

ООО «НПО «Нефтегазкомплекс-ЭХЗ»

**Комплекс модульного оборудования ЭХЗ
многоканальный
КМО НГК-ИПКЗ-Евро
(построенный на модулях силовых 1,0; 1,25 кВт)**

Руководство по эксплуатации
ВНФТ.131.002.000.000 РЭ

Версия 4.10



Комплекс модульного оборудования
КМО НГК-ИПКЗ-Евро
(построенный на модулях силовых 1,0; 1,25 кВт)

ВНФТ.131.002.000.000 РЭ

ООО «НПО «Нефтегазкомплекс ЭХЗ»

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	34
	Приложение В (справочное) Общий вид модулей силовых	36
	Приложение Г (справочное) Расположение органов управления и индикаторов модуля управления НГК-БУ-Евро	38
	Приложение Д (справочное) Расположение органов управления и индикаторов модуля сопряжений НГК-КССМ	39
	Приложение Е (справочное) Расположение органов управления и индикаторов модуля автоматического включения резерва БАВР	40
	Приложение Ж (справочное) Расположение автоматических выключателей	41
	Приложение И (справочное) Модуль аккумуляторных батарей	43
	Приложение К (справочное) Расположение элементов в блочных каркасах	45
	Приложение Л (рекомендуемое) Описание контактов внешних соединений	50
	Приложение М (обязательное) Схема внешних соединений КМО, работающего с индикаторами ИКП	51
	Приложение Н (обязательное) Схема внешних соединений КМО, работающего с индикаторами БПИ-2	52
	Приложение П (обязательное) Габаритные и установочные размеры шкафа	53
	Приложение Р (обязательное) Протокол обмена данными канала НГК-ИПКЗ-Евро по интерфейсу RS-485/Fiber optic (ВОЛС)/GSM с системами телемеханики	58
	Приложение С (обязательное) Порядок работы с модулем управления НГК-БУ-Евро	62



Комплекс модульного оборудования
КМО НГК-ИПКЗ-Евро
(построенный на модулях силовых 1,0; 1,25 кВт)

ВНФТ.131.002.000.000 РЭ

ООО «НПО «Нефтегазкомплекс ЭХЗ»

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – 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)-1,0(96)

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-2,0(48)

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-2,0(96)

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-3,0(48)

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-3,0(96)

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(3Н)-1,0(48)

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(3Н)-1,0(96)

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,25(48)

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,0(48)/2,0(48)

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-2,5(48)

КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,0(96)/2,0(96)

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/Fiber optic (ВОЛС)¹/GSM¹ в системы телемеханики. Многоканальный КМО поддерживает режимы телеизмерения, телесигнализации, телеуправления и телерегулирования.

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(2Н)-1,0(48)/2,0(48)-У2-М32(5), где:

- **КМО** – комплекс модульного оборудования ЭХЗ;
- **НГК** – аббревиатура предприятия-изготовителя;
- **ИПКЗ** – И – импульсный; П – преобразователь; К – катодной; З – защиты;
- **Евро** – конструктивное исполнение шкафа и модулей по ГОСТ 28601.1-90 Система несущих конструкций серии 482,6 мм. Панели и стойки;
- **(2Н)** – цифра указывает количество независимых КМО (каналов), работающих на отдельные нагрузки: от 2-х до 3-х.
- **1,0** – 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)²; (1,25 – 1,25 кВт; 2,5 – 2,5 кВт)³;
- **(48)** – номинальное выходное напряжение в вольтах (48 В; 96 В);
- / – включается в обозначение только в случае, если каналы имеют разные выходные параметры. До знака «/» указываются параметры первого канала, после знака «/» указываются параметры второго канала, последующие каналы в случае отличия их характеристик записываются аналогично через знак «/». Если количество каналов

¹ Полный состав оборудования определяется согласно Карте заказа на КМО.

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

³ КМО на базе модулей силовых НГК-БП-Евро-1,25(48) выходной мощностью 1,25 кВт.

больше, чем указано в обозначении, то остающиеся каналы по характеристикам соответствуют характеристикам последнего указанного канала;

- **2,0** – включается в обозначение только в случае, если каналы имеют разные выходные параметры. Номинальная выходная мощность второго канала КМО в киловаттах.
- **(48)** – включается в обозначение только в случае, если каналы имеют разные выходные параметры. Номинальное выходное напряжение второго канала КМО в вольтах;
- **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.
- **М** – (и все последующие параметры) включаются в обозначение только при комплектации многоканального КМО подсистемой дистанционного коррозионного мониторинга НГК-СКМ.
- **32** – количество устройств коррозионного мониторинга в НГК-СКМ (НГК-КИП-СМ(ИКП)-3.1/50) от 1 до 32 шт.
- **(5)** – количество линий подключения к НГК-КИП (лучей) в НГК-СКМ от 1 до 5.

Общий вид шкафа многоканального КМО НГК-ИПКЗ-Евро см. Приложение А.

Габаритные и установочные размеры многоканального КМО – рисунок П.1 и П.3

Приложение П.

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:

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

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, ⁴⁾ кВт, А, не более	Габаритные размеры шкафа с подставкой ⁵⁾ (в×ш×г), мм, не более	Масса, ⁶⁾ кг, не более	
						Исполнение У1	Исполнение У2
НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,0(48)	1,0	48	21,0	2,47(2,76)	1975×615×475	155(180)	95(120)
НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,25(48)	1,25	48	26,1	3,09(3,38)	1975×615×475	170(195)	110(135)
НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-2,0(48)	2,0	48	42,0	4,94(5,23)	1975×615×475	165(190)	105(130)
НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-2,5(48)	2,5	48	52,2	6,47(6,76)	1975×615×475	180(200)	120(145)
НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-3,0(48)	3,0	48	63,0	7,41(7,70)	1975×615×475	–	170(195)
НГК-ИПКЗ-Евро(3Н)-1,0(48)	1,0	48	21,0	3,70(3,99)	1975×615×475	115(140)	108(135)
НГК-ИПКЗ-Евро(3Н)-1,25(48)	1,25	48	26,1	4,63(4,92)	1975×615×475	120(145)	115(140)
НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,0(96)	1,0	96	10,5	2,47(2,76)	1975×615×475	155(180)	95(120)
НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-2,0(96)	2,0	96	21,0	4,94(5,23)	1975×615×475	165(190)	105(130)
НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-3,0(96)	3,0	96	31,5	7,41(7,70)	1975×615×475	–	170(195)
НГК-ИПКЗ-Евро(3Н)-1,0(96)	1,0	96	10,5	3,70(3,99)	1975×615×475	115(140)	108(135)
НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,0(48)/2,0(48)	1,0/2,0	48	21,0/42,0	3,70(3,99)	1975×615×475	115(140)	108(135)
НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,0(96)/2,0(96)	1,0/2,0	96	10,5/21,0	3,70(3,99)	1975×615×475	115(140)	108(135)

1.2.2 Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха, °С от минус 45 до +45

Относительная влажность воздуха при t = +25 °С, %, 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/Fiber optic (ВОЛС)⁷⁾/GSM⁷⁾ 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;

⁴⁾ Мощность в скобках – полная комплектация многоканального КМО с подсистемой НГК-СКМ.

⁵⁾ Ширина и глубина многоканального КМО исполнения У1 не более 634 мм.

⁶⁾ Масса в скобках – полная комплектация многоканального КМО с подсистемой НГК-СКМ и модулем АКБ.

⁷⁾ Полный состав оборудования определяется согласно Карте заказа на КМО.

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/Fiber optic (ВОЛС)⁷⁾/GSM⁷⁾ 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/Fiber optic (ВОЛС)⁷⁾/GSM⁷⁾ 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/Fiber optic (ВОЛС)⁷⁾/GSM⁷⁾ сигнала об открытии двери шкафа.

1.3.11 Автоматическое переключение на резервную линию электропитания ~230 В, при отсутствии напряжения в основной линии.⁷⁾

1.3.12 Обмен данными по интерфейсу RS-485/Fiber optic (ВОЛС)⁸⁾/GSM⁸⁾ с системой телемеханики при отсутствии питающей сети ~230 В⁸⁾.

1.3.13 Принудительная вентиляция шкафа^{8); 9)}.

1.3.14 Учёт активной электроэнергии^{8); 10)}.

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

1.3.16 Приём и передачу информации с устройств коррозионного мониторинга НГК-КИП-СМ(ИКП)-3.1/50.¹¹⁾

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 В⁸⁾ – 1 шт.;
- счётчик активной электроэнергии резервной линии ~230 В⁸⁾ – 1 шт.;
- система автоматического переключения на резервную линию ~230 В⁸⁾ – 1 шт.;

⁸⁾ Полный состав оборудования определяется согласно Карте заказа на КМО.

⁹⁾ Рекомендуется для многоканальных КМО, эксплуатируемых в условиях повышенных температур.

¹⁰⁾ Устанавливается счётчик типа Меркурий 200.02 (с функцией передачи данных).

¹¹⁾ При комплектации подсистемой дистанционного коррозионного мониторинга НГК-СКМ.

– модуль аккумуляторных батарей АКБ ⁸⁾		– 1 шт.;
– система принудительной вентиляции шкафа ⁸⁾		– 1 шт.;
– подставка для шкафа ⁸⁾		– 1 шт.;
– НГК-КИП-А ⁸⁾	по карте заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро;	
– НГК-КИП-С ⁸⁾	по карте заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро;	
– НГК-КИП-С(ИКП) ⁸⁾	по карте заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро;	
– НГК-КИП-СМ(ИКП)-3.1/50 ⁸⁾	по карте заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро;	
– подсистема коррозионного мониторинга НГК-СКМ ⁸⁾		– 1 шт.

1.4.1.2 Каждый канал многоканального КМО состоит из 2-х преобразователей (СК31 – основной, СК32 – резервный) и модуля автоматического включения резерва БАВР, размещённых в блочных каркасах высотой 6U и 3U (по ГОСТ 28601.3-90) поз. 1 рисунок Б.1, Б.2 (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 Б.1, Б.2, 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 ВЫХОД, энкодер и тумблер 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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 (СК31) либо резервного (СК32) преобразователя, переключатель «СК31–СК32» 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. Нарастивание 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 остаётся неизменным, а нарастивание 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 тока 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 И.1 Приложение И (при наличии данной опции). В состав этого модуля входят:

- корпус модуля в сборе - 1 шт.;
- блок аккумуляторов для АКБ БУ¹²⁾ - 1 шт.;
- блок аккумуляторов для АКБ СКМ¹²⁾ - 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).

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. Система работает при подаче электропитания на первый канал КМО.

1.4.1.11 Модуль сопряжений подсистемы мониторинга НГК-КССМ (Приложение Д) может входить в комплект поставки. Более подробная информация о подсистеме НГК-СКМ указана в руководстве по эксплуатации ВНФТ.097.000.000.000 РЭ.

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

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

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

1.4.1.15 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.

1.4.1.16 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

¹²⁾ Блоки аккумуляторов для АКБ БУ и АКБ СКМ могут быть установлены в корпус модуля как совместно, так и независимо друг от друга.

УС ИКП СТ и индикатор ИКП в комплект поставки **не входят**. Версия поддерживаемого УС ИКП СТ – ВИО 12.09.21.

1.4.1.17 НГК-КИП-СМ(ИКП)-3.1/50 (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)-3.1/50 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)-3.1/50 имеет встроенный токоизмерительный шунт. Номинал шунта 50 А.

1.4.2 Принцип действия

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

- режим автоматической стабилизации тока катодной защиты;
- режим автоматической стабилизации суммарного потенциала;
- режим автоматической стабилизации поляризационного потенциала;
- режим автоматической стабилизации выходного напряжения;
- режим автоматической 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 осуществляется 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 автоматической стабилизации суммарного потенциала или поляризационного потенциала заданное значение тока модифицируется 2 раза в сутки, в соответствии с текущим значением тока.

1.4.2.7 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.

1.4.2.8 В режиме ожидания выходное напряжение модулей НГК-БП-Евро равно нулю, стабилизация не осуществляется. Переход в этот режим возможен только командой по интерфейсу RS-485.

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

1.4.2.10 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.

1.4.2.11 Учёт времени защиты сооружения в СК31 или в СК32 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;
- при работе преобразователя в режиме стабилизации напряжения – потенциал должен быть в пределах уставок;
- при работе в режиме ожидания – потенциал должен быть в пределах уставок.

1.4.2.12 Работа модуля БАВР (Приложение Е) может осуществляться в двух режимах: ручном и автоматическом. При работе в ручном режиме переключение преобразователей осуществляется вручную переключателем «СК31–СК32», установленным на передней панели. При работе в автоматическом режиме БАВР производит постоянный контроль работоспособности модулей НГК-БУ-Евро и НГК-БП-Евро основного преобразователя (СК31), и в случае отказа одного из перечисленных модулей производит переключение на резервный преобразователь (СК32) с выдержкой времени до 1 минуты. При работе модуля БАВР в автоматическом режиме переключение с СК32 на СК31 не осуществляется.

1.4.2.13 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.

1.4.2.14 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.

1.4.2.15 Заряд полностью разряженных АКБ составляет порядка 10 часов.

1.4.2.16 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/Fiber optic (ВОЛС) с системой телемеханики.

1.4.2.17 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.

1.4.2.18 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.

1.4.2.19 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 нагретых элементов.

