименование поз.12 Датчик скорости коррозии
127, 227, 327	+24В
128, 228, 328	-24В
129, 229, 329	-Данные ИКП
130, 230, 330	+Данные ИКП
131, 231, 331	Общ.данные ИКП

Конт.	Наименование поз. 13 СКМ
35, 40, 45	+ 48 В
36, 41, 46	- 48 В
37, 42, 47	CAN L
38, 43, 48	CAN H
39, 44, 49	Экран

Рисунок 16 – Расположение элементов на коммутационных DIN-рейках многоканального КМО, работающего с индикаторами ИКП*

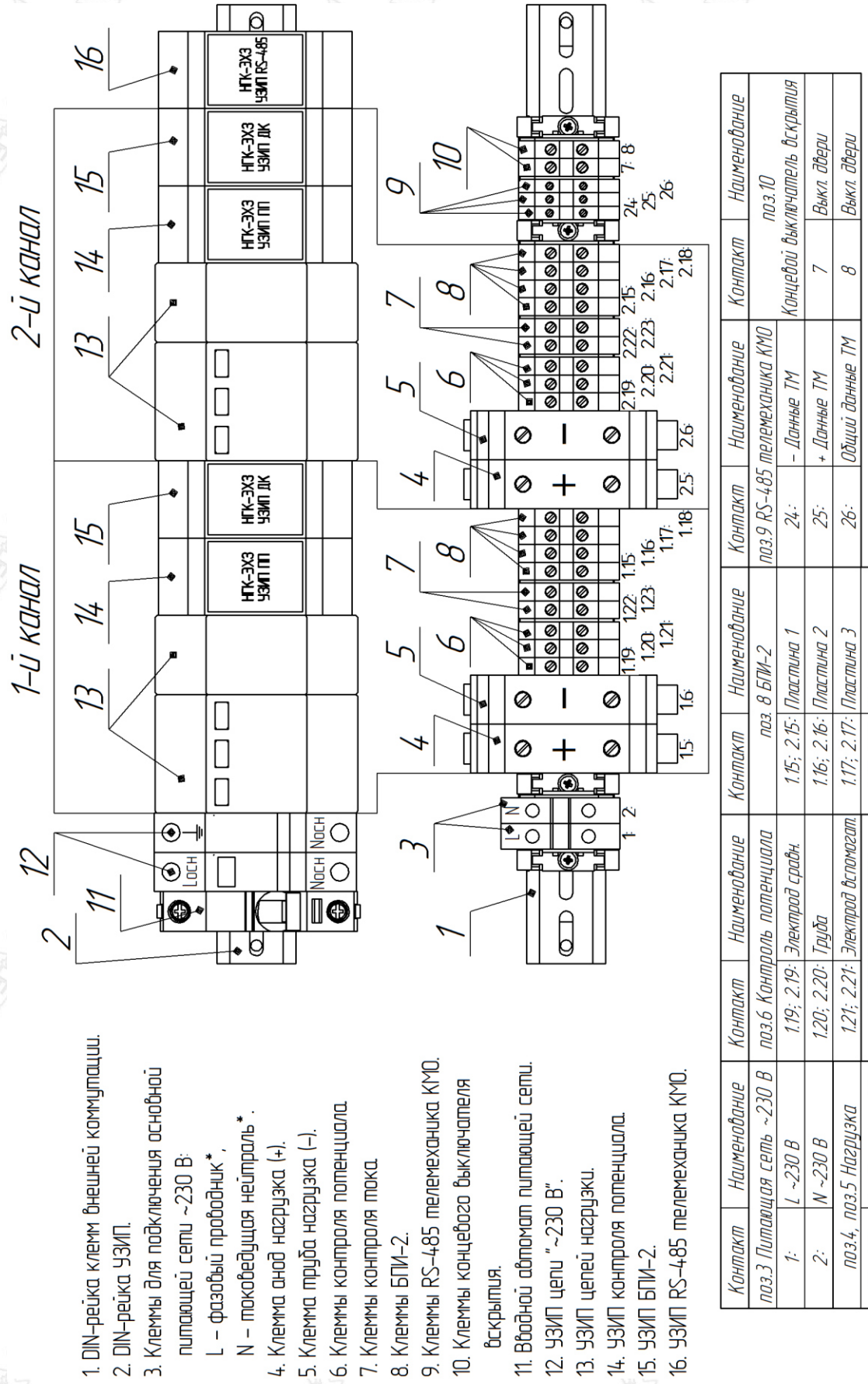
* Компоновка и расположение элементов на коммутационных DIN-рейках зависит от опций указанных в карте заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро.

1 DIN-рейка клемм внешней коммутации.
2 DIN-рейка УЗИП.
3 Клеммы для подключения питающей сети ~230 В: L(1:) – фазовый проводник; N(2:) – токоведущая нейтраль.*
4 Нагрузка КМО анод (+).
5 Нагрузка КМО дренаж (минус).
6 Контроль потенциала.
7 Контроль тока.
8 Концевой выключатель вскрытия передней двери.
9 Концевой выключатель вскрытия задней двери.
10 RS-485 телемеханика КМО.
11 RS-485 телемеханика НГК-СКМ
12 Клеммы ИКП.**
13 Клеммы НГК-СКМ.**
14 Автоматический выключатель КМО.
15 УЗИП питание ~230 В.
16 УЗИП цепей нагрузки.**
17 УЗИП контроля потенциала.**
18 УЗИП RS-485 телемеханика КМО.
19 УЗИП RS-485 телемеханика НГК-СКМ.
20 УЗИП ИКП**.
21 УЗИП НГК-СКМ.***

*** ВНИМАНИЕ! Для обеспечения правильной работы УЗИП соблюдение ФАЗИРОВКИ – ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

** Для каждого канала многоканального КМО соответственно. Нумерация каналов слева-направо.

*** Для каждого луча НГК-СКМ соответственно. Нумерация лучей НГК-СКМ слева-направо.



Контакт	Наименование
поз.3 Питающая сеть ~230 В	
1:	L ~230 В
2:	N ~230 В
поз.4, поз.5 Нагрузка	
1.5; 2.5:	Анод нагрузка (+)
1.6; 2.6:	Труба нагрузка (–)

Контакт	Наименование
поз.6 Контроль потенциала	
1.19; 2.19:	Электрод сравн.
1.20; 2.20:	Труба
1.21; 2.21:	Электрод вспомогат.
поз.7 Контроль тока	
1.22; 2.22:	+ контр. ток 0-75 мВ
1.23; 2.23:	- контр. ток 0-75 мВ

Контакт	Наименование
поз. 8 БПИ-2	
1.15; 2.15:	Пластина 1
1.16; 2.16:	Пластина 2
1.17; 2.17:	Пластина 3
1.18; 2.18:	Общий

Контакт	Наименование
поз.9 RS-485 телемеханика КМО	
24:	- Данные ТМ
25:	+ Данные ТМ
26:	Общий данные ТМ

Контакт	Наименование
поз.10 Концевой выключатель вскрытия	
7	Выкл. дверь
8	Выкл. дверь

Рисунок 17 – Расположение элементов на коммутационных DIN-рейках многоканального КМО, работающего с индикаторами БПИ-2*

* Компоновка и расположение элементов на коммутационных DIN-рейках зависит от опций указанных в карте заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро.

Приложение Л
(рекомендуемое)
Описание контактов внешних соединений

Таблица 3 – Описание контактов внешних соединений многоканального КМО

Цепь		Номер контакта	Сечение проводников, мм²
Питание ~230 В	L 230 В (основное)	1	16
	N 230 В (основное)	2	16
	*L 230 В (резервное)**	*3*	*16*
	*N 230 В (резервное)**	*4*	*16*
Нагрузка	(+) Анод	1.5; 2.5; 3.5	70; (2×35)
	(-) Труба	1.6; 2.6; 3.6	70; (2×35)
Концевой выключатель передней двери	Цепь включения сигнализации	7	6
	Цепь включения сигнализации	8	6
Концевой выключатель задней двери	Цепь включения сигнализации	11	6
	Цепь включения сигнализации	12	6
Отключение основного преобразователя	Цепь включения сигнализации	13	6
	Цепь включения сигнализации	14	6
Индикатор скорости коррозии**	Пластина №1	1.15; 2.15; 3.15	6
	Пластина №2	1.16; 2.16; 3.16	6
	Пластина №3	1.17; 2.17; 3.17	6
	Общий вывод	1.18; 2.18; 3.18	6
Контроль потенциала	«Электрод сравнения»	1.19; 2.19; 3.19	6
	«Труба»	1.20; 2.20; 3.20	6
	«Вспомогательный электрод»	1.21; 2.21; 2.21	6
Контроль тока	(+) [0÷75 мВ] измерительная клемма	1.22; 2.22; 3.22	6
	(-) [0÷75 мВ] измерительная клемма	1.23; 2.23; 3.23	6
RS-485 телемеханика КМО	(-) Данные	24	4
	(+) Данные	25	4
	Общий данных	26	4
ИКП**	(+) 24 В	1.27; 1.27; 1.27	6
	(-) 24 В	1.28; 1.28; 1.28	6
	(-) Данные ИКП	1.29; 1.29; 1.29	6
	(+) Данные ИКП	1.30; 1.30; 1.30	6
	Общий данных ИКП	1.31; 1.31; 1.31	6
НГК-СКМ	*(+) 48 В**	35, 40, 45, 50, 55	4
	*(минус) 48 В**	36, 41, 46, 51, 56	4
	*CAN L**	37, 42, 47, 52, 57	4
	*CAN H**	38, 43, 48, 53, 58	4
	*Экран**	39, 44, 51, 54, 59	4
RS-485 телемеханика НГК-СКМ	*(-) Данные (В)**	60	4
	*(+) Данные (А)**	61	4
	*Общий данных**	62	4

** Указанные функции могут быть реализованы опционально по согласованию с заказчиком (соответствующее оборудование устанавливается дополнительно и в базовую комплектацию не входит).*

** Тип индикатора определяется картой заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро.

Приложение М
(обязательное)
Схема внешних соединений КМО, работающего с индикаторами ИКП

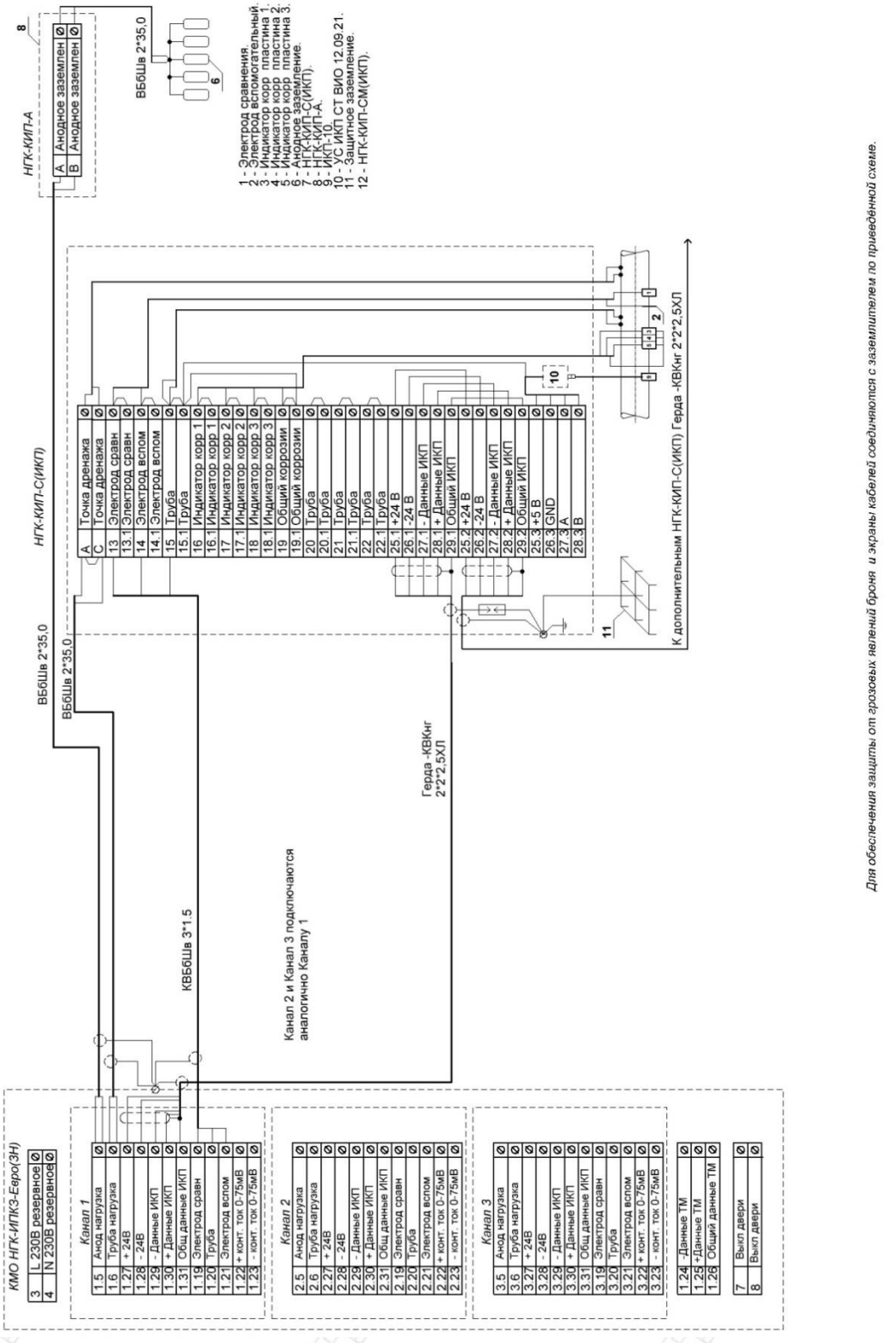


Схема электрическая внешних соединений многоканального КМО, работающего с индикаторами ИКП

* НГК-КИП-А и НГК-КИП-С в базовую комплектацию многоканального КМО не входят.