1.4.2.20 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 $R_1=20$ кОм (для модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0(96)), $R_1=10$ кОм (для модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0(48) и НГК-БП-Евро-1,25(48)) и низкоомного резистора ($R_2=1$ 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 площадью сечения провода не менее 10 мм² 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 °С 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 крепёжных винтов;
- установка шкафа многоканального КМО на месте эксплуатации;
- установку (в случае необходимости) и крепление каждого модуля на соответствующем месте в шкафу многоканального КМО;¹³⁾
- заземление основания шкафа осуществляется проводом сечением не менее 10 мм²;
- 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).¹⁴⁾

2.2.1 Порядок установки модулей в шкаф

Модули силовые НГК-БП-Евро устанавливаются в блочный каркас по верхним и нижним направляющим блочного каркаса (поз. 6 рисунок Б.1, Б.2 Приложение Б). Для этого необходимо:

2.2.1.1 Направляющую радиатора и место установки в блочный каркас платы НГК-БП-Евро (поз. 7 рисунок В.1, В.2 Приложение В) совместить с соответствующими данному модулю направляющими блочного каркаса (поз. 6 рисунок Б.1, Б.2 Приложение Б);

2.2.1.2 Продвинуть модуль НГК-БП-Евро по направляющим в блочный каркас до упора (лицевая панель модуля поз. 5 рисунок В.1, В.2 Приложение В своей задней стороной должна упереться в рельсы горизонтальные передние поз. 8 рисунок Б.1, Б.2 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 Б.1, Б.2 Приложение Б).

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

ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОЛОМКИ ОБОРУДОВАНИЯ УСТАНОВКУ ВСЕХ МОДУЛЕЙ В КМО ПРОИЗВОДИТЬ СТРОГО В СООТВЕТСТВИИ С ПРИЛОЖЕНИЕ А (ПО РАСПОЛОЖЕНИЮ МОДУЛЕЙ) И П. 2.2.1 (ПОРЯДОК УСТАНОВКИ МОДУЛЕЙ)!

¹³⁾ Для обеспечения сохранности поставляемого оборудования при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании некоторые модули могут поставляться в отдельной упаковке.

¹⁴⁾ Для обеспечения сохранности КМО подключение всех силовых и измерительных цепей следует производить при отключённом внешнем электропитании.

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

2.3.1.5 Перевести автоматический выключатель модуля БАВР канала 1 в положение ВКЛ (см. Приложение Ж). При этом должны включиться индикаторы СЕТЬ и СК31 (см. Приложение Е).

2.3.1.6 Перевести автоматический выключатель сети модуля НГК-БУ-Евро канала 1 основной СКЗ (СК31) 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 СК31 канала 1 в положение ВКЛ (см. Приложение Г).

2.3.1.8 Задать режим управления преобразователем (СК31) канала 1 – «Ручной» (см. Приложение С).

2.3.1.9 Задать требуемый режим работы преобразователя (СК31) 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 (СК31) канала 1 в положение ВКЛ (см. Приложение Ж). При этом должны включиться светодиодные индикаторы СЕТЬ (зелёный), РАБОТА (зелёный) на всех модулях НГК-БП-Евро СК31 канала 1 (см. Приложение В), а индикаторы АВАРИЯ на всех модулях (НГК-БП-Евро и НГК-БУ-Евро) СК31 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 СК31 канала 1 изменит цвет свечения на зелёный.

2.3.1.13 Перевести переключатель «СК31 – СК32» модуля БАВР канала 1 в положение «СК32» (см. Приложение Е). При этом все индикаторы (модулей НГК-БП-Евро и НГК-БУ-Евро) СК31 канала 1 должны погаснуть, а индикатор «СК32» модуля БАВР – включиться (зелёный).

Допускается кратковременное остаточное свечение индикаторов АВАРИЯ на всех модулях НГК-БП-Евро СК31 канала 1.

2.3.1.14 Повторить пункты 2.3.1.6 – 2.3.1.12 для СК32 канала 1.

Режим управления преобразователем, режим работы преобразователя и значения всех стабилизируемых параметров (тока, потенциала и т.д.) для СК31 и СК32 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 С.

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» вид рабочего окна которой показан на рисунке 1. 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.

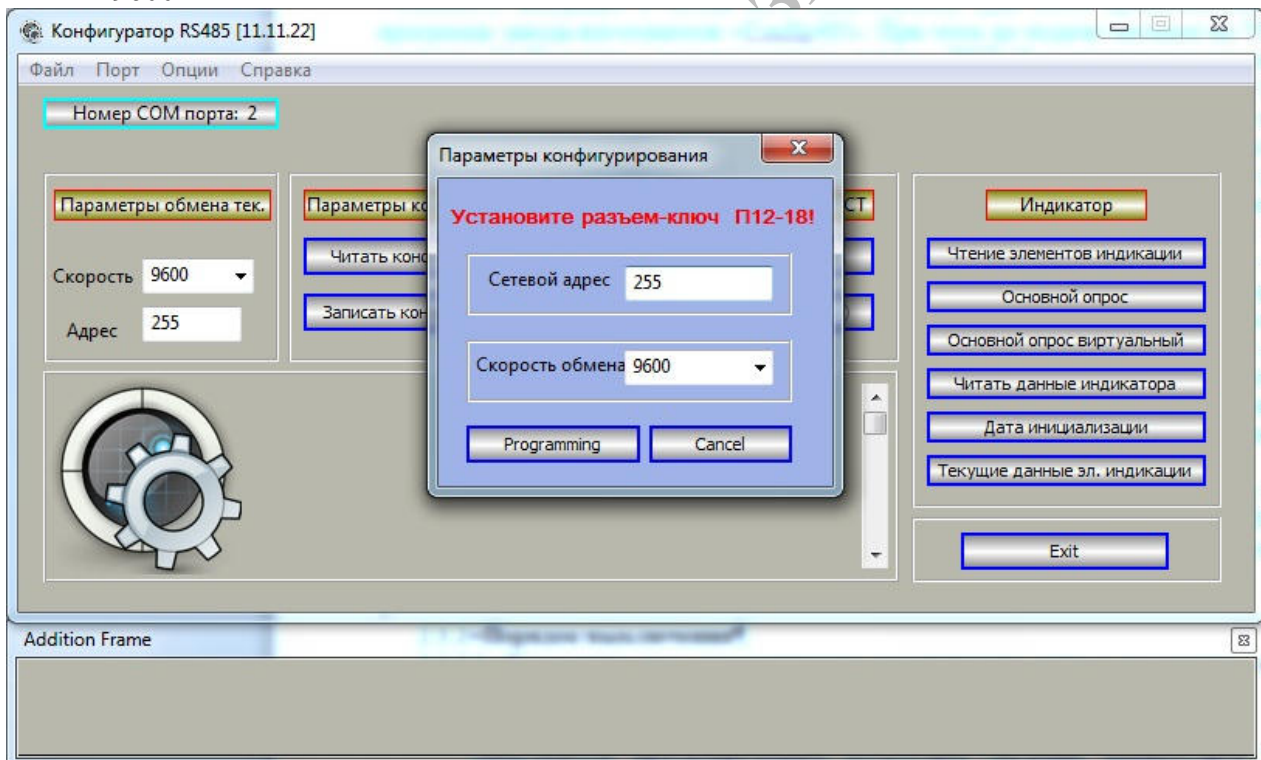


Рисунок 1 – Вид рабочего окна приложения «Конфигуратор RS485»

2.3.1.21 После этого в меню пользователя НГК-БУ-Евро (см. Приложение П) 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)-3.1/50 необходимо произвести начальную инициализацию индикаторов ИКП. УС ИКП СТ установленный в НГК-КИП-СМ(ИКП)-3.1/50 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 СКЗ1 ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ:**

- ! ПРИ НАЛИЧИИ СЕТЕВОГО НАПРЯЖЕНИЯ ~230 В НА МОДУЛЕ НГК-БУ-ЕВРО СКЗ1 – В ПОЛОЖЕНИИ ВКЛ;**
- ! ПРИ ОТСУТСТВИИ СЕТЕВОГО НАПРЯЖЕНИЯ ~230 В НА МОДУЛЕ НГК-БУ-ЕВРО СКЗ1 – В ПОЛОЖЕНИИ ВЫКЛ.**

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

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

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

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

Плановое техническое обслуживание многоканального 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 «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 0,1 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 ВЫХОД показания дисплея возвращается в исходное состояние, проверка производится как на основной, так и резервной СКЗ на каждом канале КМО.

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 И.1 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 И.2 Приложение И.

3.3.9.6 Снять планку прижимную поз. 2.

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

3.3.9.8 Сдвинуть уголок, как показано на рисунке И.2.

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 И.2.

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 также изучивших настоящее руководство по эксплуатации;
- работать с КМО, 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 надёжность заземления многоканального КМО.

При проведении ремонтных работ должны быть обеспечены технические и организационные меры, предусмотренные ГОСТ 12.1.019-2017 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 плёнку. Запасные части и принадлежности завернуть в один слой полиэтиленовой плёнки. Эксплуатационную документацию вложить в герметичный полиэтиленовый пакет из плёнки. 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. Если в состав КМО входит опция АКБ, то хранение АКБ требует условия хранения в интервале температур от минус 15 до +30 °С.

АКБ следует хранить в полностью заряженными в сухом непромерзающем помещении, вдали от источников тепла и прямых солнечных лучей. АКБ могут храниться без подзаряда лишь ограниченное время, так как даже при разомкнутой внешней электрической цепи продолжают протекать химические реакции, приводящие к постепенной потере ёмкости. Максимальный срок хранения без подзаряда аккумуляторов приблизительно 2 года при температуре не более 20 °С. Более высокие температуры сокращают допустимое время хранения без подзаряда (приблизительно в 1,5 – 2 раза на каждые 10 °С увеличения температуры). Нежелательно использовать для хранения АКБ помещения со значительными колебаниями температуры или высокой влажностью, так как это может привести к образованию конденсата на поверхности аккумуляторов.

При необходимости длительного хранения рекомендуется проверять напряжение холостого хода на полюсных выводах аккумуляторных батарей со следующей периодичностью:

- при хранении при 20 °С: после 12 месяцев хранения, далее каждые 3 месяца;
- при хранении при 30 °С: после 6 месяцев хранения, далее каждые 2 месяца.

Если измеренное значение напряжения холостого хода составляет менее 12,42 В при температуре 20 °С, то следует провести выравнивающий заряд.

Выравнивающий заряд может проводиться при 14,7 В при температуре 20 °С в течение до 48 часов при неограниченном токе заряда. Температура аккумуляторных батарей не должна подниматься выше 45 °С, если это произошло, то следует полностью прекратить заряд и дать охладиться аккумуляторной батарее, после чего заряд можно возобновить.

ВНИМАНИЕ (ПРИ ИСПОЛНЕНИИ КМО С МОДУЛЕМ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ АКБ): НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАЗЯЖЕННЫХ 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.

ООО «НПО «Нефтегазкомплекс ЭХЗ»

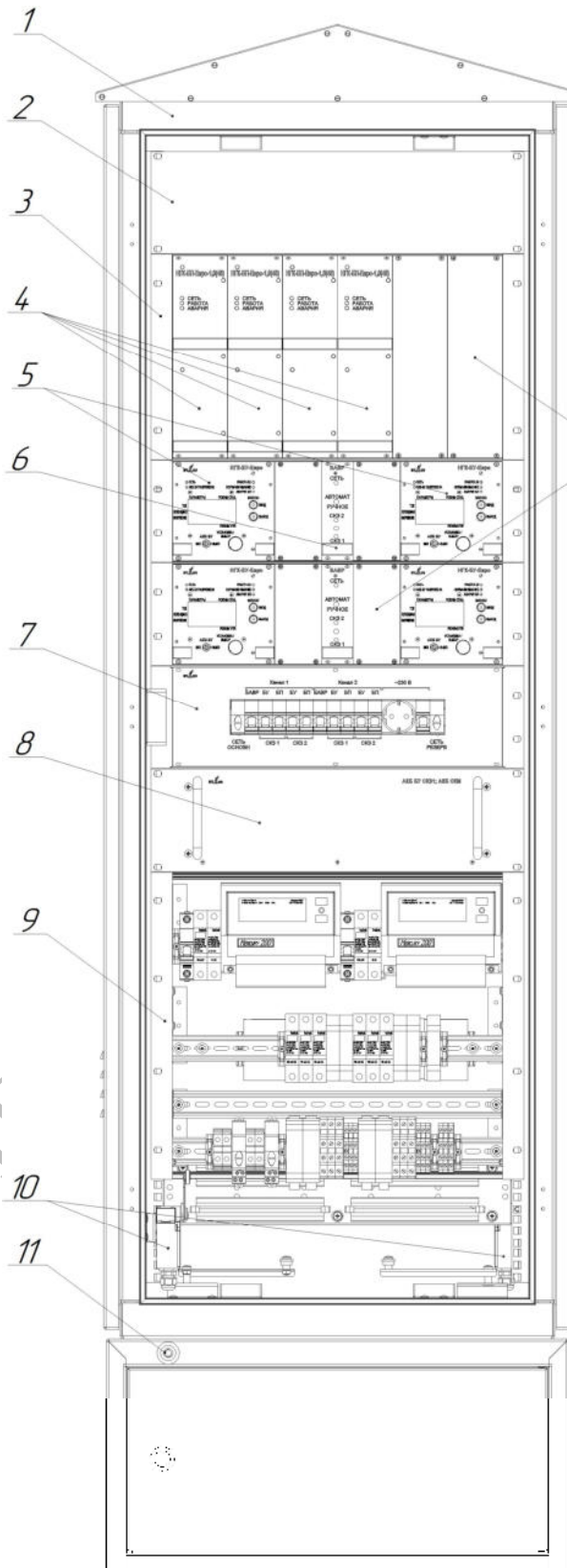
7 Утилизация

По окончании 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.

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.

ООО «НПО «Нефтегазкомплекс ЭХЗ»

**Приложение А
(справочное)
Общий вид**



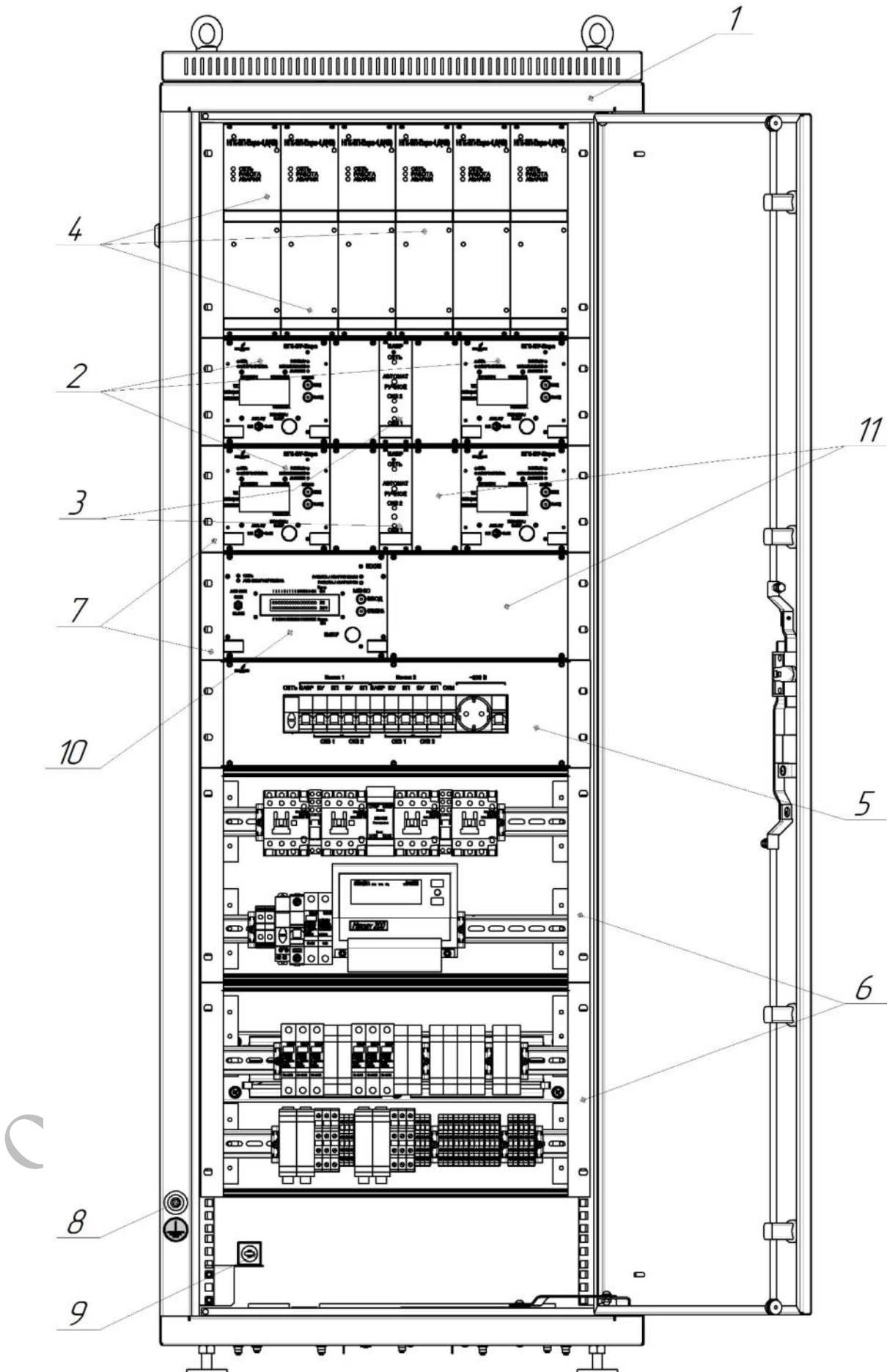
000 КНТ

КС ЭХЗ

- 1 Шкаф.
- 2 Заглушка.
- 3 Крейт для установки модулей НГК-БП-Евро
- 4 Модуль силовой НГК-БП-Евро.
- 5 Модуль управления НГК-БУ-Евро.
- 6 Модуль автоматического включения резерва БАВР.
- 7 Блочный каркас с автоматическими выключателями.
- 8 Модуль аккумуляторных батарей АКБ.
- 9 Крейт с устройствами защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) и клеммами для подключения внешних цепей.
- 10 Концевые выключатели двери.
- 11 Бобышка заземления.

Рисунок А.1 – Общий вид КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,0(48)
(количество каналов – два)

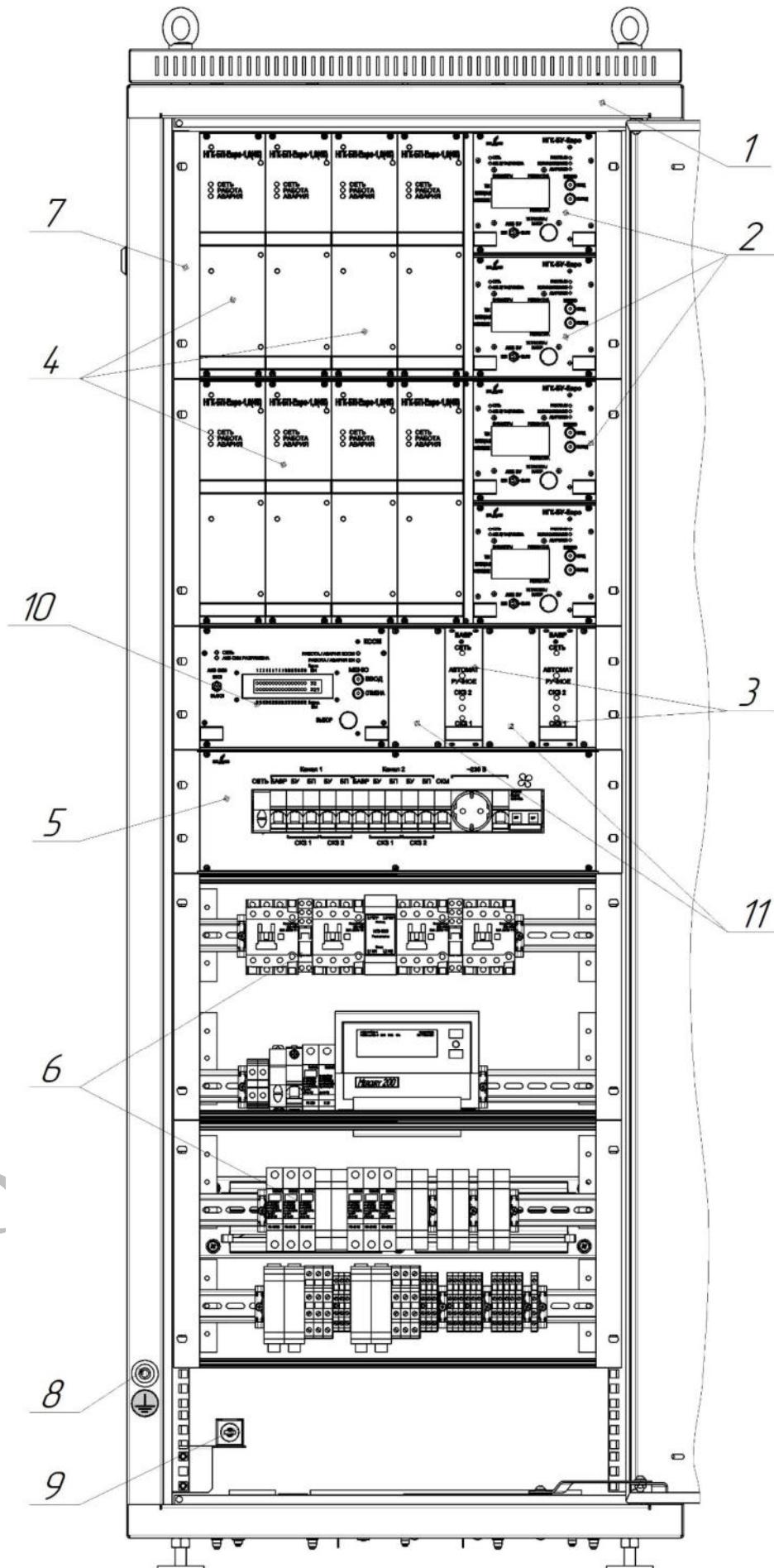
ООО «НПО «Нефтегазкомплекс ЭХЗ»



- 1 Шкаф.
- 2 Модуль управления НГК-БУ-Евро.
- 3 Модуль автоматического включения резерва БАВР.
- 4 Модуль силовой НГК-БП-Евро.
- 5 Блочный каркас с автоматическими выключателями.
- 6 Крейты с устройствами защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) и клеммами для подключения внешних цепей.
- 7 Крейт для установки модулей.
- 8 Бобышка заземления.
- 9 Концевой выключатель двери.
- 10 Модуль сопряжений подсистемы мониторинга НГК-КССМ.
- 11 Заглушка.

Рисунок А.2 – Общий вид КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-1,0(48)/2,0(48)
(количество каналов – два, каналы разной выходной мощности, без подставки)

ООО «НПО «Нефтегазкомплекс ЭХЗ»



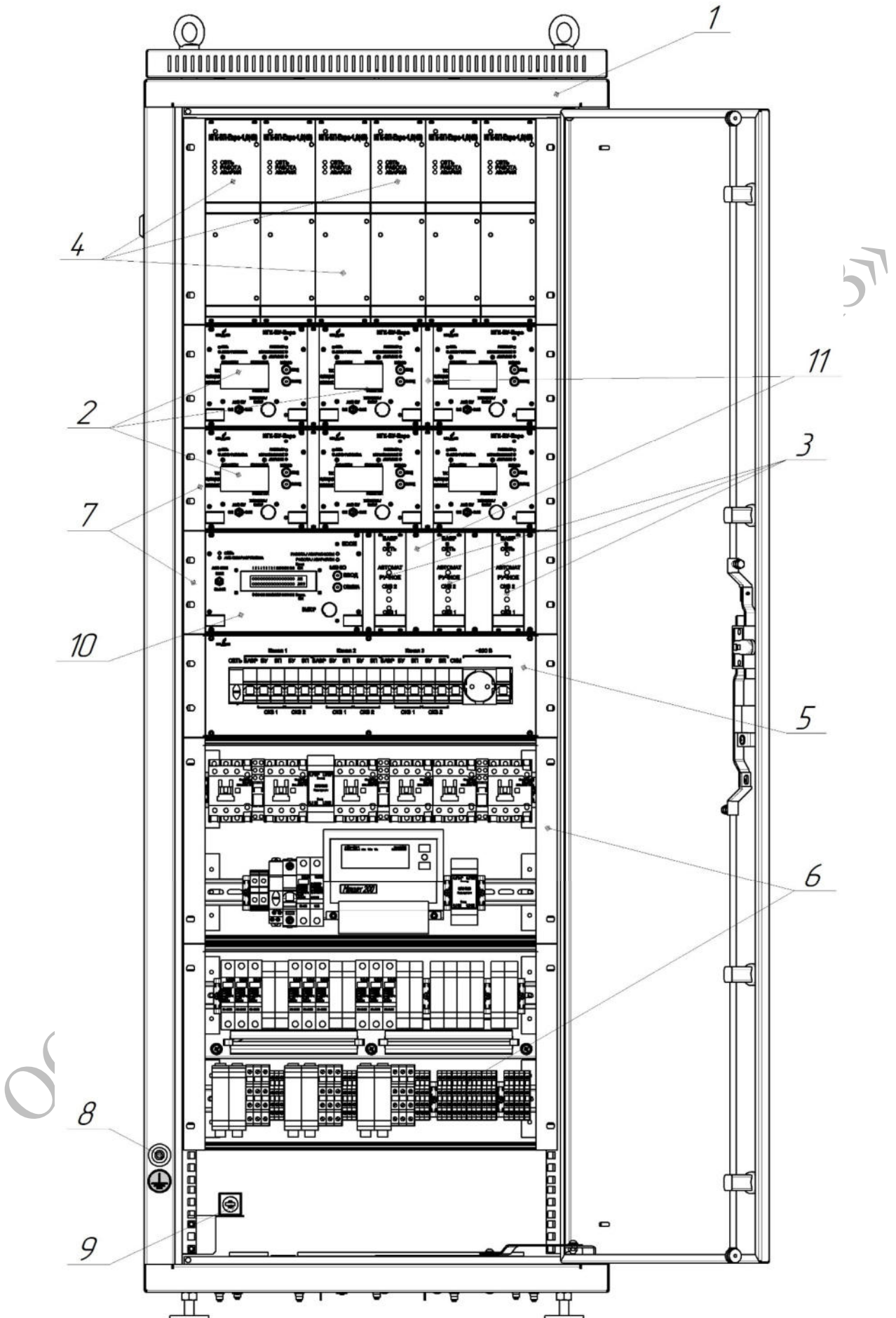
ЭХЗ

000

- 1 Шкаф.
- 2 Модуль управления НГК-БУ-Евро.
- 3 Модуль автоматического включения резерва БАВР.
- 4 Модуль силовой НГК-БП-Евро.
- 5 Блочный каркас с автоматическими выключателями.
- 6 Крейты с устройствами защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) и клеммами для подключения внешних цепей.
- 7 Крейт для установки модулей НГК-БУ-Евро и НГК-БП-Евро.
- 8 Бобышка заземления.
- 9 Концевой выключатель двери.
- 10 Модуль сопряжений подсистемы мониторинга НГК-КССМ.
- 11 Заглушка.