Приложение Н
(обязательное)
Схема внешних соединений КМО, работающего с индикаторами БПИ-2

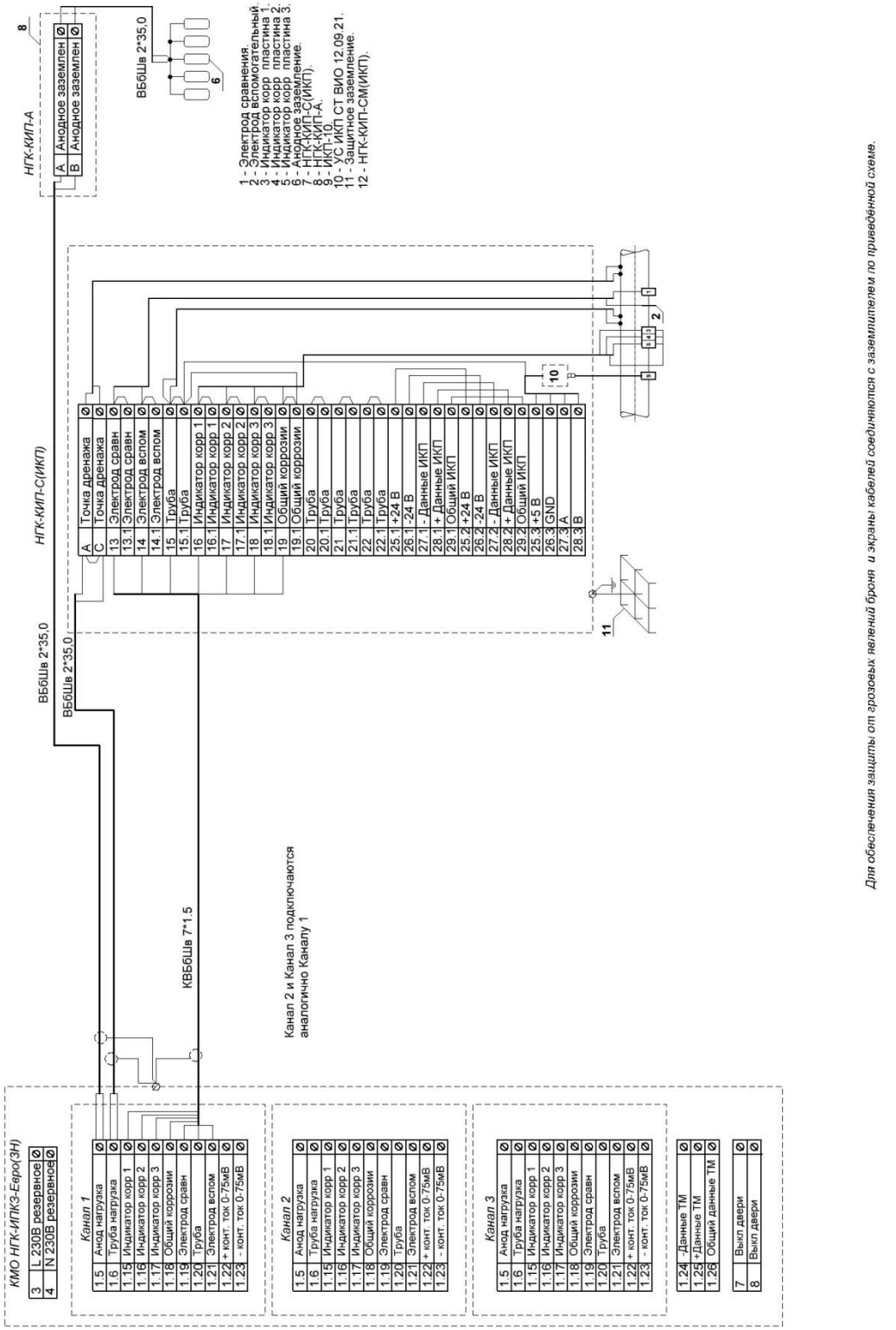


Схема электрическая внешних соединений многоканального КМО работающего с индикаторами БПИ-2

* НГК-КИП-А и НГК-КИП-С в базовую комплектацию многоканального КМО не входят.

Приложение П
(справочное)
НГК-КИП

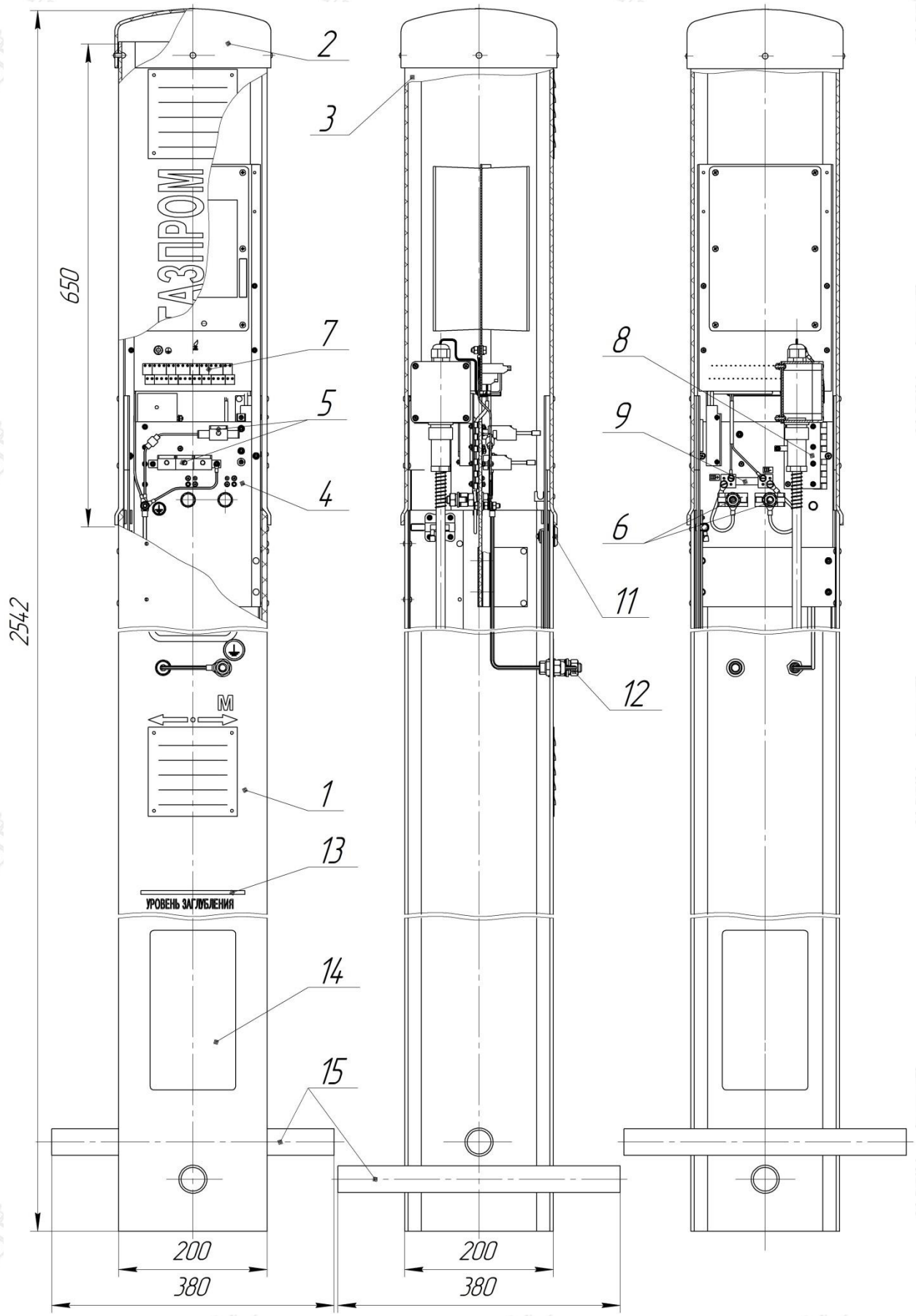


Рисунок 18 – Общий вид НГК-КИП-СМ(ИКП)

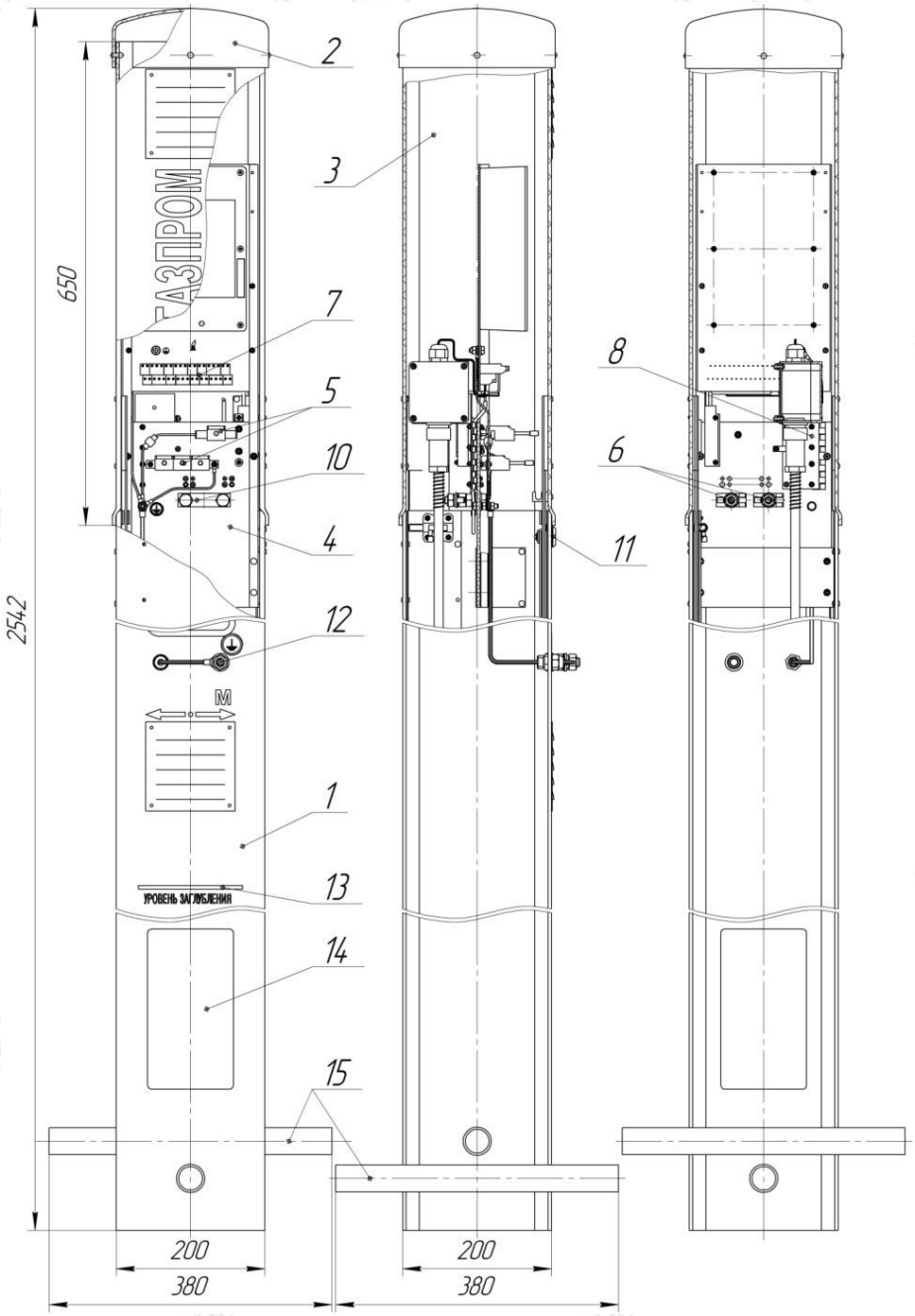


Рисунок 19 – Общий вид НГК-КИП-С(ИКП)