Рисунок А.3 – Общий вид КМО НГК-ИПКЗ-Евро(2Н)-2,0(48)
(количество каналов – два, без подставки)

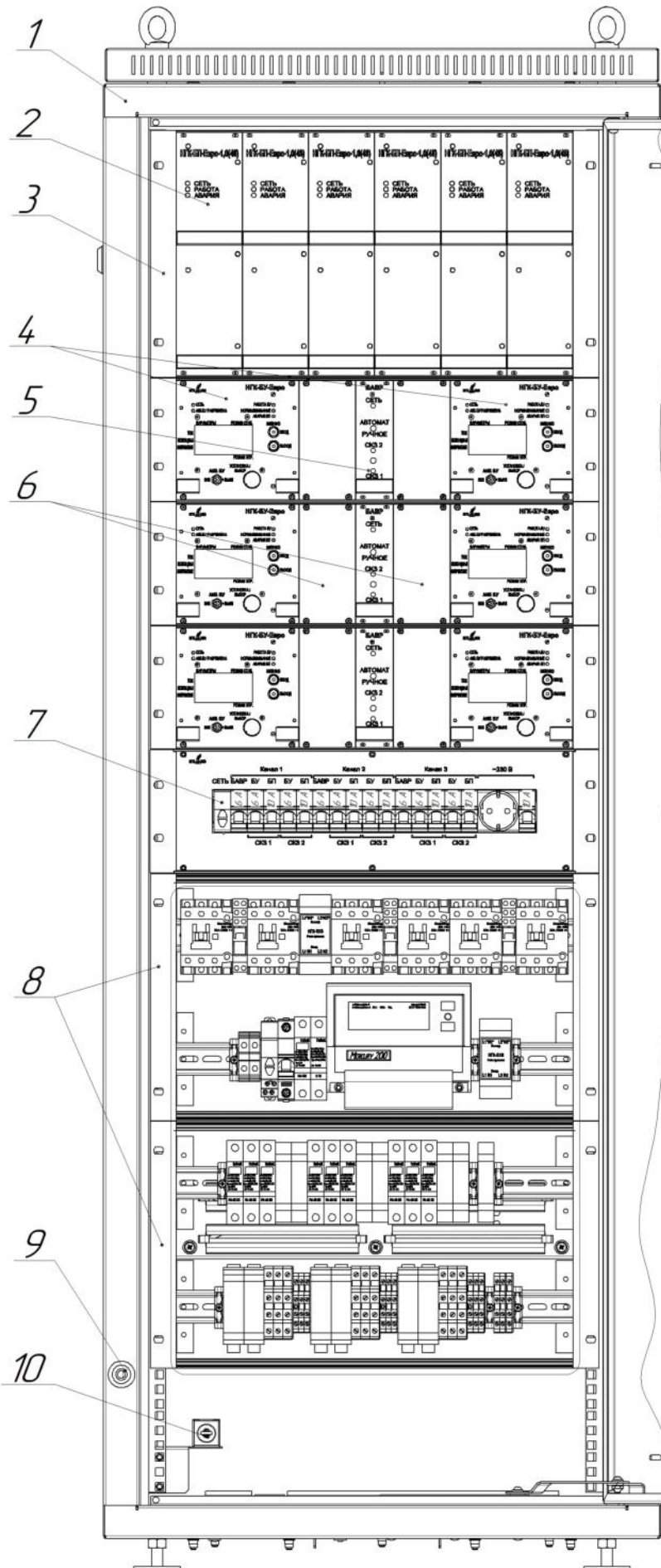
ООО «НПО «Нефтегазкомплекс ЭХЗ»



- 1 Шкаф.
- 2 Модуль управления НГК-БУ-Евро.
- 3 Модуль автоматического включения резерва БАВР.
- 4 Модуль силовой НГК-БП-Евро.
- 5 Блочный каркас с автоматическими выключателями.
- 6 Крейты с устройствами защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) и клеммами для подключения внешних цепей.
- 7 Крейт для установки модулей.
- 8 Бобышка заземления.
- 9 Концевые выключатели дверей.
- 10 Модуль сопряжений подсистемы мониторинга НГК-КССМ.
- 11 Заглушка.

Рисунок А.4 – Общий вид КМО НГК-ИПКЗ-Евро(3Н)-1,0(48) с подсистемой НГК-СКМ
(количество каналов – три, без подставки)

ООО «НПО «Нефтегазкомплекс ЭХЗ»



ЭХЗ

- 1 Шкаф.
- 2 Модуль силовой НГК-БП-Евро.
- 3 Крейт для установки модулей НГК-БП-Евро
- 4 Модуль управления НГК-БУ-Евро.
- 5 Модуль автоматического включения резерва БАВР.
- 6 Заглушка.
- 7 Блочный каркас с автоматическими выключателями.
- 8 Крейты с устройствами защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) и клеммами для подключения внешних цепей.
- 9 Бобышка заземления.
- 10 Концевой выключатель двери.

Рисунок А.5 – Общий вид КМО НГК-ИПКЗ-Евро(3Н)-1,0(48)
(количество каналов – три, без подставки)

ООО «НПО «Нефтегазкомплекс ЭХЗ»

Приложение Б
(справочное)
Общий вид блочных каркасов

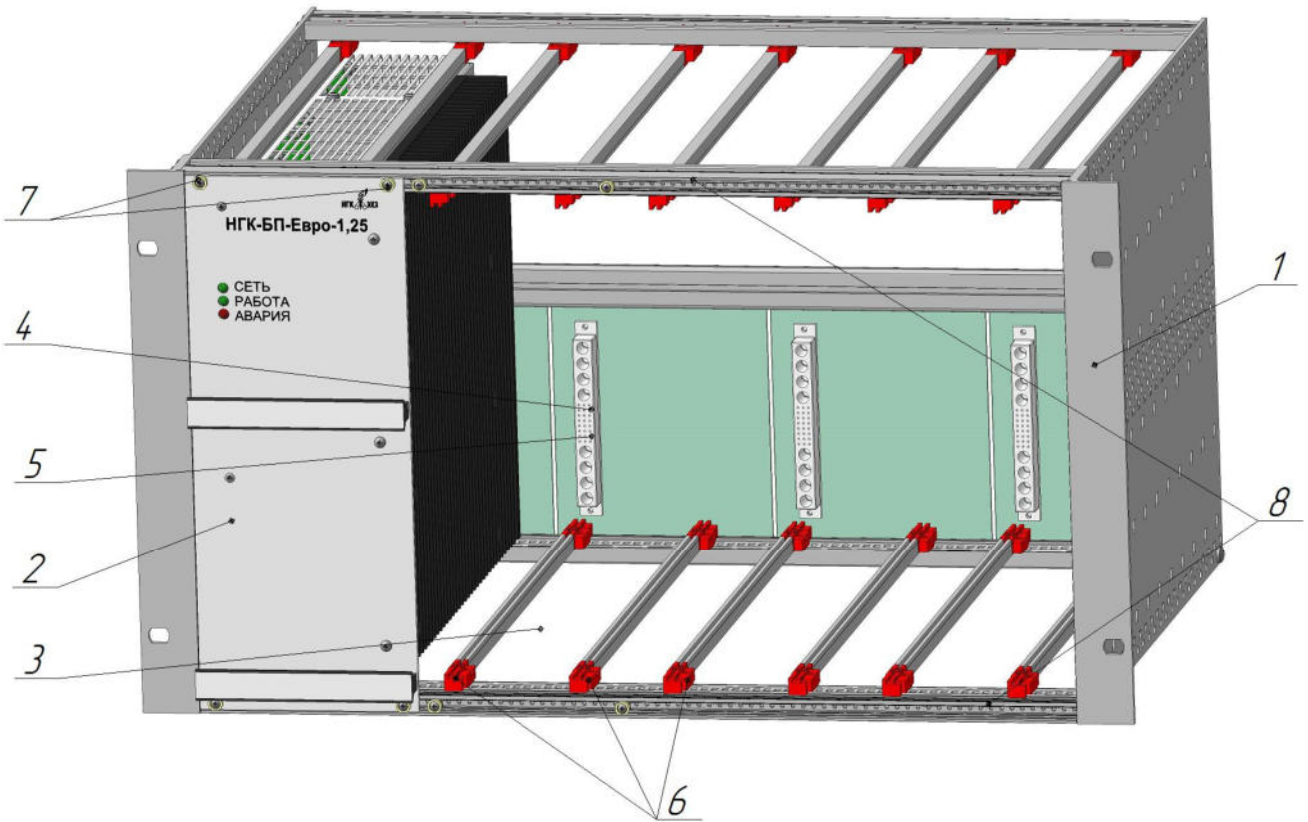
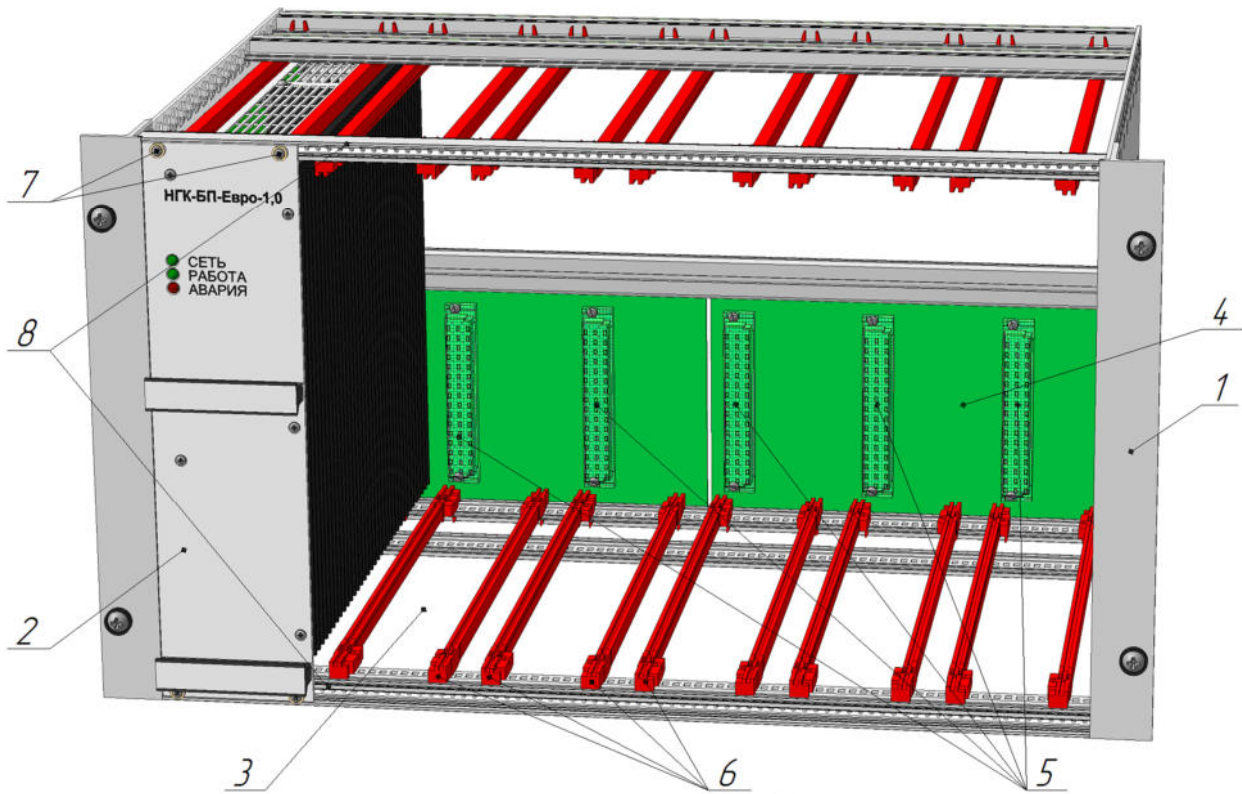


Рисунок Б.1 – Общий вид блочного каркаса модулей силовых НГК-БП-Евро-1,25(48)

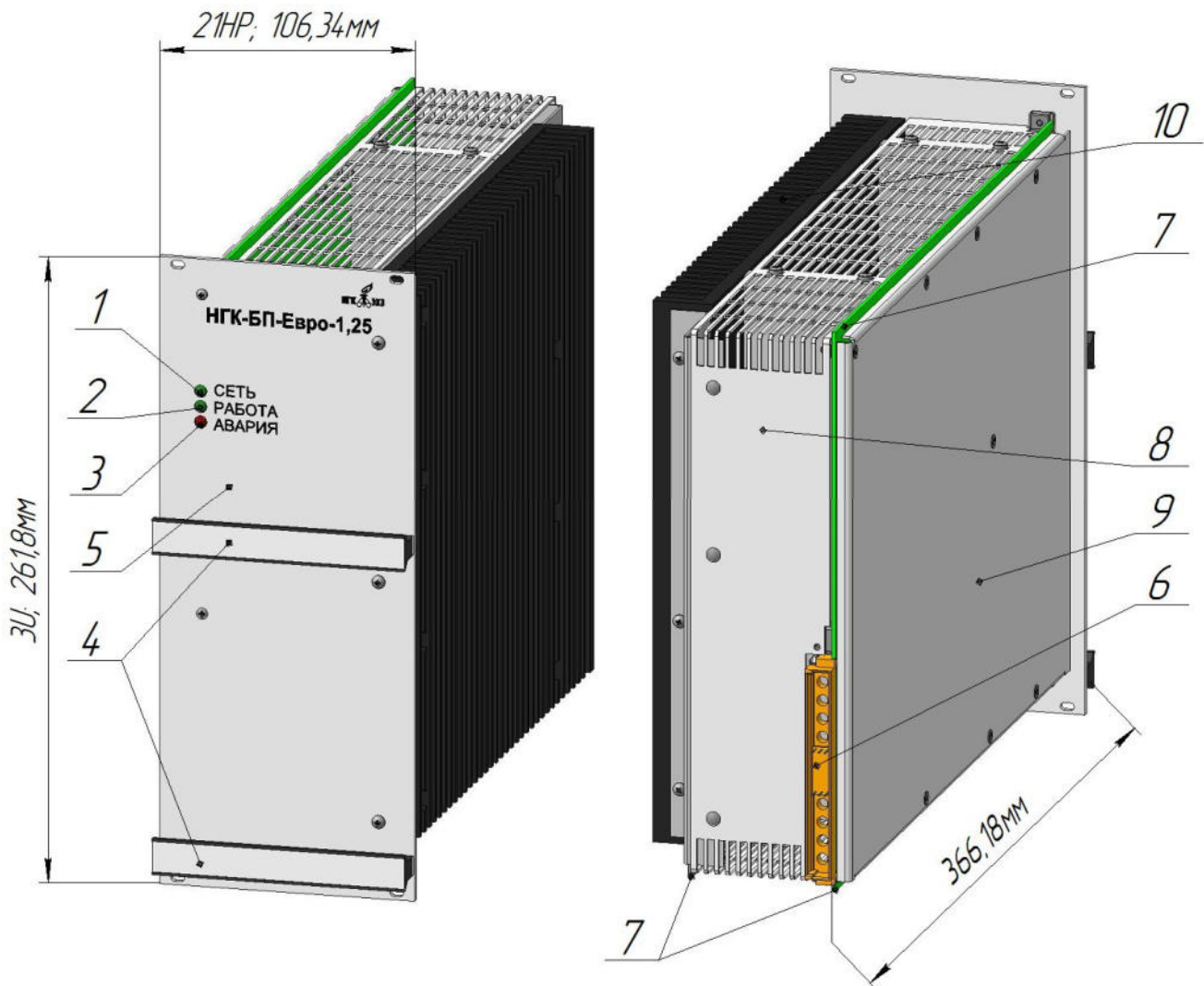
ООО «НПО «Нефт



- 1 Блочный каркас модулей силовых.
- 2 Модуль силовой НГК-БП-Евро-1,0(48)/НГК-БП-Евро-1,0(96).
- 3 Места для установки резервных/дополнительных модулей силовых.
- 4 Кросс-плата модулей силовых.
- 5 Разъём (розетка).
- 6 Направляющие блочного каркаса.
- 7 Винты крепёжные.
- 8 Рельс горизонтальный передний.

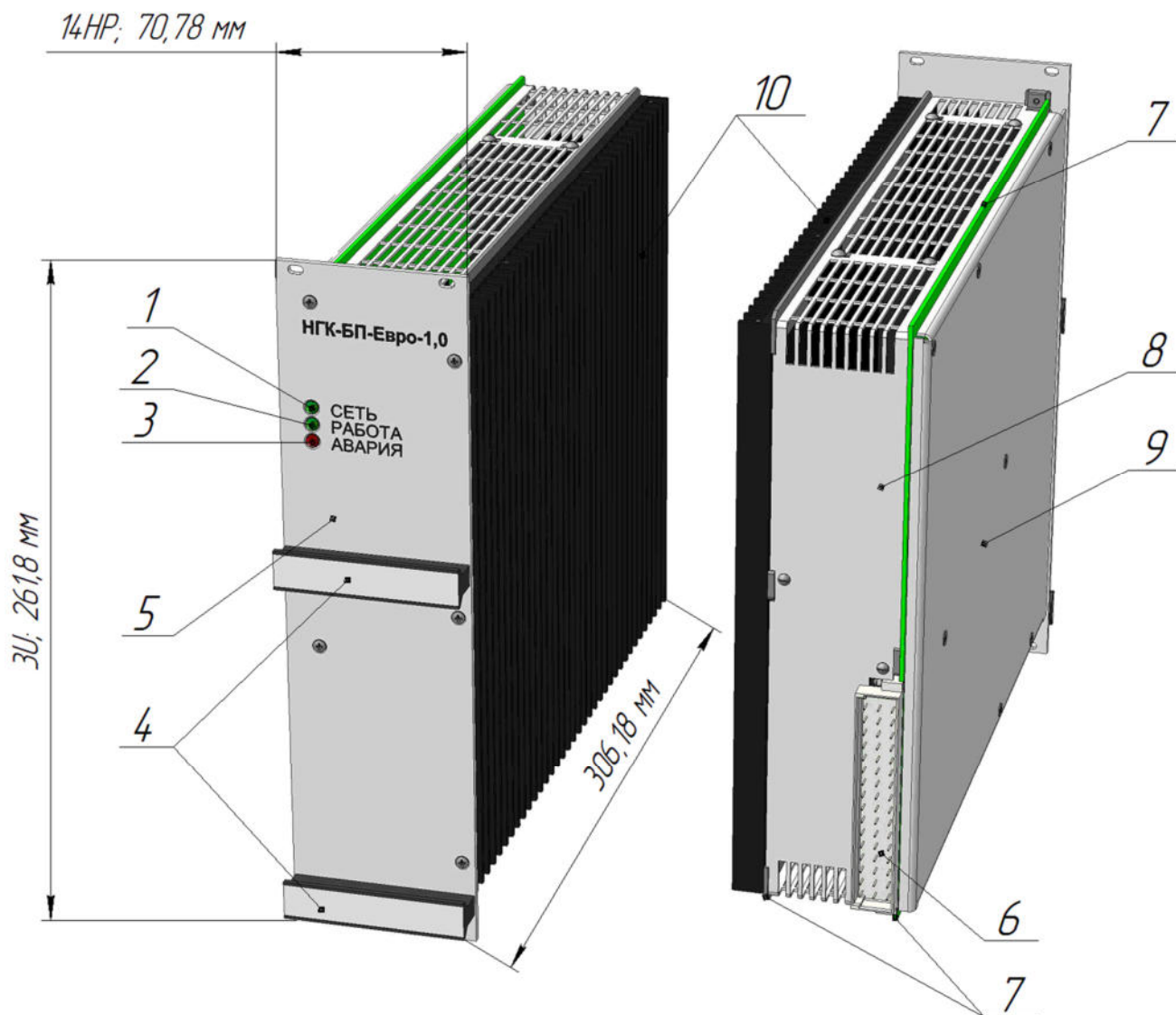
Рисунок Б.2 – Общий вид блочного каркаса модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0(48)/
НГК-БП-Евро-1,0(96)

Приложение В
(справочное)
Общий вид модулей силовых



- 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 В.1 – Модуль силовой НГК-БП-Евро-1,25(48) (спереди, сзади)

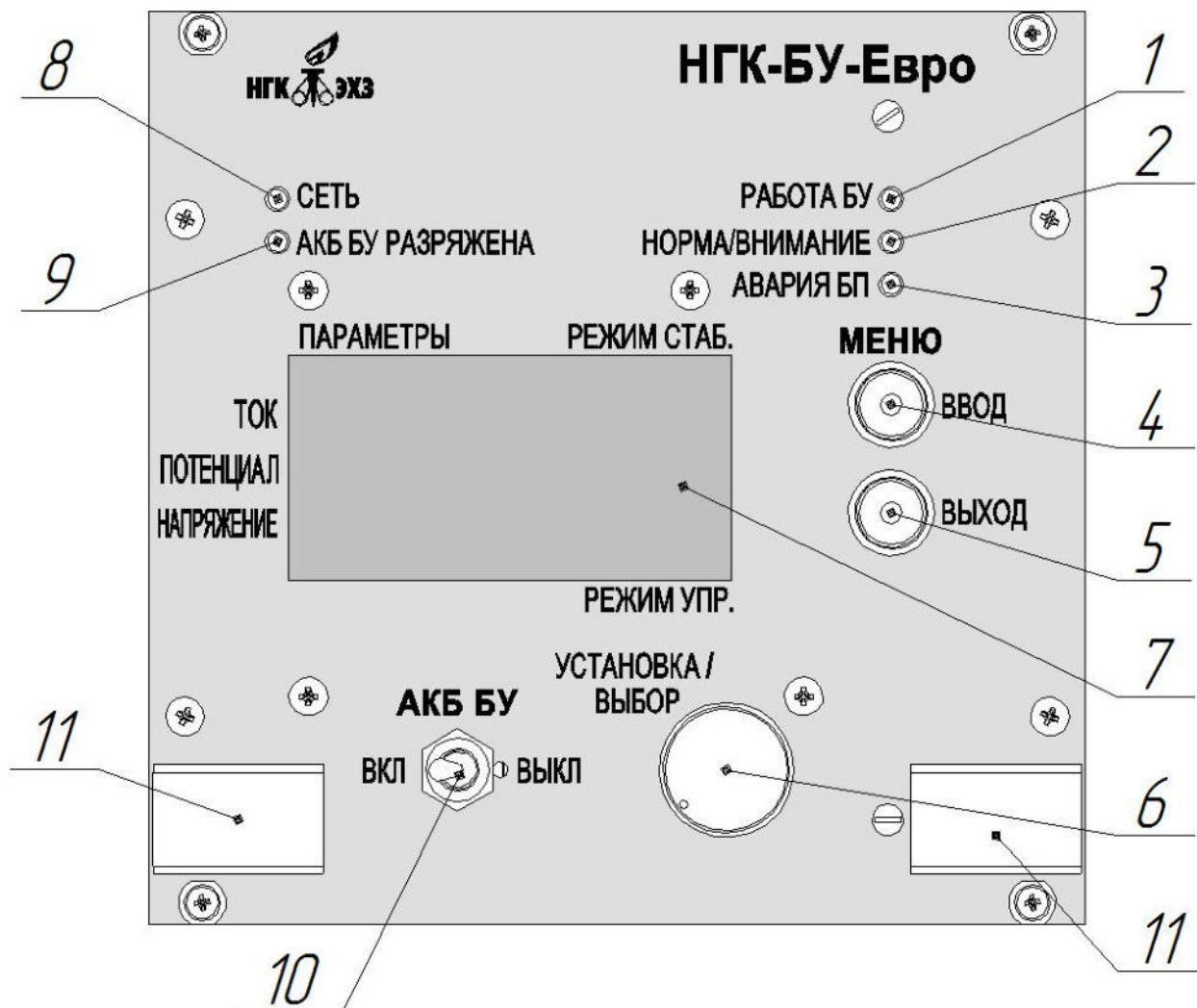


- 11 Индикатор подачи питающего напряжения.
- 12 Индикатор исправной работы.
- 13 Индикатор аварийного состояния.
- 14 Ручки.
- 15 Лицевая панель.
- 16 Разъём (вилка).
- 17 Плата и направляющая радиатора (места установки в направляющие каркаса блочного).
- 18 Кожух перфорированный.
- 19 Кожух защитный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

Рисунок В.2 – Модуль силовой НГК-БП-Евро-1,0(48)/НГК-БП-Евро-1,0(96) (спереди, сзади)

Приложение Г
(справочное)

Расположение органов управления и индикаторов модуля управления НГК-БУ-Евро

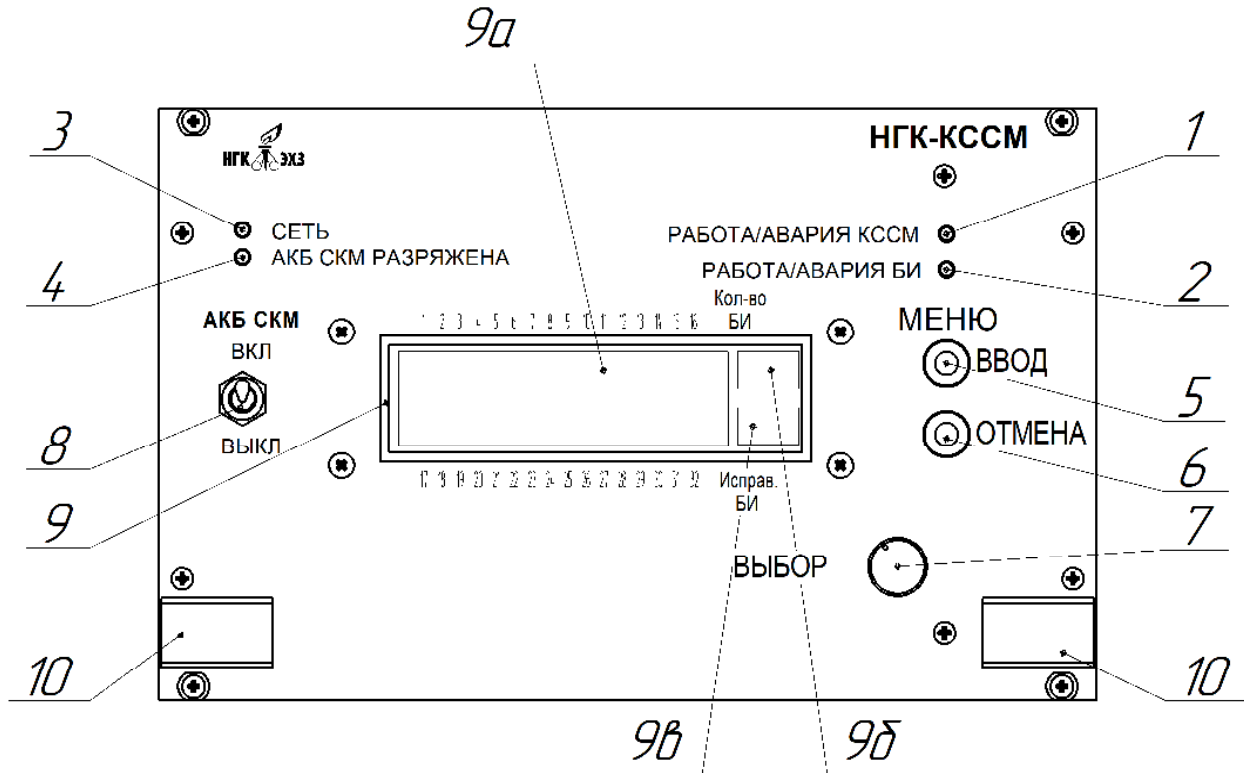


- 1 Светодиодный индикатор «РАБОТА БУ».
- 2 Светодиодный индикатор «НОРМА / ВНИМАНИЕ».
- 3 Светодиодный индикатор «АВАРИЯ БП».
- 4 Кнопка ВВОД.
- 5 Кнопка ВЫХОД.
- 6 Энкодер.
- 7 Дисплей модуля управления (окно основных параметров):
- 8 Светодиодный индикатор СЕТЬ.
- 9 Светодиодный индикатор «АКБ БУ РАЗРЯЖЕНА».
- 10 Тумблер АКБ БУ «ВКЛ – ВЫКЛ».
- 11 Ручки.

Рисунок Г.1 – Расположение органов управления и индикаторов на лицевой панели модуля управления НГК-БУ-Евро

**Приложение Д
 (справочное)**

Расположение органов управления и индикаторов модуля сопряжений НГК-КССМ



- 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)-3.1/50) в подсистеме НГК-СКМ.

9в Количество исправных НГК-БИ(ИКП) (НГК-КИП-СМ(ИКП)-3.1/50) в подсистеме НГК-СКМ.