1 Стойка типа КИП.ПВЕК.Х.2В.
2 Сигнальный колпак.*
3 Выдвижная часть («винчестер»).
4 Панель установочная.
5 Зажимы для крепления кабелей.
6 Болты с силовыми зажимами (сечение проводов до 35 мм^2).
7 Винтовой клеммный разъём (сечение проводов до 6 мм^2).
8 Кронштейн подвижный – место для установки УС ИКП СТ.
9 Шунт (для НГК-КИП-СМ(ИКП)).
10 Перемычка (для НГК-КИП-С(ИКП)).
11 Замок.
12 Болт М12 внешнего заземления НГК-КИП.
13 Уровень заглубления НГК-КИП.
14 Отверстие для ввода кабелей.
15 Распорка.

* Цвет сигнального колпака зависит от типа трубопровода.

Приложение Р
(обязательное)
Габаритные и установочные размеры шкафа

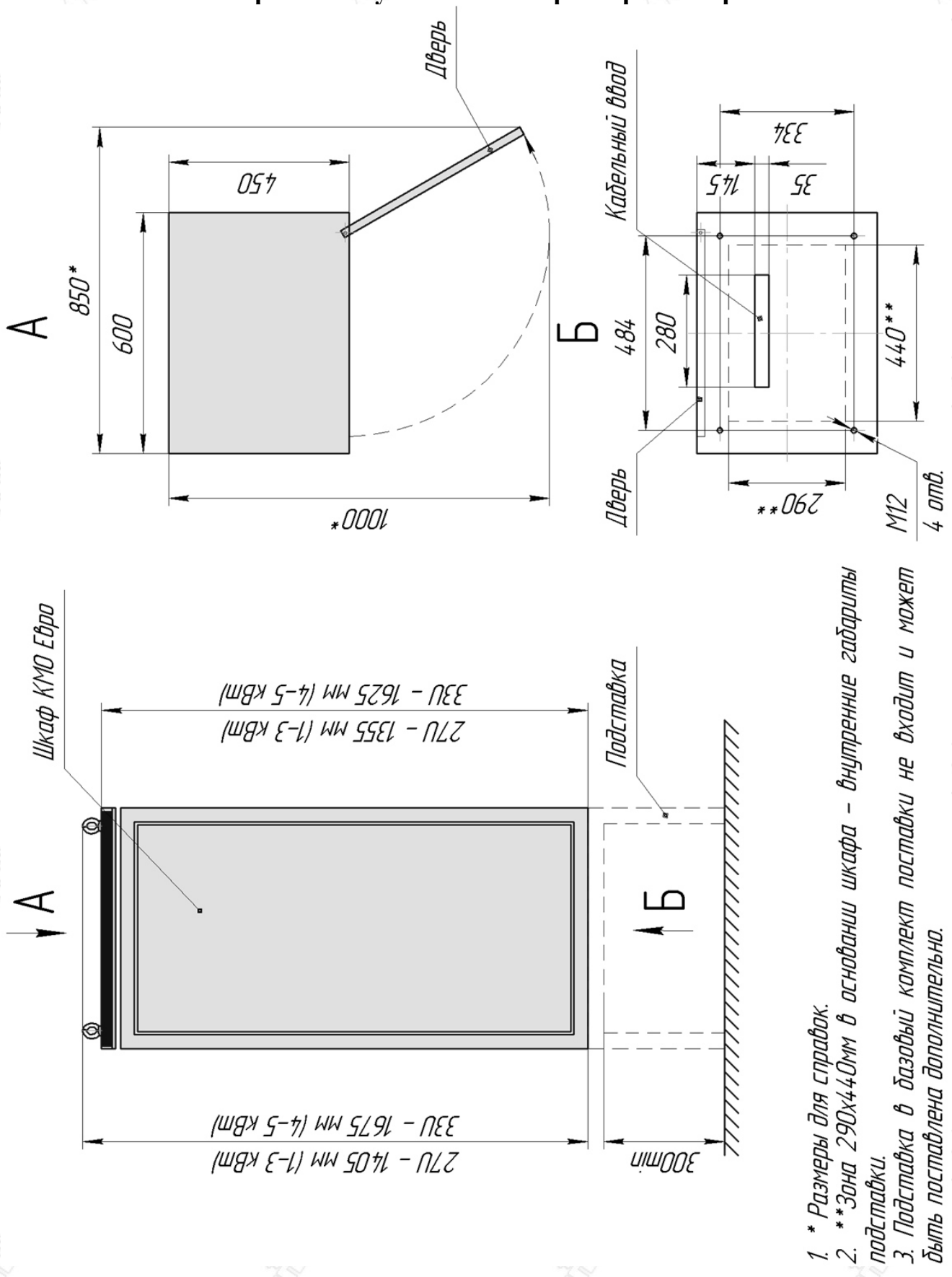
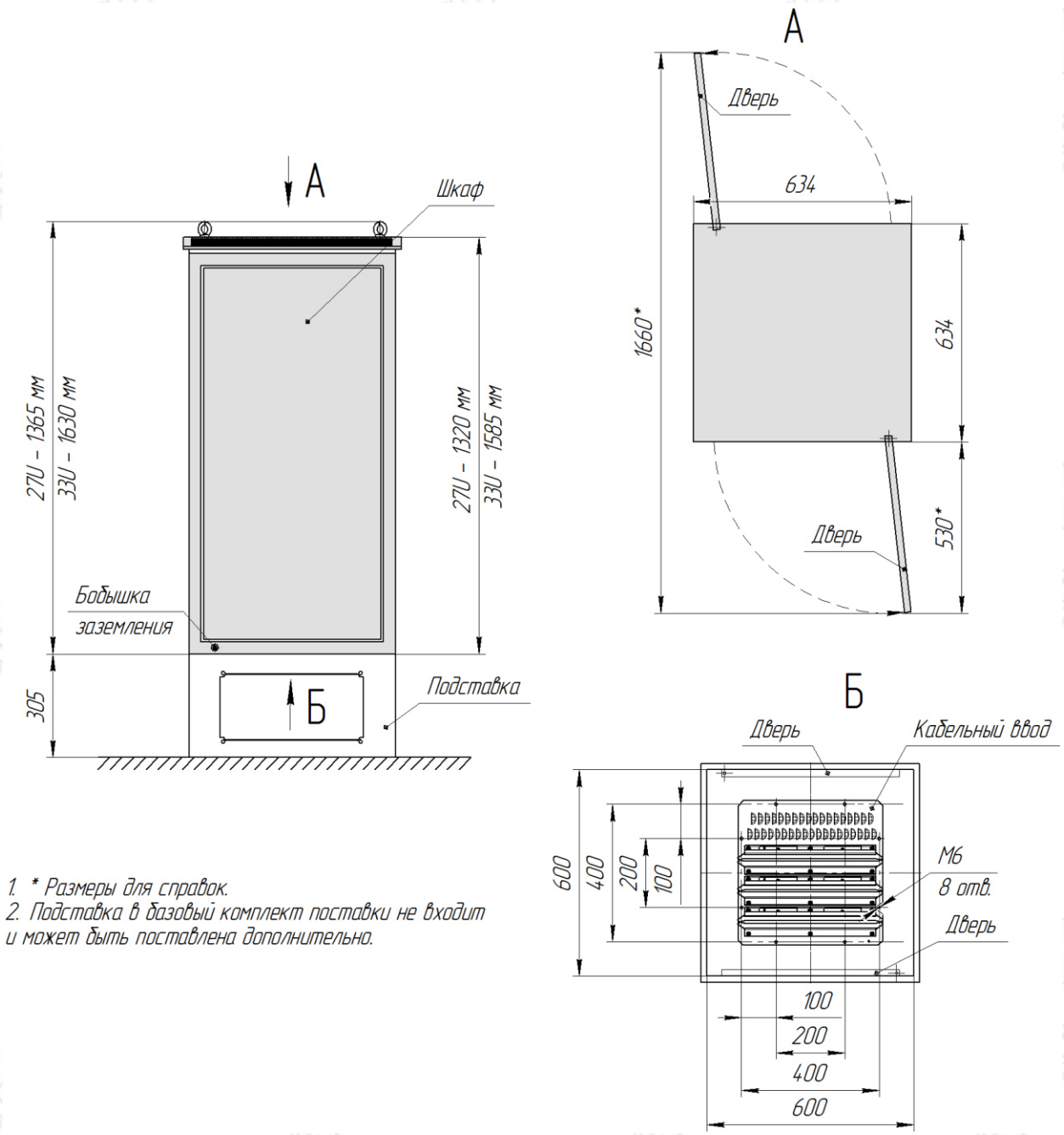


Рисунок 20 – Габаритные и установочные размеры шкафа многоканального КМО (исполнение У2)



1. * Размеры для справок.
2. Подставка в базовый комплект поставки не входит и может быть поставлена дополнительно.

Рисунок 21 – Габаритные и установочные размеры шкафа многоканального КМО (исполнение У1)