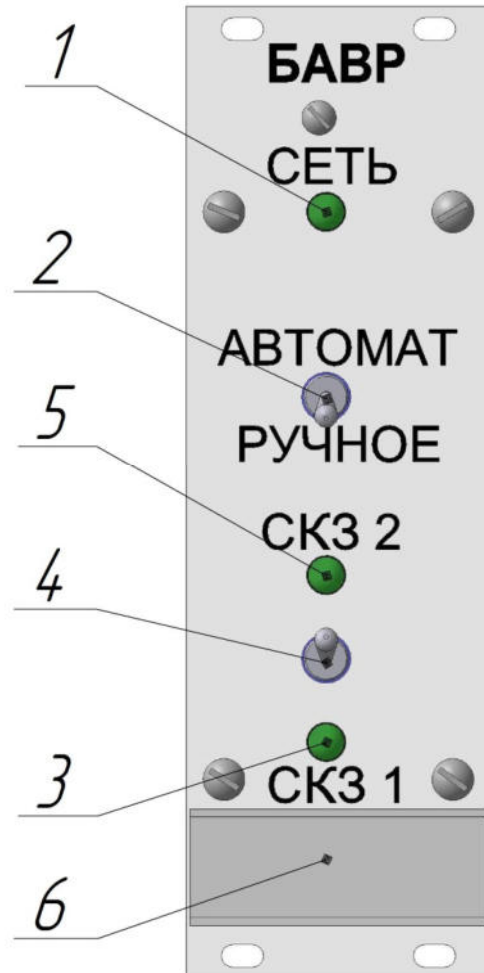
10 Ручки.

Рисунок Д.1 – Расположение органов управления и индикаторов на лицевой панели модуля сопряжений НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ¹⁵

¹⁵ Оборудование устанавливается по согласованию с заказчиком.

**Приложение Е
(справочное)**

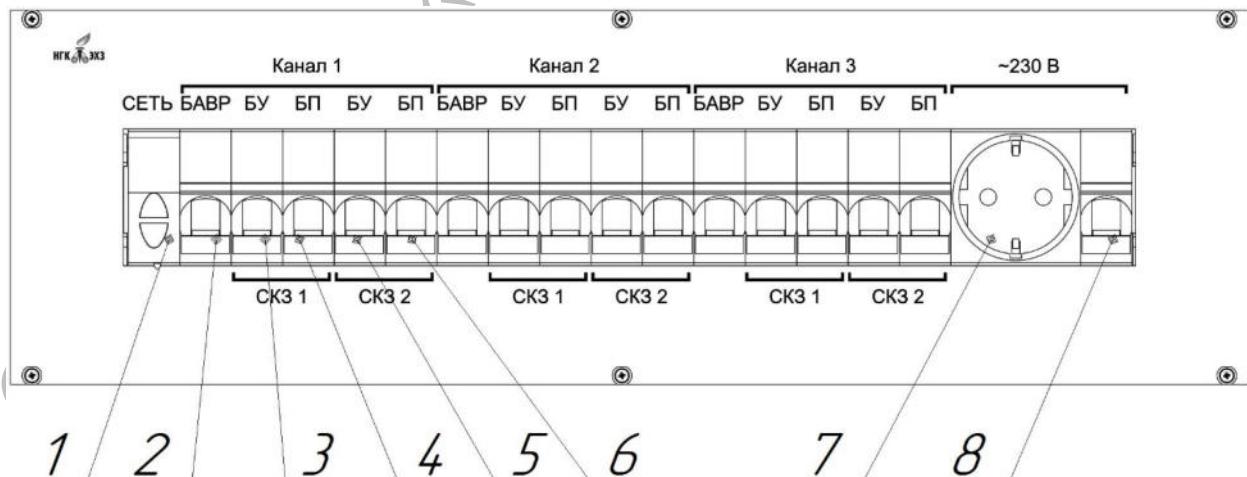
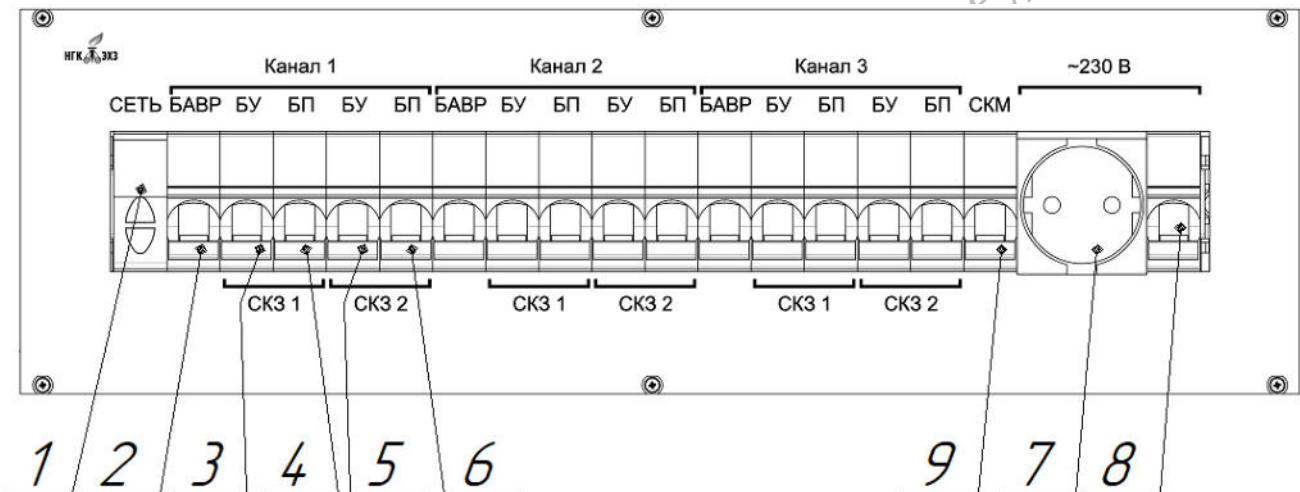
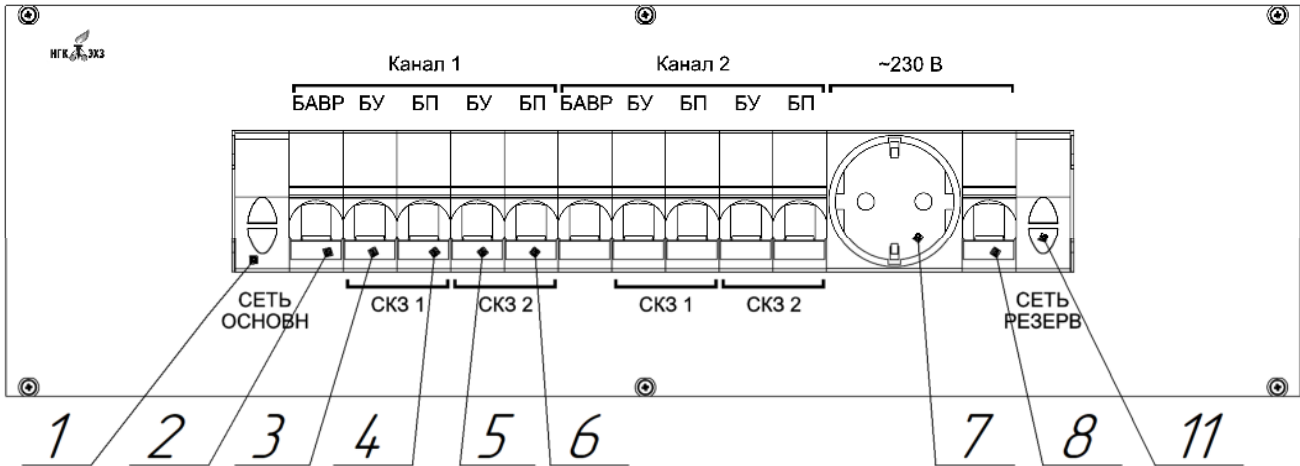
Расположение органов управления и индикаторов модуля автоматического включения резерва БАВР



- 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.

Рисунок Е.1 – Лицевая панель модуля автоматического включения резерва БАВР

Приложение Ж
(справочное)
Расположение автоматических выключателей



- 1 Индикатор наличия сети ~230 В (основная).
- 2 Автоматический выключатель модуля автоматического включения резерва БАВР 6 А¹⁶⁾.
- 3 Автоматический выключатель модуля управления НГК-БУ-Евро основной СКЗ (СКЗ1)¹⁶⁾.
- 4 Автоматический выключатель модулей силовых НГК-БП-Евро основной СКЗ (СКЗ1)¹⁶⁾.
- 5 Автоматический выключатель модуля управления НГК-БУ-Евро резервной СКЗ (СКЗ2)¹⁶⁾.
- 6 Автоматический выключатель модулей силовых НГК-БП-Евро резервной СКЗ (СКЗ2)¹⁶⁾.
- 7 Сервисная розетка ~230 В.
- 8 Автоматический выключатель сервисной розетки.
- 9 Автоматический выключатель модуля НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ 6 А.¹⁷⁾
- 10 Автоматический выключатель системы принудительной вентиляции шкафа 6 А.¹⁷⁾
- 11 Индикатор наличия сети ~230 В (резервная).¹⁷⁾

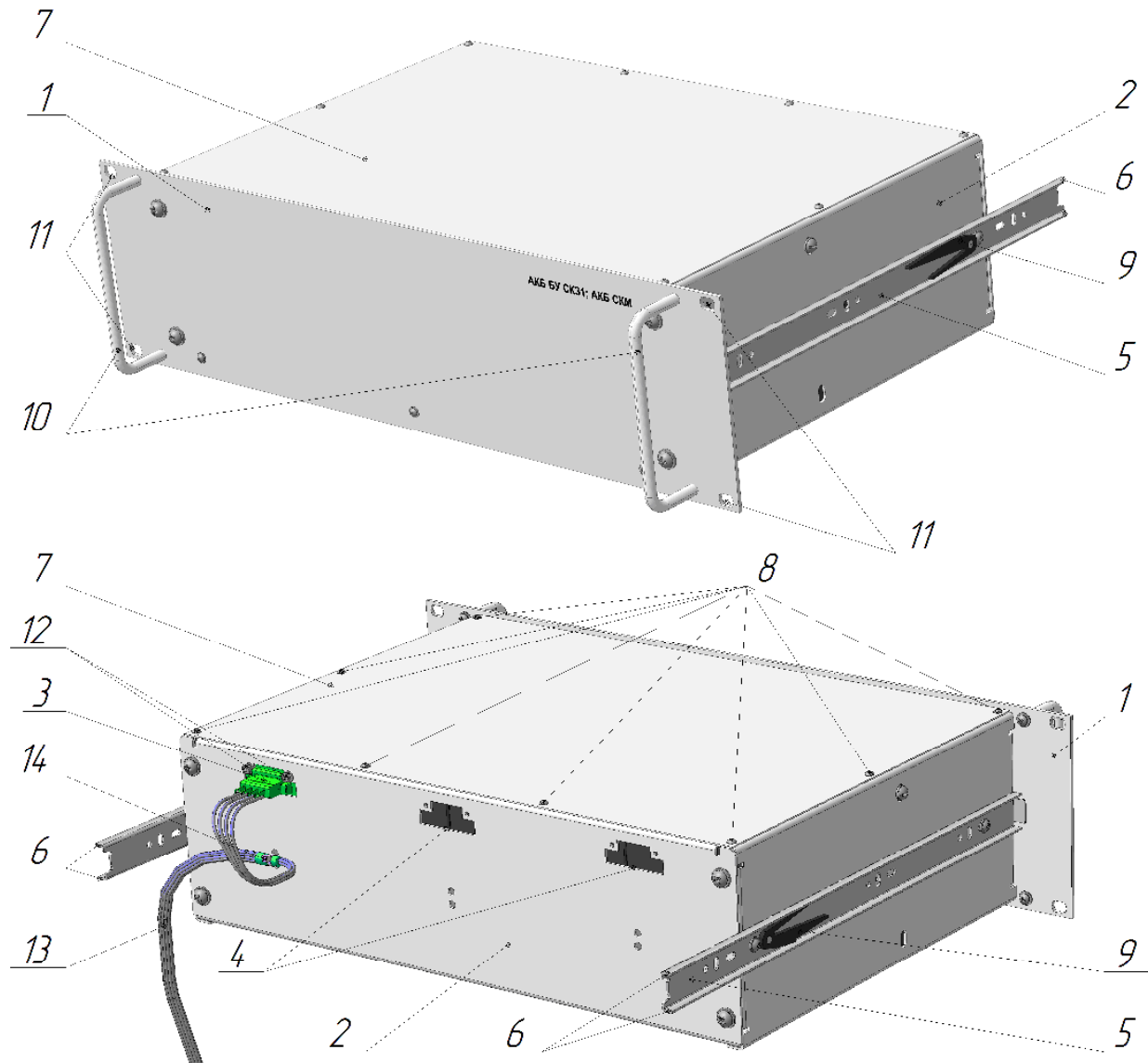
Рисунок Ж.1 – Расположение автоматических выключателей сети¹⁸⁾

¹⁶⁾ Для каждого из каналов.

¹⁷⁾ Соответствующее оборудование устанавливается дополнительно по согласованию с заказчиком и в базовую комплектацию не входит.

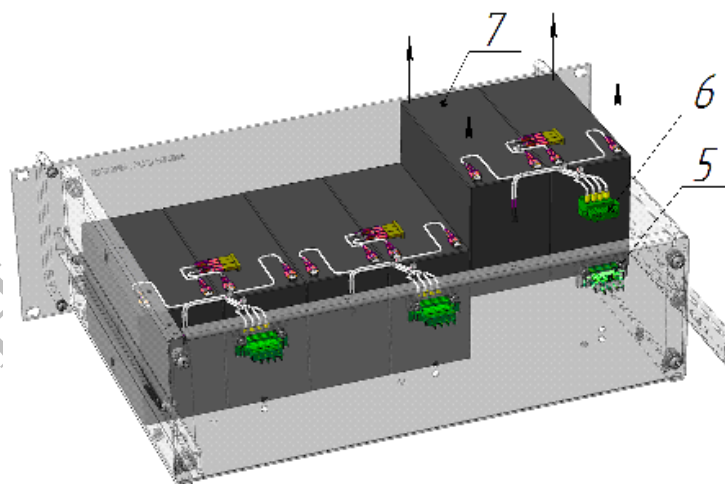
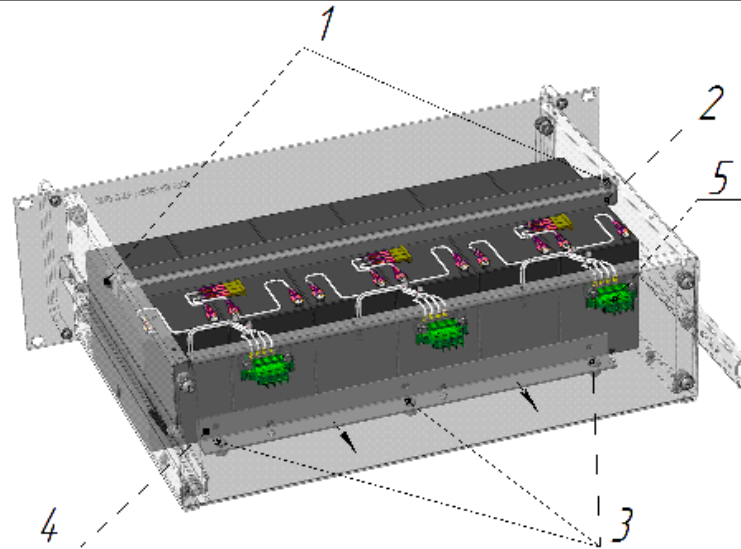
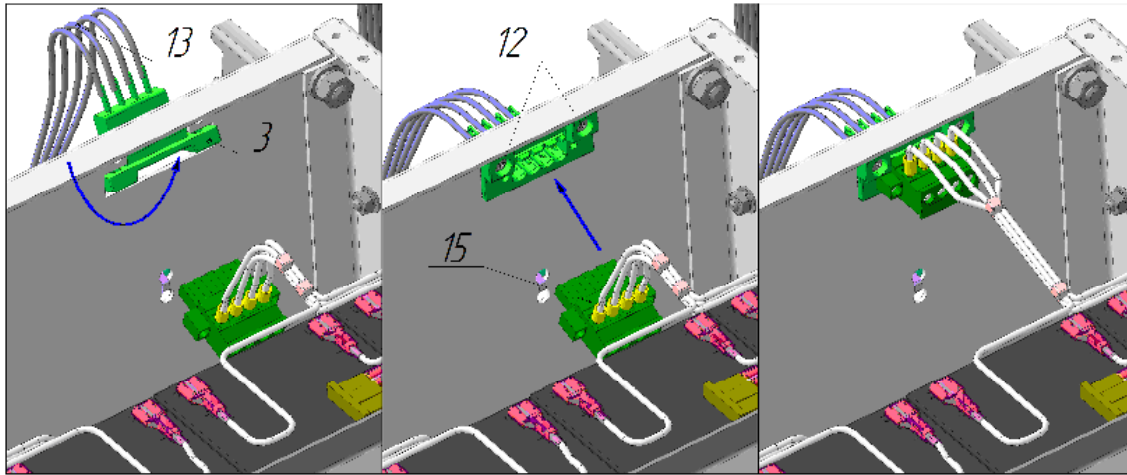
¹⁸⁾ Компоновка количество выключателей зависит от количества каналов многоканального КМО.

**Приложение И
(справочное)
Модуль аккумуляторных батарей**



- 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 И.1 – Модуль аккумуляторных батарей (АКБ)



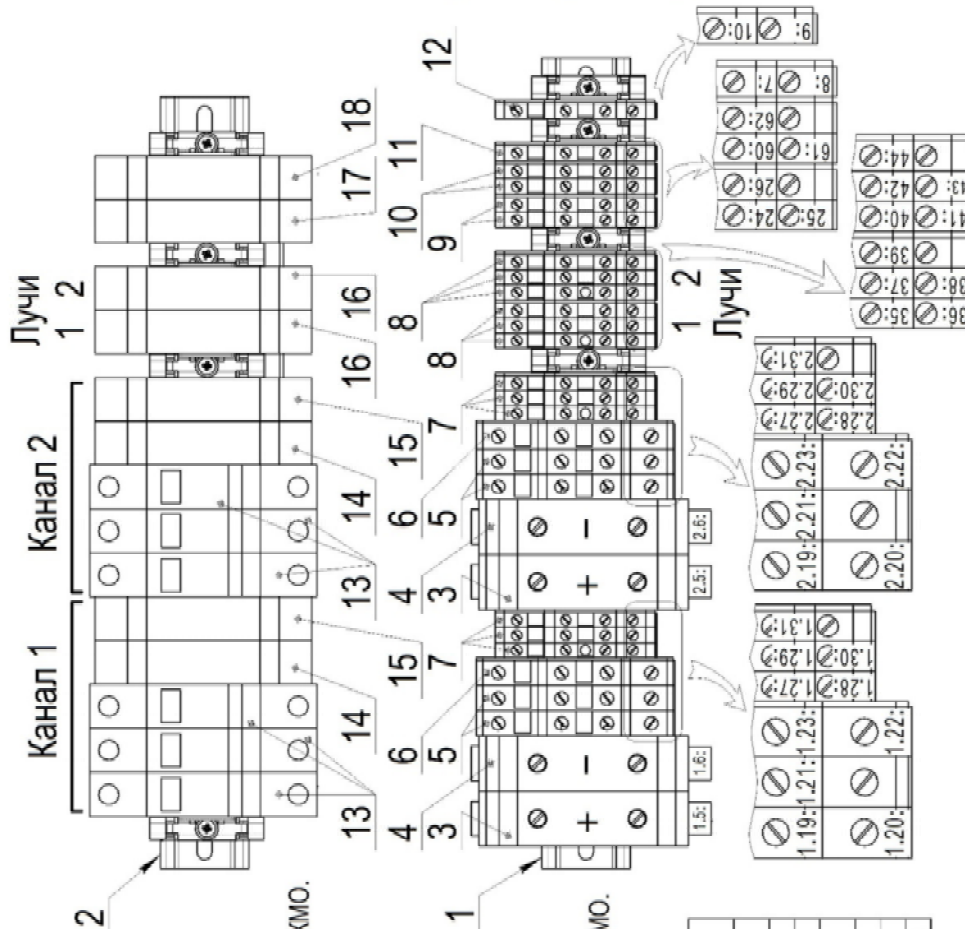
- 1 Крепёжные элементы планки прижимной.
- 2 Планка прижимная.
- 3 Крепёжные элементы уголка фиксирующего.
- 4 Уголок фиксирующий.
- 5 Коммутационный разъём АКБ (вилка).
- 6 Коммутационный разъём АКБ (розетка).
- 7 Блок аккумуляторов.

Рисунок И.2 – Замена блока аккумуляторов

Приложение К (справочное)

Расположение элементов в блочных каркасах

Контакт	Наименование
поз.6	Контроль тока
1.22; 2.22; +	контроль тока 0-75 мВ
1.23; 2.23; -	контроль тока 0-75 мВ
поз.7	ИКП
1.27; 2.27; +	24 В
1.28; 2.28; -	24 В
1.29; 2.29; -	Данные ИКП
1.30; 2.30; +	Данные ИКП
1.31; 2.31; -	Общ.данные ИКП
поз.8	НГК-СКМ
35; 40; 45; 50; +	48 В
36; 41; 46; 51; -	48 В
37; 42; 47; 52; -	CAN L
38; 43; 48; 53; -	CAN H
39; 44; 49; 54; -	Экран
поз.9	RS-485 Телемеханика КМО
24; -	Данные ТМ
25; +	Данные ТМ
26; -	Общий данные ТМ
поз.10	RS-485 Телемеханика СКМ
60; -	Данные ТМ
61; +	Данные ТМ
62; -	Общий данные ТМ
поз.11	Концевой выключатель вскрытия
7; -	Выключатель двери
8; -	Выключатель двери
поз.12	Сухие контакты
9; -	Отсутствие 230 В
10; -	Отсутствие 230 В



1. DIN-рейка клемм внешней коммутации.
2. DIN-рейка УЗИП.
3. Клемма анод нагрузка (+).
4. Клемма труба нагрузка (-).
5. Клеммы контроля потенциала.
6. Клеммы контроля тока.
7. Клеммы ИКП.
8. Клеммы НГК-СКМ**.
9. Клеммы RS-485 телемеханика КМО.
10. Клеммы RS-485 телемеханика НГК-СКМ**.
11. Клеммы концевой выключателя вскрытия.
12. Сухие контакты.
13. УЗИП целей нагрузки.
14. УЗИП контроля потенциала.
15. УЗИП ИКП.
16. УЗИП КССМ**.
17. УЗИП RS-485 телемеханика КМО.
18. УЗИП RS-485 телемеханика НГК-СКМ**.

Контакт	Наименование
поз.3, поз.4	Нагрузка
1.5; 2.5; -	Анод нагрузка (+)
1.6; 2.6; -	Труба нагрузка (-)
поз.5	Контроль потенциала
1.19; 2.19; -	Электрод сравнения
1.20; 2.20; -	Труба
1.21; 2.21; -	Электрод вспомогательный

Рисунок К.1 – Расположение элементов на коммутационных DIN-рейках многоканального КМО с двумя каналами климатического исполнения У2 (лист 1)

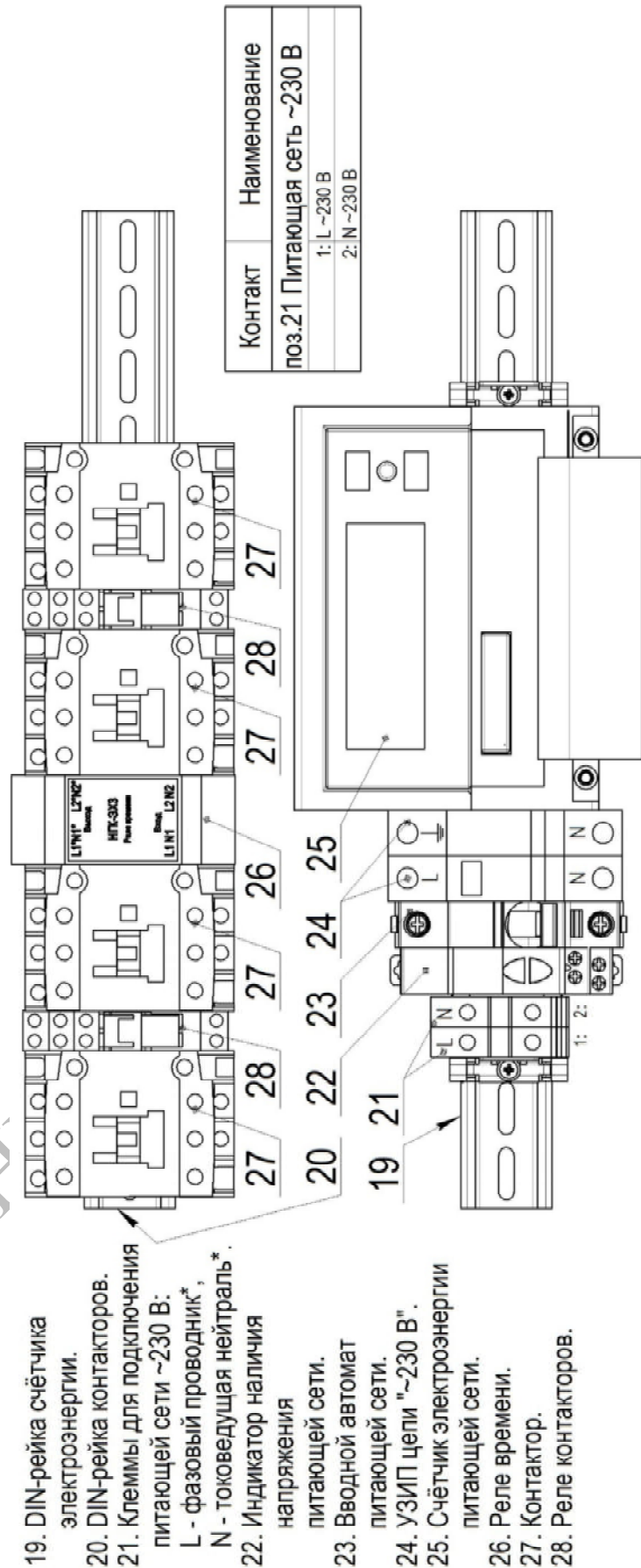


Рисунок К.2 – Расположение элементов на коммутационных DIN-рейках многоканального КМО с двумя каналами климатического исполнения У2 (лист 2)