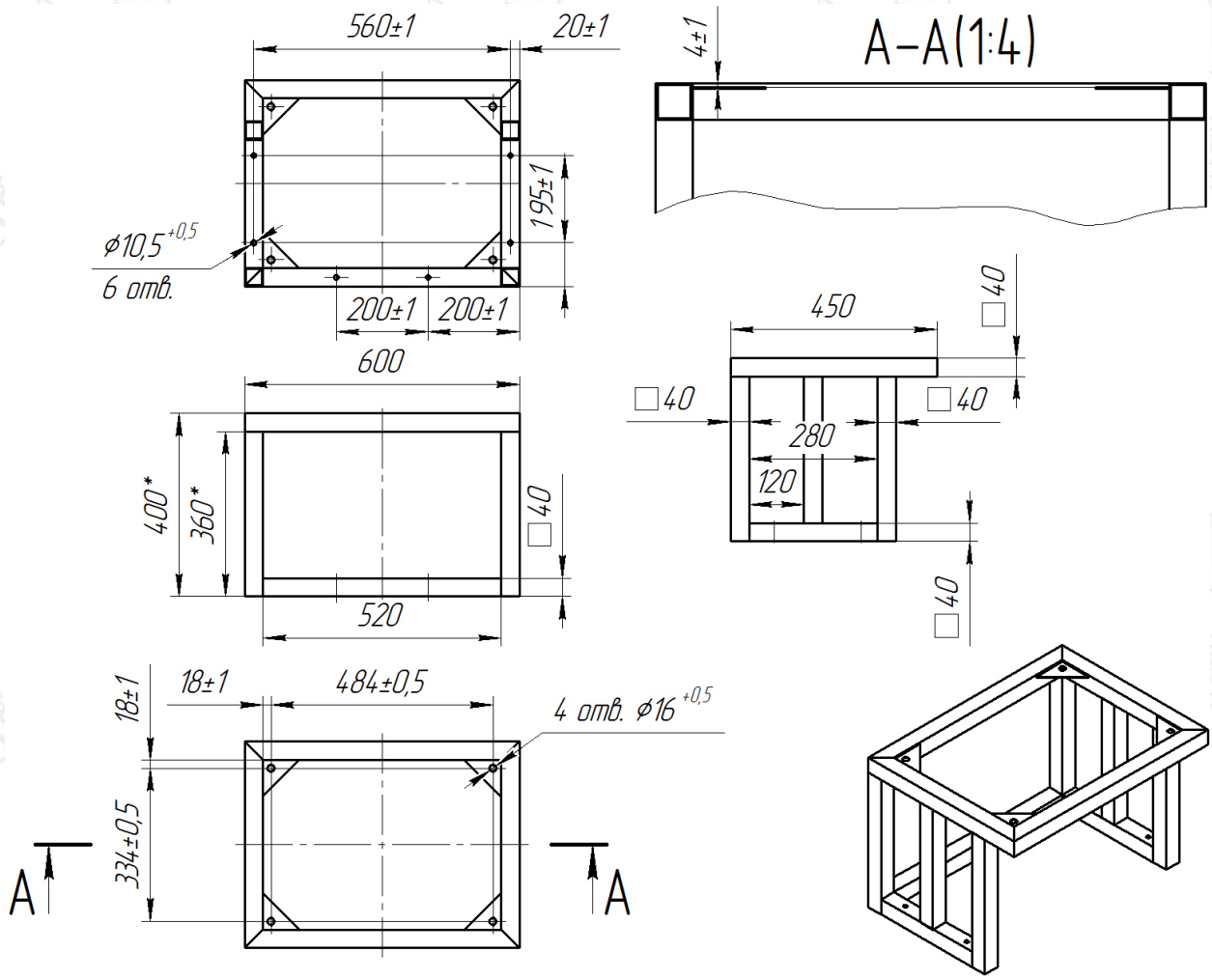
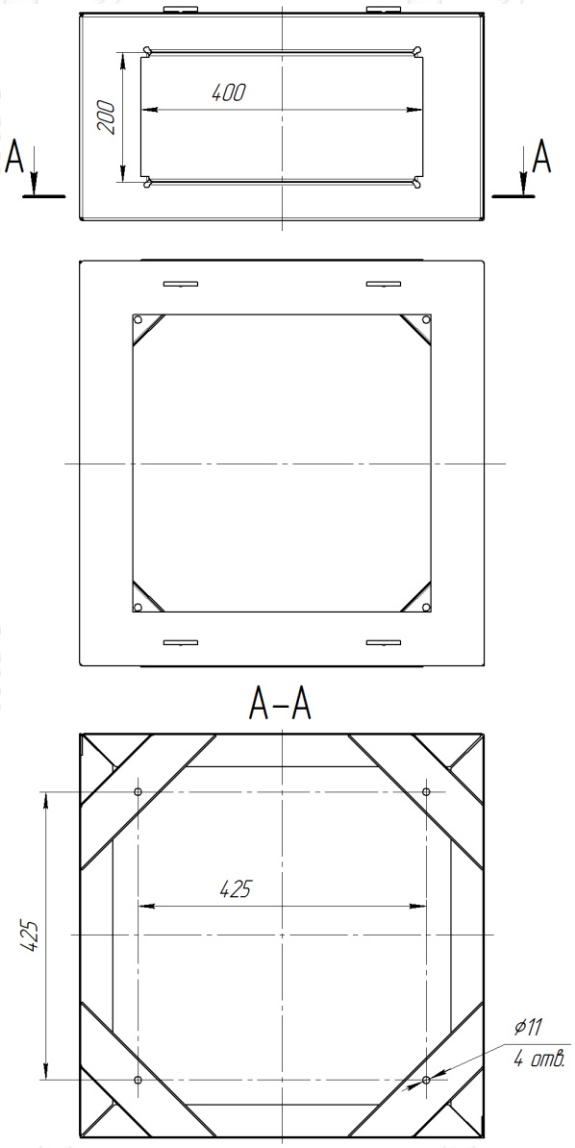


Рисунок 22 – Подставка для шкафа исполнения У2**

** Высота подставки имеет два исполнения:

– для многоканального КМО высотой не менее 1675 мм – **300** мм;
– для многоканального КМО высотой не менее 1405 мм – **400** мм.



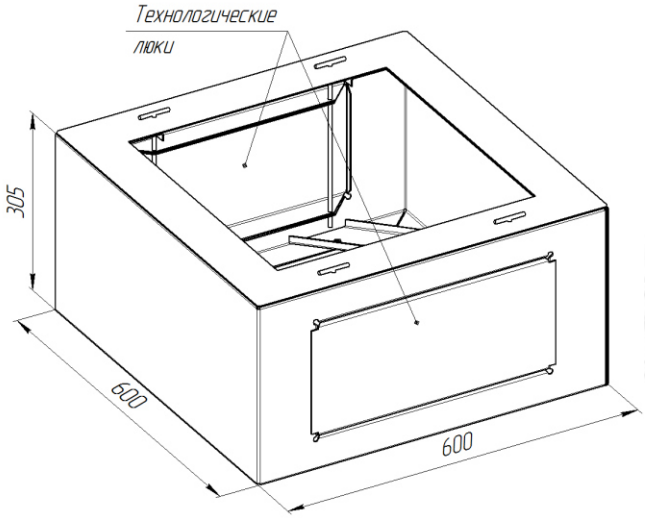


Рисунок 23 – Подставка для шкафа исполнения У1*

Приложение С
(обязательное)
Протокол обмена данными канала НГК-ИПКЗ-Евро по интерфейсу RS-485/Fibre optic (ВОЛС) с системами телемеханики

1. Общие сведения

1.1 Протокол логического обмена – Modbus.

1.2 Режим функционирования СКЗ – Slave (подчинённый).

1.3 Режим передачи информации – RTU (бинарный режим).

1.4 Количество бит данных – 8.

1.5 Количество стоповых бит – 1.

1.6 Бит чётности – отсутствует.

1.7 Используемые функции (команды) обмена информацией:

- код функции – 01 (чтение значений из нескольких регистров флагов Coil);
- код функции – 02 (чтение значений из нескольких дискретных регистров);
- код функции – 03 (чтение значений из нескольких регистров хранения);
- код функции – 04 (чтение значений из нескольких входных регистров);
- код функции – 05 (запись значений в один регистр флагов Coil);
- код функции – 06 (запись значений в один регистр хранения);
- код функции – 17 (чтение информации об СКЗ - *функция необязательна к реализации*);
- код функции – 08 (тестирование интерфейса связи - *функция необязательна к реализации*).

1.8 Протокол физического стыка – EIA/TIA-485-A (RS-485), двухпроводный, полудуплексный с гальванической развязкой.

1.9 Для информационных сигналов обмена выделены следующие адресные области (в шестнадцатеричном исчислении):

- для сигналов телесигнализации: 0x0001…0x0080 (MEM1);
- для сигналов телеуправления: 0x0081…0x00FF (MEM2);
- для сигналов телеизмерения: 0x0001…0x0080 (MEM3);
- для сигналов телерегулирования: 0x0081…0x00FF (MEM4);

Адресные пространства (MEM1…4) включают в себя две области памяти: первая половина адресного пространства (0x0001..0x0040, 0x0081..0x00C0) закреплена за данным протоколом, вторая половина адресного пространства (0x0041..0x0080, 0x00C1..0x00FF) свободна для использования производителями станций в своих целях.

1.10 Скорость передачи данных 9600 бит/с.

1.11 Modbus адрес устройства (СКЗ). По умолчанию все СКЗ будут иметь адрес «1». Данный адрес можно определить и изменить через меню СКЗ.

1.12 Для многоканальных СКЗ – каждому из каналов выделять независимый сетевой адрес. Для СКЗ с несколькими модулями управления НГК-БУ-Евро такая реализация протокола обмена получается автоматически, для СКЗ с единым модулем управления НГК-БУ-Евро – путем виртуализации адресов с поканальной привязкой (одно физическое устройство на шине отвечает на несколько сетевых адресов, при этом каждый адрес ассоциируется с конкретным каналом нагрузки). При этом канал может иметь как основные, так и резервные модули силовые НГК-БП-Евро, управляемые одним блоком управления НГК-БУ-Евро.

1.13 Поддержка функций (команд) обеспечивается в полном соответствии с синтаксисом запроса и ответа определенным в документе «MODBUS Application Protocol Specification v1.1b».

2. Информационные сигналы (параметры) и регистры

2.1. Телеизмерение выходных параметров СКЗ

(аналоговые сигналы – Input Registers, чтение, код функции – 04)

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Обозначение параметра	Диапазон значений	Диапазон передаваемых значений	Дискретность	Тип данных
0x0001	Напряжение питающей сети 1 (основное)	U_C1	0…300 (В)	0…3000	0,1 В	Int16
0x0002	Значение счетчика электроэнергии сети 1 (основное)	Сч.ЭЭ.1	0…999999,9 (кВт·ч)	0…9999999	0,1 кВт·ч	Int32
0x0004	Напряжение питающей сети 2 (резервное)*	U_C2	0…300 (В)	0…3000	0,1 В	Int16
0x0005	Значение счетчика электроэнергии сети 2 (резервное)*	Сч.ЭЭ.2	0…999999,9 (кВт·ч)	0…9999999	0,1 кВт·ч	Int32
0x0007	Температура в шкафе СКЗ	T°	-45…100 ($^{\circ}$C)	-45…100	1 $^{\circ}$C	Int16
0x0008	Время наработки	СВН	0…999999 (ч)	0…999999	1 ч	Int32
0x000A	Время защиты сооружения	СВЗ	0…999999 (ч)	0…999999	1 ч	Int32
0x000C	Выходной ток	$I_{ВЫХ}$	0…150 (А)	0…15000	0,01 А	Int16
0x000D	Выходное напряжение	$U_{ВЫХ}$	0…100 (В)	0…10000	0,01 В	Int16
0x000E	Защитный потенциал, суммарный**.	$U_{СП}$	-5…+5 (В)	-500…500	0,01 В	Int16
0x000F	Защитный потенциал, поляризационный**.	$U_{ПП}$	-5…+5 (В)	-500…500	0,01 В	Int16
0x0010	Режим управления станцией	РУ	00- стабилизация тока 01- стабилизация сумм. потенциала 02- стабилизация поляр. потенциала 03- стабилизация напряжения	0..3		Int16
0x0011	Состояние модуля силового 1	ССМ1	00 – включен; 01 – выключен 02 – отсутствует; 03 – авария	0..3		Int16
0x00XX	Состояние модуля силового N+1***	ССМ(N+1)	00 – включен 01 – выключен 02 – отсутствует 03 – авария	0..3		Int16
0x001C	Состояние модуля силового 12***	ССМ12	00 – включен 01 – выключен 02 – отсутствует 03 – авария	0..3		Int16
0x001D	Скорость коррозии индикатора скорости коррозии 1****	СК_ИКП1	0…65,535 мм в год	0…65535	1 мкм	UInt16
0x001E	Глубина коррозии индикатора скорости коррозии 1****	ГК_ИКП1	0…65,535 мм	0...65535	1 мкм	UInt16
0x00XX	Скорость коррозии индикатора скорости коррозии M****	СК_ИКПМ	0…65,535 мм в год	0…65535	1 мкм	UInt16

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Обозначение параметра	Диапазон значений	Диапазон передаваемых значений	Дискретность	Тип данных
0x00XX	Глубина коррозии индикатора скорости коррозии M****	ГК_ИКПМ	0…65,535 мм	0…65535	1 мкм	UInt16
0x002B	Скорость коррозии индикатора скорости коррозии 8****	СК_ИКП8	0…65,535 мм в год	0…65535	1 мкм	UInt16
0x002C	Глубина коррозии индикатора скорости коррозии 8****	ГК_ИКП8	0…65,535 мм	0…65535	1 мкм	UInt16

Для параметров, не поддерживаемых исполнением станции, передается минимальное отрицательное значение (0x8000 для Int16, 0x80000000 для Int32). Для измеренных параметров, значения которых выходят за границы диапазона, передается крайнее значение из диапазона измеряемого параметра.

* Используется для СКЗ с резервным питанием, без резервного питания – резерв.

** Используется для СКЗ с возможностью измерения суммарного и поляризационного потенциала, без возможности измерения потенциала – резерв.

*** Количество модулей силовых НГК-БП-Евро определяется техническими характеристиками СКЗ.

**** Используется для СКЗ с возможностью подключения измерителей скорости коррозии ИКП. Без возможности подключения измерителей скорости коррозии – резерв.

2.2. Телесигнализация текущего состояния СКЗ

(дискретные сигналы – Input Discrete, чтение, код функции – 02)

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Условное обозначение	Тип данных	Код состояния
0x0001	Несанкционированный доступ в шкаф станции (блок-бокс)	ТС1 (Дверь)	bool	0 – дверь закрыта 1 – дверь открыта
0x0002	Режим управления станцией: местный – дистанционный	ТС2 (ДУ)	bool	0 – местный 1 – дистанционный
0x0003	Неисправность станции	ТС3 (Неисправность СКЗ)	bool	0 – исправна (работа) 1 – неисправна (авария)
0x0004	Обрыв измерительных цепей от защищаемого сооружения или от электрода сравнения.	ТС4 (Обрыв ЭС/Т)	bool	0 – норма (нет обрыва) 1 – неисправна (авария)
0x0005	Включение группы основных или резервных модулей силовых (СКЗ).	ТС5 (Основные - Резервные)	bool	0 – основные 1 – резервные
0x0006	Индикатор скорости коррозии, 1 инд.*	ТС6-1 (ДСК1)	bool	0 – разрыв 1 – замкнут
0x0007	Индикатор скорости коррозии, 2 инд.*	ТС6-2 (ДСК2)	bool	0 – разрыв 1 – замкнут
0x0008	Индикатор скорости коррозии, 3 инд.*	ТС6-3 (ДСК3)	bool	0 – разрыв 1 – замкнут

* Используется для СКЗ с возможностью подключения датчиков скорости коррозии. Без возможности подключения датчиков скорости коррозии – резерв.

2.3 Телерегулирование выходными параметрами СКЗ и потенциалом

(аналоговые сигналы – Holding Register; запись, код функции – 06; чтение, код функции – 03)

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Обозначение параметра	Диапазон значений	Диапазон передаваемых значений	Дискретность	Тип данных
0x0081	Задание выходного тока*	$I_{УСТ}$	0…150 (А)	0…15000	0,01 А	Int16
0x0082	Задание суммарного потенциала*	$U_{потс}$	-5…0 (В)	-500…0	0,01 В	Int16
0x0083	Задание поляризационного потенциала*	$U_{потп}$	-5…0 (В)	-500…0	0,01 В	Int16
0x0084	Управление режимами стабилизации станции	Упр.	00 – выходной ток 01 – суммарный потенциал 02 – поляризационный потенциал 03 – выходное напряжение			Int16
0x0085	Задание выходного напряжения	$U_{УСТ}$	0…100 (В)	0…10000	0,01 В	Int16

* В случае если задаваемое значение параметра входит в допустимый диапазон, но превышает максимально возможное значение, модуль управления НГК-БУ-Евро принимает значение, но поддерживает на уровне максимально возможного (исходя из возможностей СКЗ).

2.4. Телеуправление СКЗ

(дискретные сигналы – Coil; запись, код функции – 05; чтение, код функции – 01)

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Условное обозначение	Тип данных	Код состояния
0x0081	Дистанционное отключение и включение модулей силовых	ТУ1 (ДО СМ)	bool	0 – выключить 1 – включить

2.5. Диагностика последовательного интерфейса RS-485 (необязательна к реализации)

Функция предназначена для тестирования канала связи между ведущим и ведомым устройствами по интерфейсу RS-485.

Для тестирования канала связи используется функция 0x08 протокола Modbus.

2.5.1 Возврат запрошенных данных, подфункция 0x00;

2.5.2 Очистка счётчиков ошибок Modbus, подфункция 0x0A;

2.5.3 Возврат количества всех сообщение по интерфейсу, подфункция 0x0B;

2.5.4 Возврат количества всех ошибок по интерфейсу, подфункция 0x0C;

2.5.5 Возврат количества ошибок связан с неправильными запросами Modbus, подфункция 0x0D:

2.5.6 Возврат количества сообщений к нашему устройству, подфункция 0x0E;

2.5.7 Возврат количества сообщений без ответа, подфункция 0x0F.

2.6. Чтение идентификаторов устройства (необязательна к реализации)

2.6.1 Идентификационная карта сведений о СКЗ определяется производителем станции и реализуется командой 0x17.

Приложение Т
(обязательное)
Порядок работы с модулем управления НГК-БУ-Евро

1 Используемые термины

Основные параметры – под данным термином понимается группа из четырёх параметров: значение выходного тока, время защиты сооружения, значение выходного напряжения, значение потенциала/поляризационного потенциала.

SCADA (англ. *Supervisory Control And Data Acquisition*) — система диспетчерского контроля и сбора данных.

2 Общие сведения

2.1 Модуль управления НГК-БУ-Евро представляет собой микропроцессорную систему управления и предназначен для работы в составе станций катодной защиты (СКЗ) в связке с модулями силовыми НГК-БП-Евро, управляемыми через цифровой интерфейс по протоколу Modbus.

2.2 Модуль управления НГК-БУ-Евро обеспечивает:

- стабилизацию выходного тока, либо потенциала/поляризационного потенциала, либо суммарного потенциала согласно установленному режиму работы;
- стабилизацию выходного напряжения системы, в случае работы в соответствующем режиме;
- возможность изменения режима работы, установку/изменение параметров для всех режимов работы;
- возможность установки/корректировки текущего времени и даты;
- возможность установки/корректировки адреса модуля на шине Modbus;
- возможность установки/корректировки штатного количества модулей силовых НГК-БП-Евро в СКЗ;
- диагностику работы, изменение режима работы, установку параметров для режимов работы с управлением от системы телемеханики, корректировку текущего времени и даты через систему SCADA. Работа с системой SCADA описана в отдельном руководстве (Протокол обмена данными НГК-ИПКЗ-Евро с системами телемеханики);
- непрерывное измерение и отображение на дисплее основных параметров устройства;
- контроль технического состояния устройства и его индикацию на светодиодах, расположенных на передней панели модуля;
- формирование до пяти сигналов неисправности и их выдачу на внешний интерфейс через перекидные беспотенциальные контакты реле;
- регистрацию и сохранение в энергонезависимой памяти аварийных и оперативных изменений состояния устройства с указанием даты, времени, наименования события на момент записи в журнале событий;
- модуль обеспечивает вывод журнала событий на дисплей модуля.

2.3 Работа оператора с модулем НГК-БУ-Евро возможна в следующих режимах управления:

- в режиме ручного управления: просмотр/изменение параметров и технического состояния устройства осуществляется через органы управления модуля;
- в режиме дистанционного управления: просмотр/изменение параметров и технического состояния устройства осуществляется через систему SCADA;

2.4 Работа оператора с модулем НГК-БУ-Евро возможна в следующих режимах стабилизации:

- режим стабилизации выходного тока;

- режим стабилизации поляризационного потенциала;

- режим стабилизации суммарного потенциала;

- режим стабилизации выходного напряжения.

2.5 Модуль НГК-БУ-Евро включается в работу автоматически после подачи электропитания. После подачи на модуль питания, на дисплее в течение нескольких секунд высвечивается заставка с надписью «ООО НПО НЕФТЕГАЗКОМПЛЕКС-ЭХЗ». Через несколько секунд заставка на дисплее модуля сменяется окном главного меню программы модуля, а светодиодные индикаторы отобразят текущее состояние устройства.

2.6 Выбор и ввод/изменение параметров модуля НГК-БУ-Евро осуществляется оператором при помощи экранного меню, кнопок и энкодера. Перемещение по меню осуществляется кнопками и энкодером, расположенными рядом с экраном дисплея.

2.7 Текущее техническое состояние системы отображается светодиодными индикаторами НОРМА, ВНИМАНИЕ и АВАРИЯ, расположенными над кнопками модуля.

3 Порядок работы с модулем НГК-БУ-Евро

Светодиодные индикаторы

3.1 Модуль НГК-БУ-Евро оснащен тремя светодиодными индикаторами: РАБОТА, НОРМА/ВНИМАНИЕ, АВАРИЯ.

3.2 Светодиод НОРМА (зелёный) индицирует исправную работу системы СКЗ. Светодиод гаснет в следующих случаях:

- сбой модуля СКЗ.

3.3 Светодиод АВАРИЯ (красный) индицирует аварийную ситуацию, количество работоспособных модулей силовых НГК-БП-Евро меньше чем штатное количество модулей силовых.

3.4 Светодиод НОРМА/ВНИМАНИЕ (жёлтый) индицирует остановку счётчика времени защиты сооружения.

Дисплей модуля НГК-БУ-Евро и кнопки управления

3.5 Дисплей модуля имеет две строки. Нумерация строк принята сверху вниз.

3.6 Две кнопки (**ВВОД** и **ОТМЕНА**) для перемещения по меню и ввода данных в память модуля расположены сбоку от дисплея.

Назначение кнопок и энкодера

Кнопка **ВВОД**[5]:

- в разделах меню, где производится установка числовых параметров, служит для фиксации и сохранения в память изменяемого параметра;
- во время навигации по меню, служит для входа в выбранный раздел меню.

Кнопка **ОТМЕНА**[6]:

- в разделах меню, где производится установка числовых параметров, служит для выхода из меню без изменения параметра.

-во время навигации по меню, служит для возврата в предыдущий раздел меню.

[5] В некоторых разделах меню назначение кнопки **ВВОД** может отличаться от указанного. В таком случае на дисплее напротив кнопки появляется подпись, указывающая назначение кнопки в данном окне.

[6] В некоторых разделах меню назначение кнопки **ОТМЕНА** может отличаться от указанного. В таком случае на дисплее напротив кнопки появляется подпись, указывающая назначение кнопки в данном окне.

Энкодер:
- в разделах меню, где производится установка числовых параметров, служит для изменения численного значения параметров.
-во время навигации по меню, служит для выделения пунктов меню;

Общая концепция навигации по меню

3.7 Выделенный пункт меню или параметр обозначается миганием.

3.8 Для входа в главное меню модуля НГК-БУ-Евро необходимо в окне основных параметров нажать кнопку ВВОД.

3.9 Для входа в один из разделов меню, необходимо:

- выделить его при помощи энкодера;
- подтвердить выбор нажатием кнопки ВВОД.

3.10 Для возврата в предыдущий раздел меню необходимо нажать кнопку ОТМЕНА.

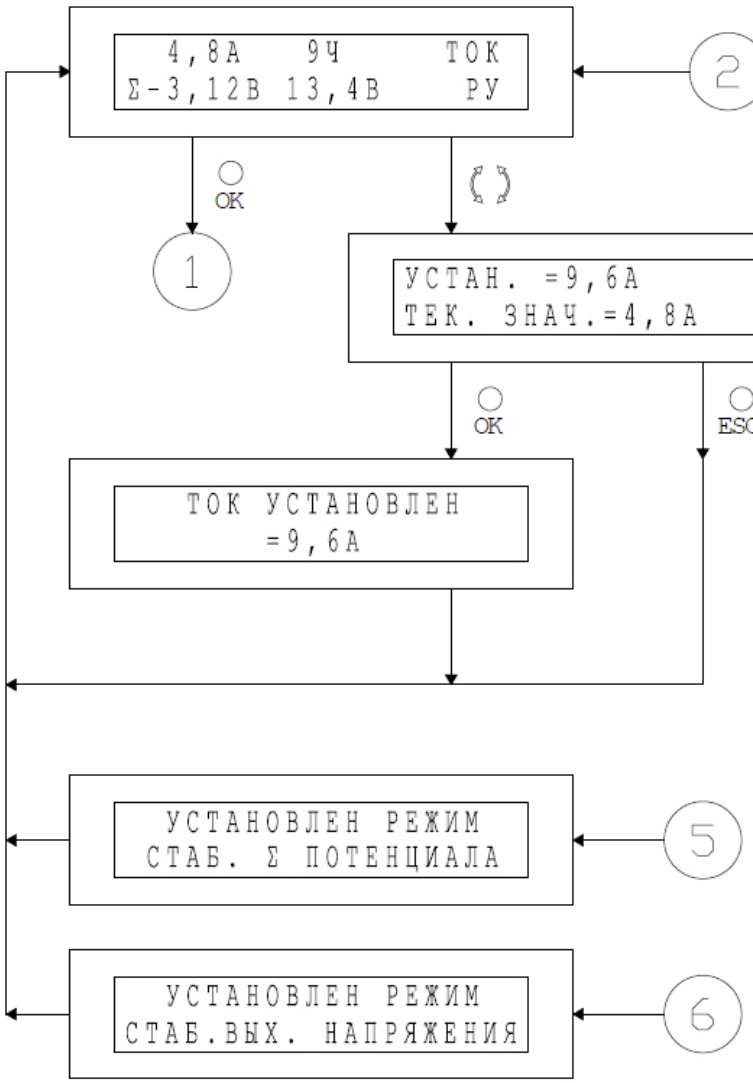
3.11 Для входа в окно изменения величины стабилизируемого параметра (выходной ток, потенциал и пр.) необходимо в окне основных параметров повернуть ручку энкодера.

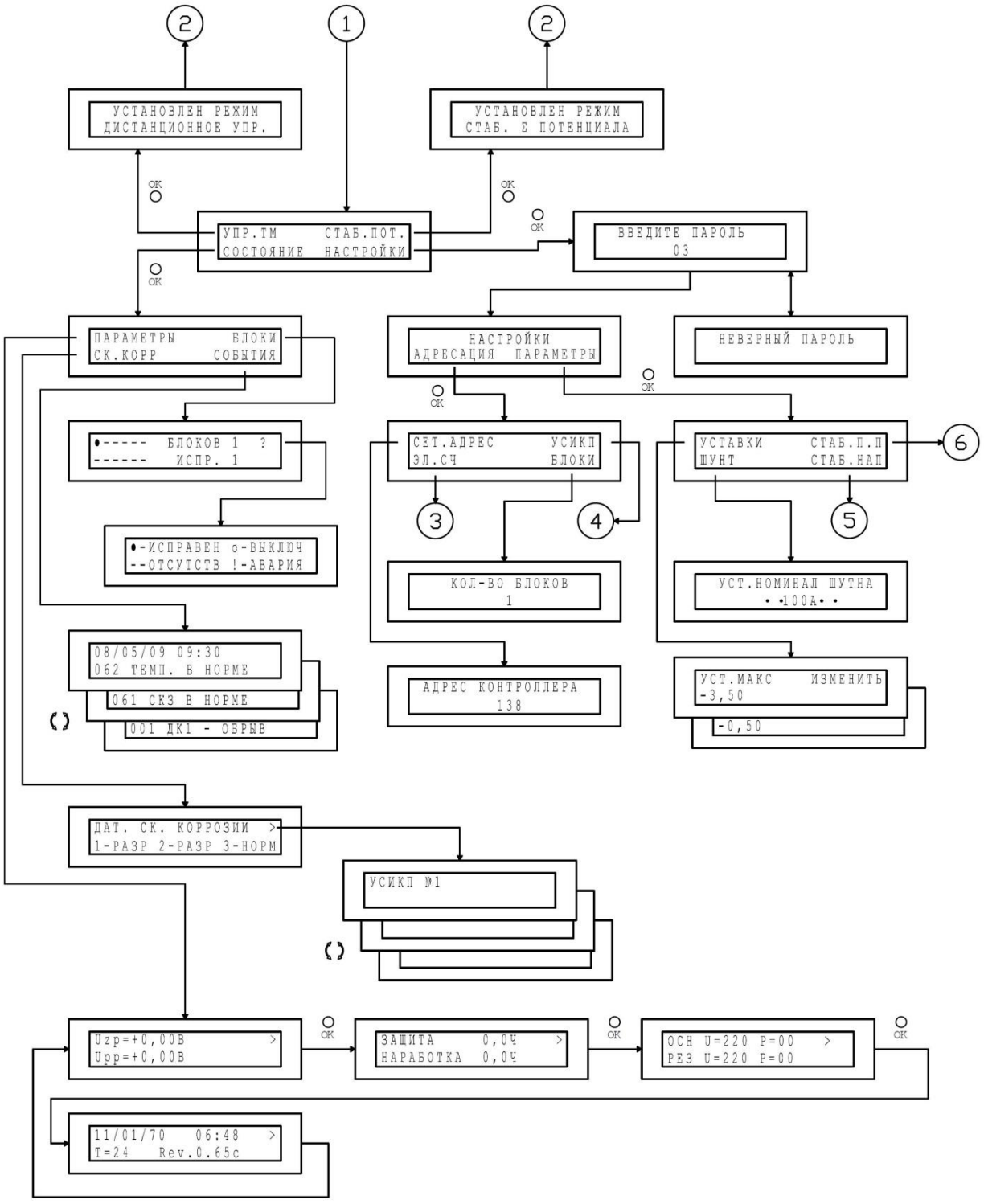
Структура меню программы[7]

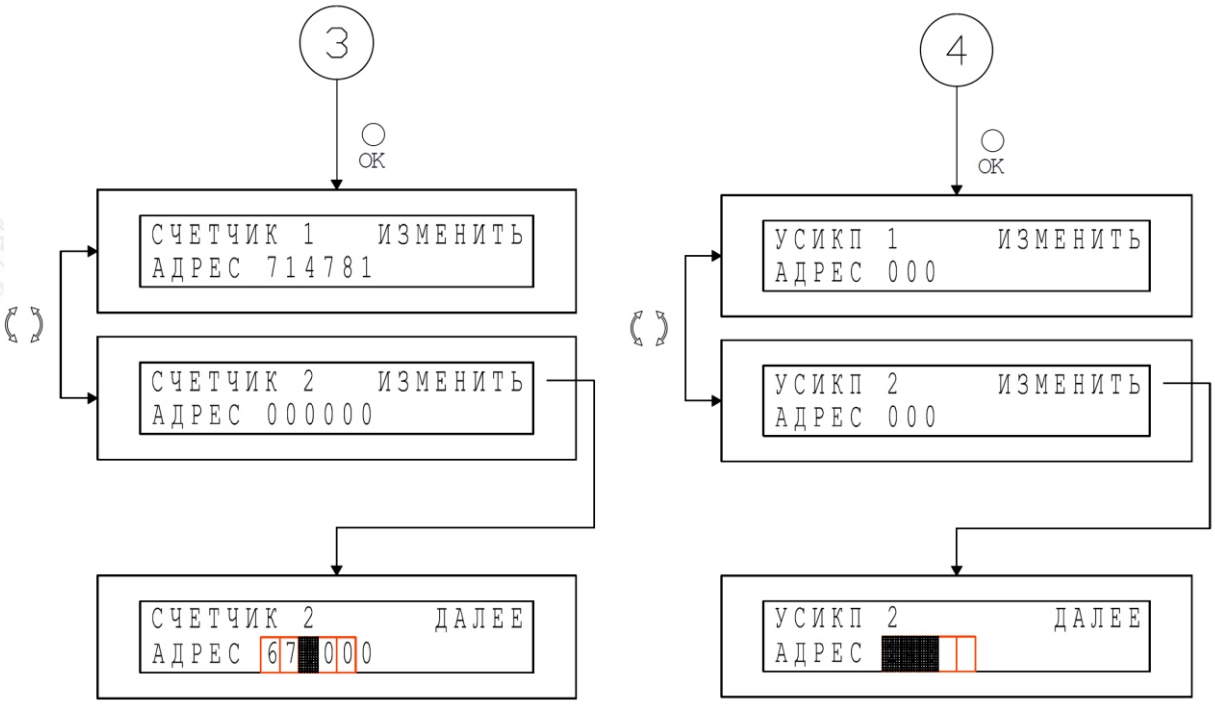
[7] ( ) - данный символ обозначает вращение энкодера

OK - данный символ обозначает нажатие кнопки **ВВОД**

ESC - данный символ обозначает нажатие кнопки **ОТМЕНА**


4,8А 9Ч ТОК
Σ-3,12В 13,4В РУ
2
OK
1
УСТАН. =9,6А
ТЕК. ЗНАЧ.=4,8А
OK
ESC
ТОК УСТАНОВЛЕН
=9,6А
УСТАНОВЛЕН РЕЖИМ
СТАБ. Σ ПОТЕНЦИАЛА
5
УСТАНОВЛЕН РЕЖИМ
СТАБ.ВЫХ. НАПРЯЖЕНИЯ
6


2
1
2
УСТАНОВЛЕН РЕЖИМ
ДИСТАНЦИОННОЕ УПР.
УСТАНОВЛЕН РЕЖИМ
СТАБ. Е ПОТЕНЦИАЛА
OK
УПР.ТМ СТАБ.ПОТ.
СОСТОЯНИЕ НАСТРОЙКИ
ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ
03
ПАРАМЕТРЫ БЛОКИ
СК.КОРР СОБЫТИЯ
НАСТРОЙКИ
АДРЕСАЦИЯ ПАРАМЕТРЫ
НЕВЕРНЫЙ ПАРОЛЬ
•----- БЛОКОВ 1 ?
------ ИСПР. 1
СЕТ.АДРЕС УСИКП
ЭЛ.СЧ БЛОКИ
УСТАВКИ СТАБ.П.П
ШУНТ СТАБ.НАП
6
3
4
5
•-ИСПРАВЕН o-ВЫКЛЮЧ
--ОТСУТСТВ !-АВАРИЯ
КОЛ-ВО БЛОКОВ
1
УСТ.НОМИНАЛ ШУНТА
••100А••
08/05/09 09:30
062 ТЕМП. В НОРМЕ
061 СКЗ В НОРМЕ
001 ДК1 - ОБРЫВ
АДРЕС КОНТРОЛЛЕРА
138
УСТ.МАКС ИЗМЕНИТЬ
-3,50
-0,50
ДАТ. СК. КОРРОЗИИ >
1-РАЗР 2-РАЗР 3-НОРМ
УСИКП №1
Uzp=+0,00В >
Upp=+0,00В
ЗАЩИТА 0,0Ч >
НАРАБОТКА 0,0Ч
ОСН U=220 P=00 >
РЕЗ U=220 P=00
11/01/70 06:48 >
T=24 Rev.0.65c



Окно основных параметров модуля НГК-БУ-Евро

3.12 Окно основных параметров модуля НГК-БУ-Евро появляется на дисплее через несколько секунд после включения устройства (после заставки «ООО НПО НЕФТЕГАЗКОМПЛЕКС-ЭХЗ»).

3.13 Окно основных параметров модуля НГК-БУ-Евро отображает:

- текущее состояние счётчика времени защиты сооружения;
- текущий режим работы устройства;
- три основных параметра устройства.

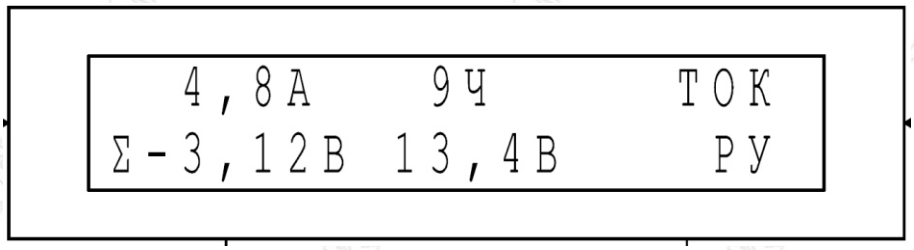


Рисунок 1 – Окно основных параметров модуля НГК-БУ-Евро

3.14 В первой строке отображается:

- выходной ток;
- время защиты сооружения в часах.
- текущий режим работы модуля:

ТОК	- режим стабилизации выходного тока;
П.ПОТ.	- режим стабилизации поляризационного потенциала;
З.ПОТ	- режим стабилизации суммарного потенциала;
!ТОК	- режим стабилизации тока при обрыве цепей электрода сравнения;
НАПР	- режим стабилизации выходного напряжения;
ВЫКЛ.	- режим дистанционного выключения

3.15 Вторая строка дисплея отображает:

- поляризационный потенциал, либо суммарный потенциал (суммарный потенциал обозначается префиксом в виде символа Σ);
- выходное напряжение;
- текущий режим управления устройством:

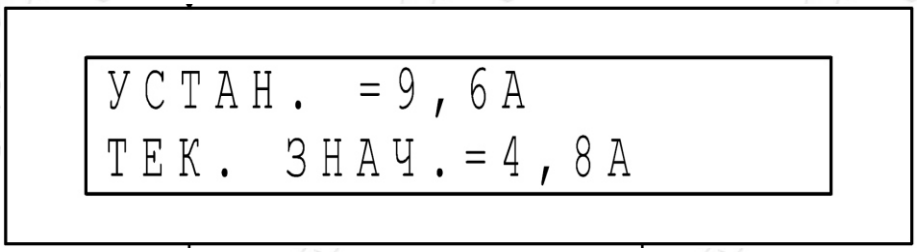
РУЧН. - режим ручного управления устройством;

ТМ. - режим управления устройством через систему телемеханики.

3.16 Назначение кнопок и энкодера в окне основных параметров модуля НГК-БУ-Евро:

- нажатие кнопки **ВВОД** приводит к переходу в главное меню модуля;
- поворот энкодера приводит к переходу на экран установки стабилизируемого параметра (только в режиме ручного управления).

Окно установки величины выходного стабилизируемого параметра



3.17 В данное окно можно попасть из окна основных параметров модуля НГК-БУ-Евро только в том случае, если модуль работает в режиме ручного управления.

3.18 Содержимое данного окна зависит от текущего режима работы модуля. На рисунке приведен вид окна для случая, когда модуль находится в режиме стабилизации выходного тока системы. В случае если модуль находится в режиме стабилизации поляризационного потенциала, выходного напряжения или суммарного потенциала то первая строка отражает этот факт соответствующим образом.

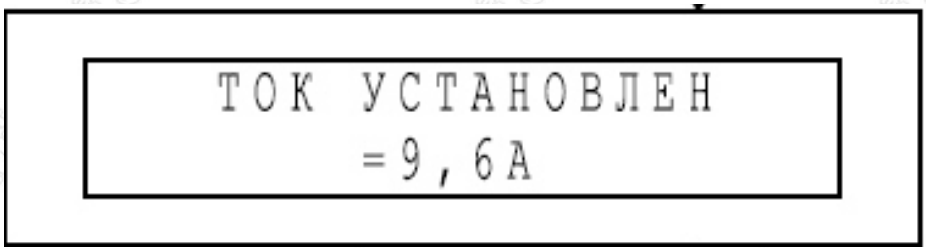


Рисунок 2

3.19 Назначение кнопок и энкодера в окне установки величины выходного стабилизируемого параметра:

- нажатие кнопки **ВВОД** приводит к сохранению в энергонезависимой памяти нового значения стабилизируемого параметра и переходу в окно основных параметров модуля (при этом отображается окно, оповещающее о данном действии;
- нажатие кнопки **ОТМЕНА** переходу в окно основных параметров модуля без сохранения изменений;
- поворот энкодера приводит к изменению устанавливаемой величины.

Окно главного меню модуля НГК-БУ-Евро

3.20 Окно главного меню модуля НГК-БУ-Евро появляется на дисплее после нажатия кнопки **ВВОД** в окне основных параметров.



Главное меню состоит из четырех пунктов:

1 **УПР.ТМ** либо **УПР.РУЧН**[8]:

- выбор пункта **УПР.ТМ** переводит модуль в режим дистанционного управления через систему телемеханики;
- выбор пункта **УПР. РУЧН** переводит модуль в режим ручного управления;

2 раздел меню **СТАБ.ПОТ.** либо **СТАБ.ТОКА**[9]:

- выбор пункта **СТАБ.ПОТ.** переводит модуль в режим стабилизации потенциала;
- выбор пункта **СТАБ.ТОКА** переводит модуль в режим стабилизации тока;

3 раздел меню **СОСТОЯНИЕ**:

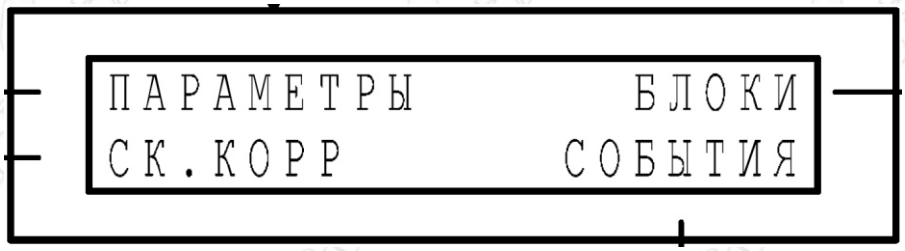
выбор пункта **СОСТОЯНИЕ** приводит к переходу в меню просмотра состояния подсистем устройства;

4 раздел меню **НАСТРОЙКИ**:

выбор пункта **НАСТРОЙКИ** приводит к переходу в окно ввода пароля, и в случае корректного вода происходит переход в меню настроек модуля;

Раздел меню СОСТОЯНИЕ

Окно меню состояние



Меню состоит из четырех пунктов:

1 раздел меню **ПАРАМЕТРЫ**:

выбор пункта **ПАРАМЕТРЫ** приводит к переходу в окно просмотра текущих параметров устройства;

2 раздел меню **БЛОКИ**:

выбор пункта **БЛОКИ** приводит к переходу в окно просмотра состояния модулей силовых НГК-БП-Евро;

3 раздел меню **СК.КОРР**:

переход к меню просмотра состояния датчиков коррозии;

4 раздел меню **СОБЫТИЯ**:

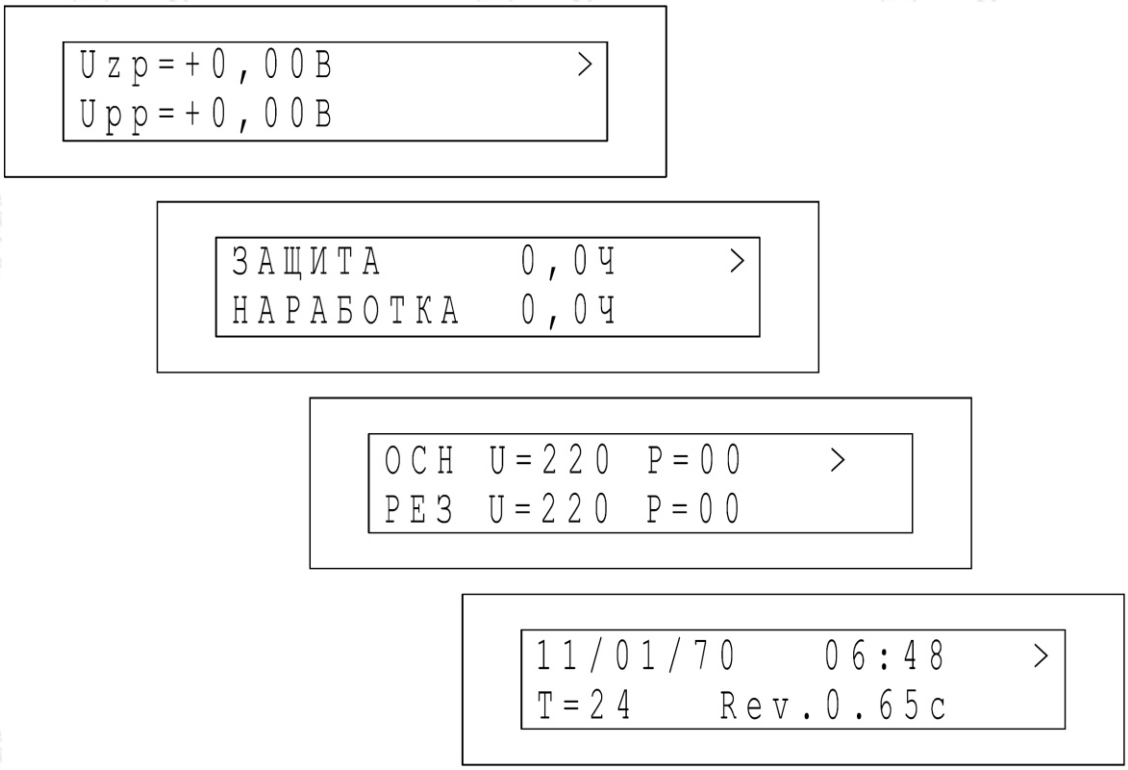
переход к окну просмотра журнала событий;

---

[8] Если модуль БУ находится в режиме ручного управления, то отображается надпись **УПР.ТМ**, если модуль находится в режиме управления от системы телемеханики, то отображается надпись **УПР.РУЧН**.

[9] Если модуль БУ находится в режиме стабилизации тока, то отображается надпись **СТАБ.ПОТ.**, если модуль находится в любом режиме отличном от стабилизации тока, то отображается надпись **СТАБ.ТОКА**.

Окно меню СОСТОЯНИЕ - ПАРАМЕТРЫ



В данном разделе отображаются следующие параметры:

- величина суммарного потенциала;
- величина поляризационного потенциала;
- время защиты
- время наработки;
- напряжение сети и потребленная мощность основного и резервного вводов;
- дата и время;
- температура устройства;
- версия ПО.

Для просмотра всего перечня параметров необходимо «листать» данные нажатием кнопки **ВВОД** (на дисплее кнопка отмечена символом **>**).

Окно меню СОСТОЯНИЕ - БЛОКИ



В данном окне пиктограммами отражается текущее состояние модулей силовых НГК-БП-Евро, а также общее количество силовых модулей НГК-БП-Евро в системе и количество исправных силовых модулей НГК-БП-Евро.

Таблица 1 – Перечень статусов силовых модулей НГК-БП-Евро

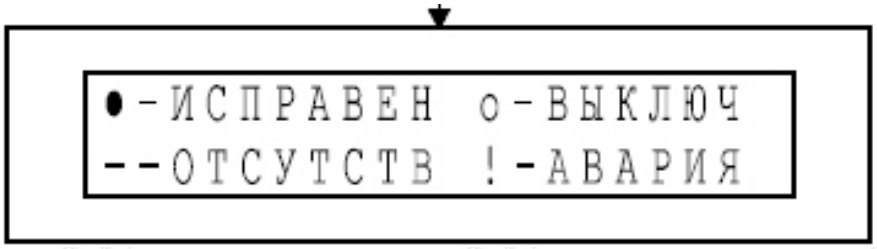
●	исправен	модуль силовой НГК-БП-Евро исправен
○	выключен	модуль силовой НГК-БП-Евро отключён системой телемеханики
-	отсутствует	модуль силовой НГК-БП-Евро отсутствует, либо не отвечает на запросы модуля НГК-БУ-Евро
!	авария	модуль силовой НГК-БП-Евро сообщает об аварии[10]

[10] См. документацию на модуль силовой

Система сконфигурирована для работы с фиксированным количеством силовых модулей НГК-БП-Евро, это количество указывается числом, расположенным справа от надписи **БЛОКОВ**. Количество силовых модулей в системе устанавливается в подразделе **ПАРАМЕТРЫ** – **БЛОКИ** раздела главного меню **НАСТРОЙКИ**.

Количество исправных силовых модулей в системе указывается справа от надписи **ИСПР**. Исправными считаются силовые модули, имеющие статус исправен либо выключен.

Для просмотра расшифровки значений пиктограмм, в окне **СОСТОЯНИЕ** – **БЛОКИ** необходимо нажать кнопку **ВВОД** (на дисплее кнопка отмечена знаком вопроса). Возврат осуществляется нажатием кнопки **ОТМЕНА.**



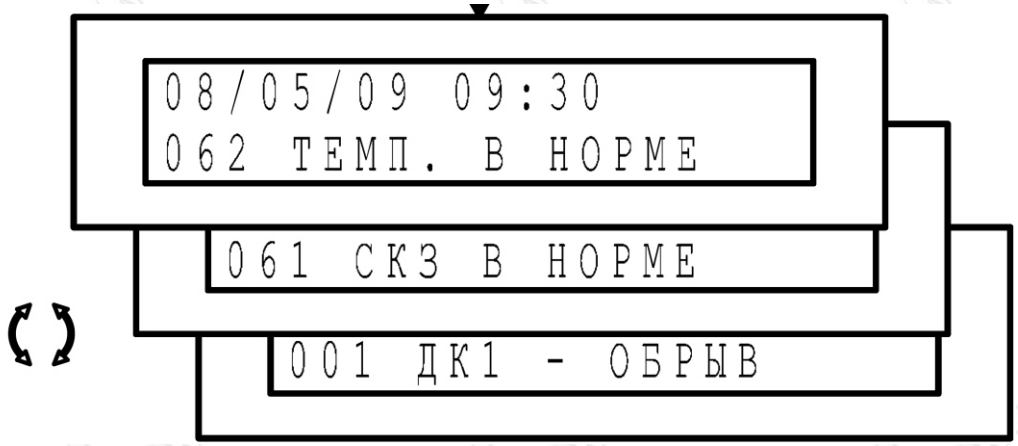
Окно меню СОСТОЯНИЕ - СК.КОРР



В данном окне отображается текущее состояние датчиков скорости коррозии. Справа от номера пластины указывается состояние (разрыв либо норма).

Для просмотра параметров полученных от УС ИКП СТ необходимо «листать» данные нажатием кнопки ВВОД (на дисплее кнопка отмечена символом >).

Окно меню СОСТОЯНИЕ - СОБЫТИЯ



При входе в данный раздел меню в окне отображается запись о последнем зарегистрированном событии. Просмотр предыдущих записей осуществляется путем «пролистывания» с помощью энкодера.

Для возврата из окна параметров необходимо нажать кнопку **ОТМЕНА**.

Запись в журнале содержит:

- дату и время наступления события;
- порядковый номер события (событиям присваиваются порядковые номера от 0 до 65535, очередному 65537-му событию вновь присваивается номер 0);
- тип события (см. таблица 2);

Таблица 2 – Перечень регистрируемых событий

Текст сообщения	Условия фиксации события
СКЗ в норме	Событие фиксирует переход СКЗ из состояния аварии в рабочий режим. Событие фиксируется после того, как число исправных силовых модулей становится равным или превышает штатное число блоков в системе.
СКЗ - авария	Событие фиксирует переход СКЗ из состояния нормы в аварийное состояние. Событие фиксируется после того, как число исправных силовых модулей становится меньше штатного числа силовых модулей в системе.
Сеть отсутств.	Событие фиксирует факт падения сетевого напряжения и замыкание контактов реле (E12 – A14)
Сеть в норме	Событие фиксирует факт восстановления сетевого напряжения и размыкание контактов реле (E12 – A14)
Темп.в норме	Событие фиксирует факт перехода температуры из диапазона более +70 °C или диапазона менее минус 40 °C в диапазон минус 40 °C … +X °C, где X – температура отключения вентилятора (по умолчанию 55 °C)
Темп. повышена	Событие фиксирует факт повышение температуры выше уровня +70 °C
Темп. понижена	Событие фиксирует факт снижения температуры ниже уровня минус 40°C
Дверь откр.	Событие фиксирует факт открытия двери шкафа
Дверь закр.	Событие фиксирует факт закрытия двери шкафа
Защита есть	Событие фиксирует факт включения счётчика времени защиты сооружения
Защиты нет	Событие фиксирует факт отключения счётчика времени защиты сооружения
ДК1 - обрыв	Событие фиксирует факт срабатывания соответствующего датчика коррозии
ДК2 - обрыв	
ДК3 - обрыв	
ДК1 – восст.	Событие фиксирует факт восстановления соответствующего датчика коррозии
ДК2 – восст.	
ДК3 – восст.	

Раздел меню НАСТРОЙКИ

Окно ввода пароля



В данном окне необходимо ввести с помощью энкодера пароль сервисного доступа (по умолчанию число «3») и подтвердить выбор нажатием кнопки **ВВОД**. В случае если введён корректный пароль, произойдет переход к окну меню **НАСТРОЙКИ**. В противном случае будет выведено уведомление о вводе неверного пароля.



Окно меню НАСТРОЙКИ



Меню состоит из двух пунктов:

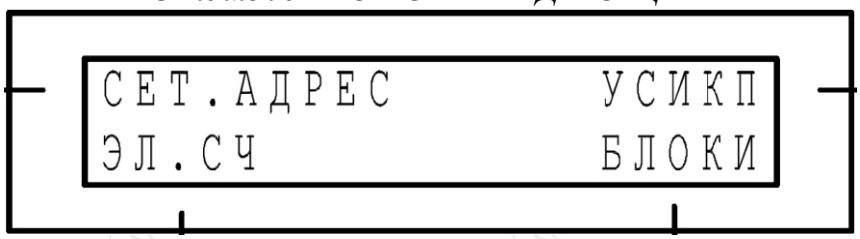
1 раздел меню **АДРЕСАЦИЯ:**

выбор пункта **АДРЕСАЦИЯ** приводит к переходу в окно установки адресации оборудования и его элементов;

2 раздел меню **ПАРАМЕТРЫ**:

выбор пункта **ПАРАМЕТРЫ** приводит к переходу в окно изменения текущих параметров системы.

Окно меню НАСТРОЙКИ - АДРЕСАЦИЯ



Меню состоит из 4 пунктов:

1 раздел меню **СЕТ.АДРЕС:**

выбор пункта **СЕТ.АДРЕС** приводит к переходу в окно установки сетевого адреса модуля НГК-БУ-Евро в системе телемеханики;

2 раздел меню **ЭЛ.СЧ**:

выбор пункта **ЭЛ.СЧ** приводит к переходу в окно установки сетевого адреса электросчётчика;

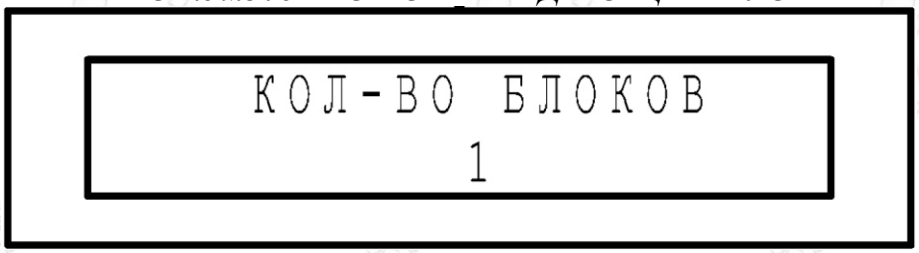
3 раздел меню **УСИКП**:

выбор данного раздела меню приводит к переходу в окно задания адресов индикаторов коррозионных процессов;

4 раздел меню **БЛОКИ**:

выбор данного раздела меню приводит к переходу в окно установки штатного количества силовых модулей НГК-БП-Евро.

Окно меню НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ - БЛОКИ



В данном окне текущий изменяемый параметр выделяется миганием.

Изменение выделенного параметра происходит с помощью энкодера.

Для сохранения штатного количества силовых модулей НГК-БП-Евро в системе и выхода в вышестоящее окно меню необходимо нажать кнопку **ВВОД**.

Для выхода в вышестоящее окно меню без сохранения изменений необходимо нажать кнопку **ОТМЕНА**.

Окно меню НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – СЕТ.АДРЕС



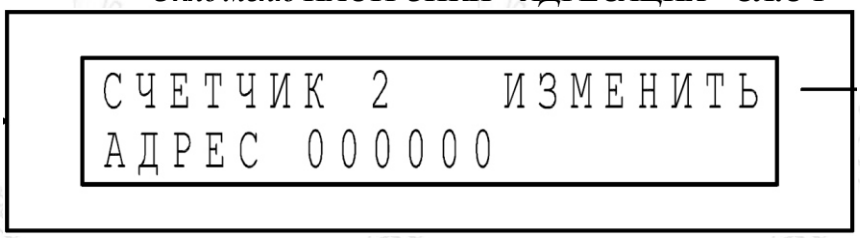
В данном окне текущий изменяемый параметр выделяется миганием.

Изменение выделенного параметра происходит с помощью энкодера.

Для сохранения сетевого адреса модуля НГК-БУ-Евро в системе телемеханики и выхода в вышестоящее окно меню необходимо нажать кнопку **ВВОД**.

Для выхода в вышестоящее окно меню без сохранения изменений необходимо нажать кнопку **ОТМЕНА**.

Окно меню НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – ЭЛ.СЧ



В данном окне текущий изменяемый параметр выделяется миганием.

Изменение выделенного параметра происходит с помощью энкодера.

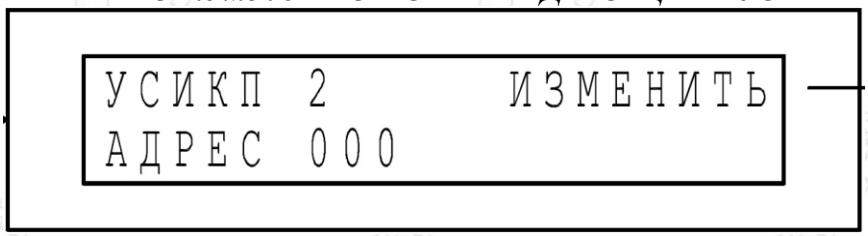
Для входа в режим редактирования[11] адреса электросчетчика необходимо нажать кнопку **ВВОД** (напротив надписи ИЗМЕНИТЬ).

Установить последовательно каждый разряд адреса с помощью энкодера и подтверждения клавишей **ВВОД.**

Для выхода в вышестоящее окно меню без сохранения изменений необходимо нажать кнопку **ОТМЕНА**.

[11] При входе в режим редактирования надпись ИЗМЕНИТЬ заменяется на надпись СОХР.

Окно меню НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – УСИКП



Выбор редактируемого устройства осуществляется с помощью энкодера.

Для входа в режим редактирования[12] адреса УС ИКП СТ необходимо нажать кнопку **ВВОД** (напротив надписи ИЗМЕНИТЬ).

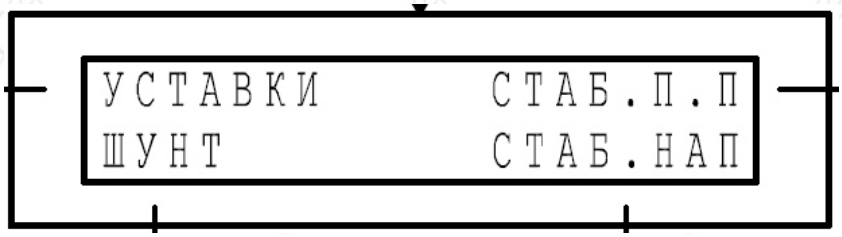
В данном режиме текущий изменяемый параметр выделяется миганием.

Изменение выделенного параметра происходит с помощью энкодера.

Установка корректного адреса[13] подтверждается клавишей **ВВОД.**

Для выхода в вышестоящее окно меню без сохранения изменений необходимо нажать кнопку **ОТМЕНА**.

Окно меню НАСТРОЙКИ - ПАРАМЕТРЫ



Меню состоит из четырех пунктов:

1 раздел меню **УСТАВКИ**:

выбор пункта **УСТАВКИ** приводит к переходу в окно установки/изменения верхнего и нижнего порога потенциала (обеспечивает запуск/останов счетчика времени защиты сооружения);

2 раздел меню **ШУНТ**:

выбор пункта **ШУНТ** приводит к переходу в окно установки/изменения номинала токового шунта системы;

3 раздел меню **СТАБ.П.П**:

выбор пункта **СТАБ.П.П** переводит модуль в режим стабилизации поляризационного потенциала;

4 раздел меню **СТАБ.НАПР.**:

выбор пункта **СТАБ.НАПР.** переводит модуль в режим стабилизации выходного напряжения.

Окно меню НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ – ШУНТ



В данном окне текущий параметр выделяется миганием.

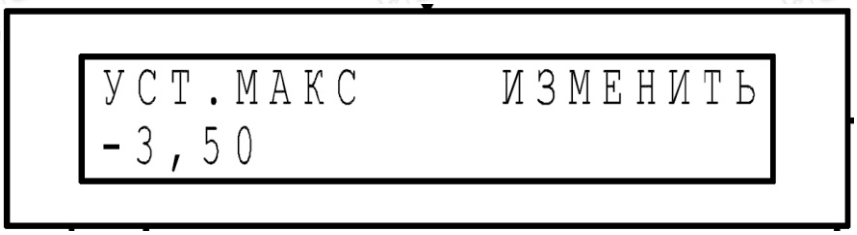
Изменение номинала шунта происходит с помощью энкодера.

[12] При входе в режим редактирования надпись ИЗМЕНИТЬ заменяется на надпись СОХР.

[13] Корректными считаются адреса 1 – 255. Устройства с адресом 0 опрашиваться не будут.

Для фиксации выбранного номинала шунта и выхода в вышестоящее окно меню необходимо нажать кнопку **ВВОД**.

Окно меню НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ – УСТАВКИ



Выбор редактируемого параметра осуществляется с помощью энкодера.

Для входа в режим редактирования[14] уставки потенциала необходимо нажать кнопку **ВВОД** (напротив надписи ИЗМЕНИТЬ).

Изменение выделенного параметра происходит с помощью энкодера.

Сохранение нового значения подтверждается клавишей **ВВОД.**

Для выхода в вышестоящее окно меню без сохранения изменений необходимо нажать кнопку **ОТМЕНА**.

[14] При входе в режим редактирования надпись ИЗМЕНИТЬ заменяется на надпись СОХР.