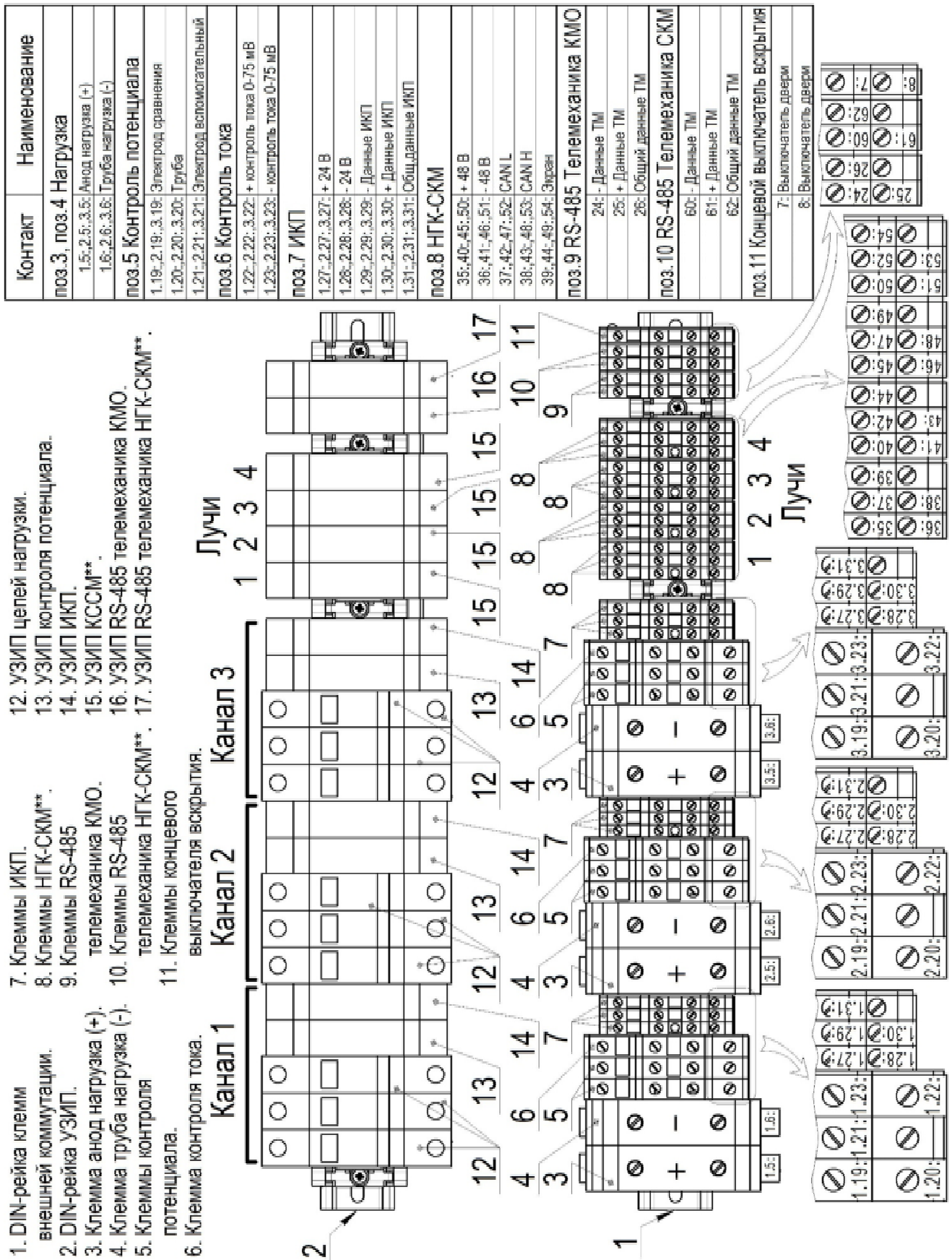
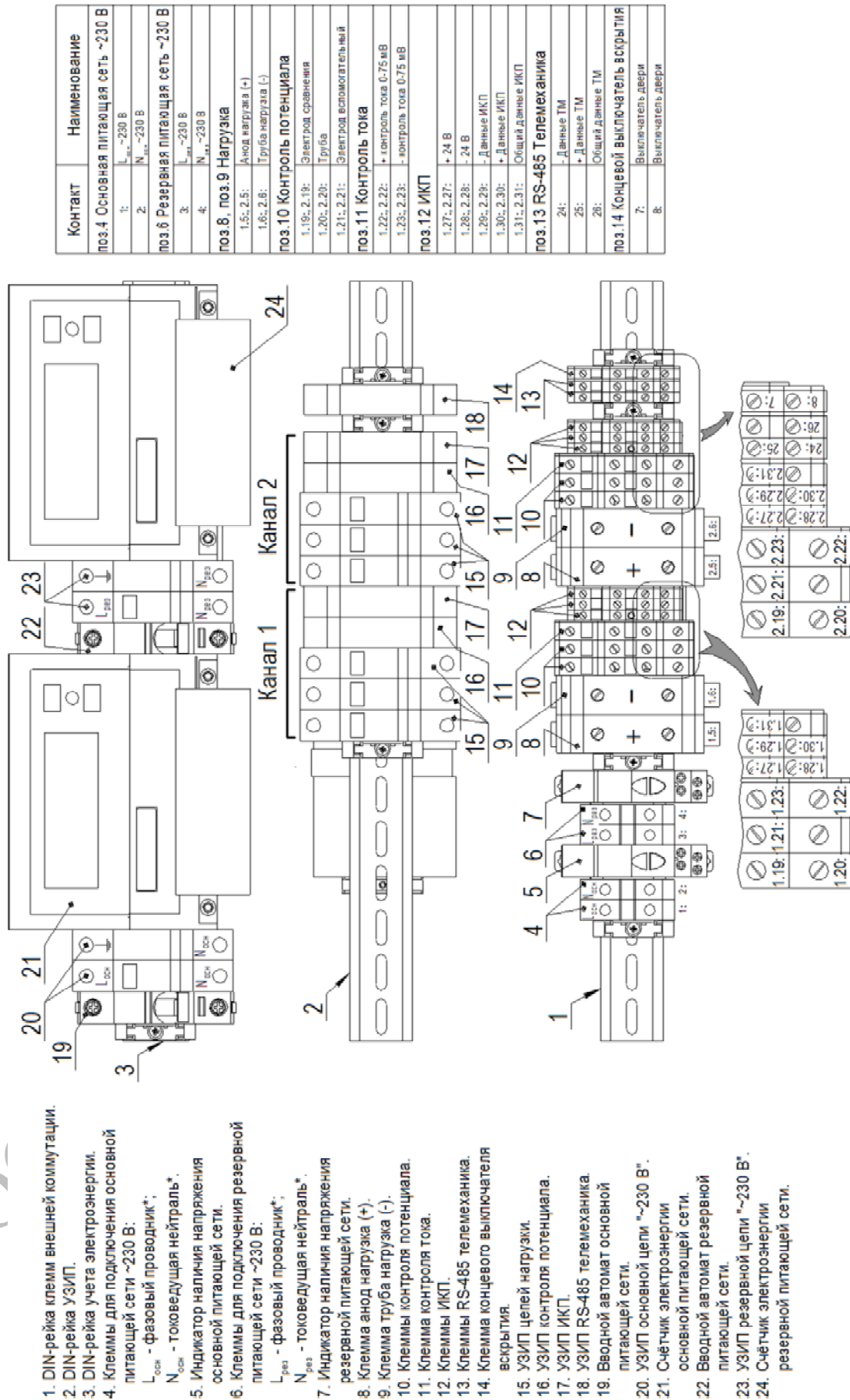


Рисунок К.3 – Расположение элементов на коммутационных DIN-рейках многоканального КМО с тремя каналами климатического исполнения У2 (лист 1)



1. DIN-рейка клемм внешней коммутации.
2. DIN-рейка УЗИП.
3. DIN-рейка учета электроэнергии.
4. Клеммы для подключения основной питающей сети ~230 В:
L_{оск} - фазовый проводник*;
N_{оск} - фазовый проводник*;
N_{ней} - фазовый проводник*.
5. Индикатор наличия напряжения основной питающей сети.
6. Клеммы для подключения резервной питающей сети ~230 В:
L_{рез} - фазовый проводник*;
N_{рез} - фазовый проводник*;
N_{ней} - фазовый проводник*.
7. Индикатор наличия напряжения резервной питающей сети.
8. Клемма анод нагрузка (+).
9. Клемма катод нагрузка (-).
10. Клеммы контроля потенциала.
11. Клемма контроля тока.
12. Клеммы ИКП.
13. Клеммы RS-485 телемеханика.
14. Клемма концевого выключателя вскрытия.
15. УЗИП цепей нагрузки.
16. УЗИП контроля потенциала.
17. УЗИП ИКП.
18. УЗИП RS-485 телемеханика.
19. Вводной автомат основной питающей сети.
20. УЗИП основной цепи ~230 В*.
21. Счётчик электроэнергии основной питающей сети.
22. Вводной автомат резервной питающей сети.
23. УЗИП резервной цепи ~230 В*.
24. Счётчик электроэнергии резервной питающей сети.

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

Контакт	Наименование
поз.4 Основная питающая сеть ~230 В	
1:	L _{оск} ~230 В
2:	N _{оск} ~230 В
поз.6 Резервная питающая сеть ~230 В	
3:	L _{рез} ~230 В
4:	N _{рез} ~230 В
поз.8, поз.9 Нагрузка	
1.5:	Анод нагрузка (+)
1.6:	Труба нагрузка (-)
поз.10 Контроль потенциала	
1.19:	2.19: Электрод сравнения
1.20:	2.20: Труба
1.21:	2.21: Электрод вспомогательный
поз.11 Контроль тока	
1.22:	2.22: + контроль тока 0.75 мВ
1.23:	2.23: - контроль тока 0.75 мВ
поз.12 ИКП	
1.27:	2.27: + 24 В
1.28:	2.28: - 24 В
1.29:	2.29: - Данные ИКП
1.30:	2.30: + Данные ИКП
1.31:	2.31: Общий данные ИКП
поз.13 RS-485 Телемеханика	
24:	- Данные ТМ
25:	+ Данные ТМ
26:	Общий данные ТМ
поз.14 Концевой Выключатель вскрытия	
7:	Выключатель двери
8:	Выключатель двери

Рисунок К.5 – Расположение элементов на коммутационных DIN-рейках многоканального КМО с двумя каналами с опцией АВР климатического исполнения У1

**Приложение Л
(рекомендуемое)**

Описание контактов внешних соединений

Таблица Л.1 – Описание контактов внешних соединений многоканального КМО

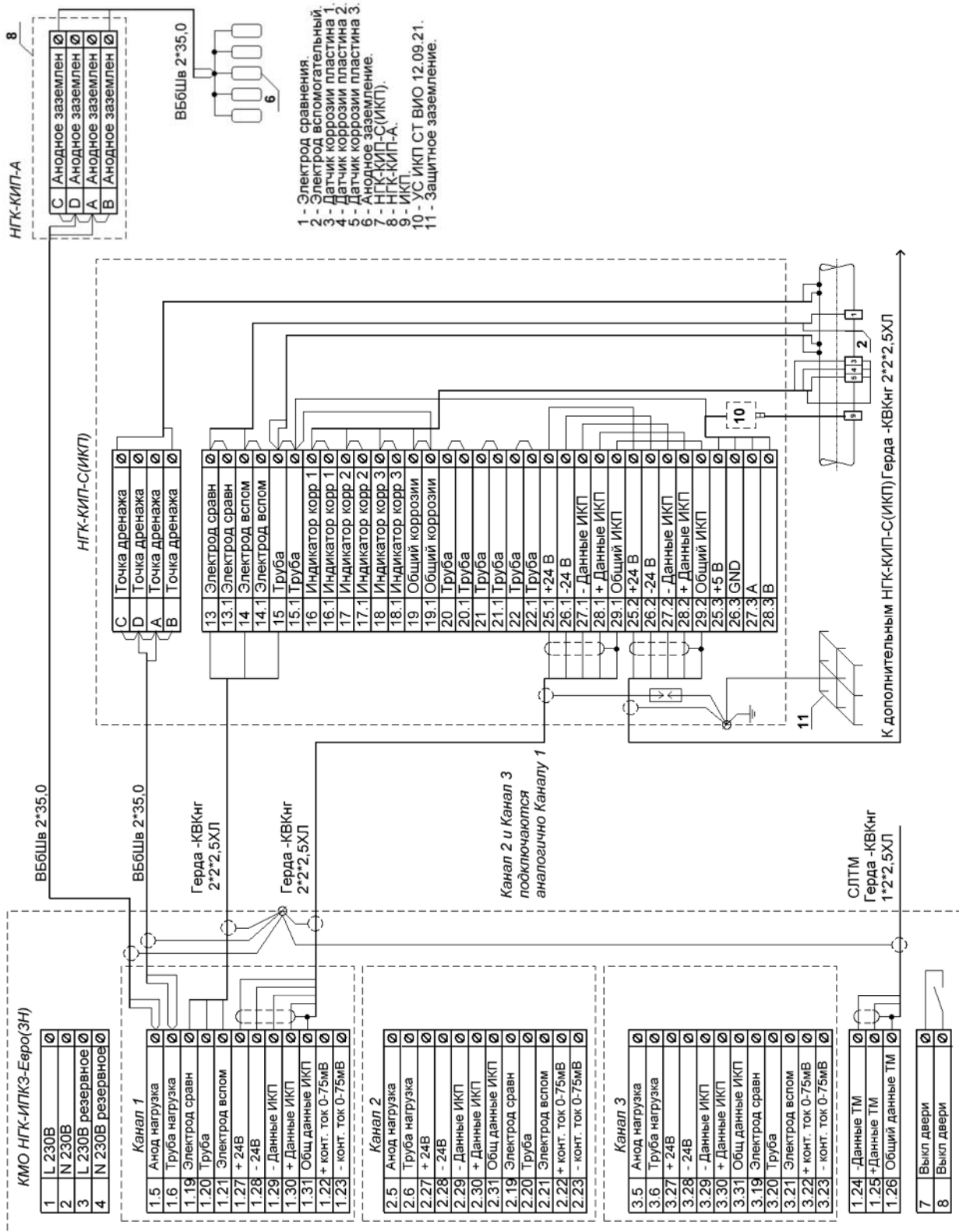
	Цепь	Номер контакта	Сечение проводников, мм ²
Питание ~230 В	L 230 В (основное)	1	16
	N 230 В (основное)	2	16
	L 230 В (резервное) ¹⁹⁾	3	16
	N 230 В (резервное) ¹⁹⁾	4	16
Нагрузка	(+) Анод	1.5; 2.5; 3.5	70; (2×35)
	(-) Труба	1.6; 2.6; 3.6	70; (2×35)
Концевой выключатель передней двери	Цепь включения сигнализации	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 ²⁰⁾	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 ²⁰⁾	(+) 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 ¹⁹⁾	35, 40, 45, 50, 55	4
	(минус) 48 В ¹⁹⁾	36, 41, 46, 51, 56	4
	CAN L ¹⁹⁾	37, 42, 47, 52, 57	4
	CAN H ¹⁹⁾	38, 43, 48, 53, 58	4
	Экран ¹⁹⁾	39, 44, 51, 54, 59	4
RS-485 телемеханика НГК-СКМ	(-) Данные (B) ¹⁹⁾	60	4
	(+) Данные (A) ¹⁹⁾	61	4
	Общий данных ¹⁹⁾	62	4

¹⁹⁾ Указанные функции могут быть реализованы опционально по согласованию с заказчиком (соответствующее оборудование устанавливается дополнительно и в базовую комплектацию не входит).

²⁰⁾ Тип индикатора определяется картой заказа КМО НГК-ИПКЗ-Евро.

Приложение М (обязательное)

Схема внешних соединений КМО, работающего с индикаторами ИКП



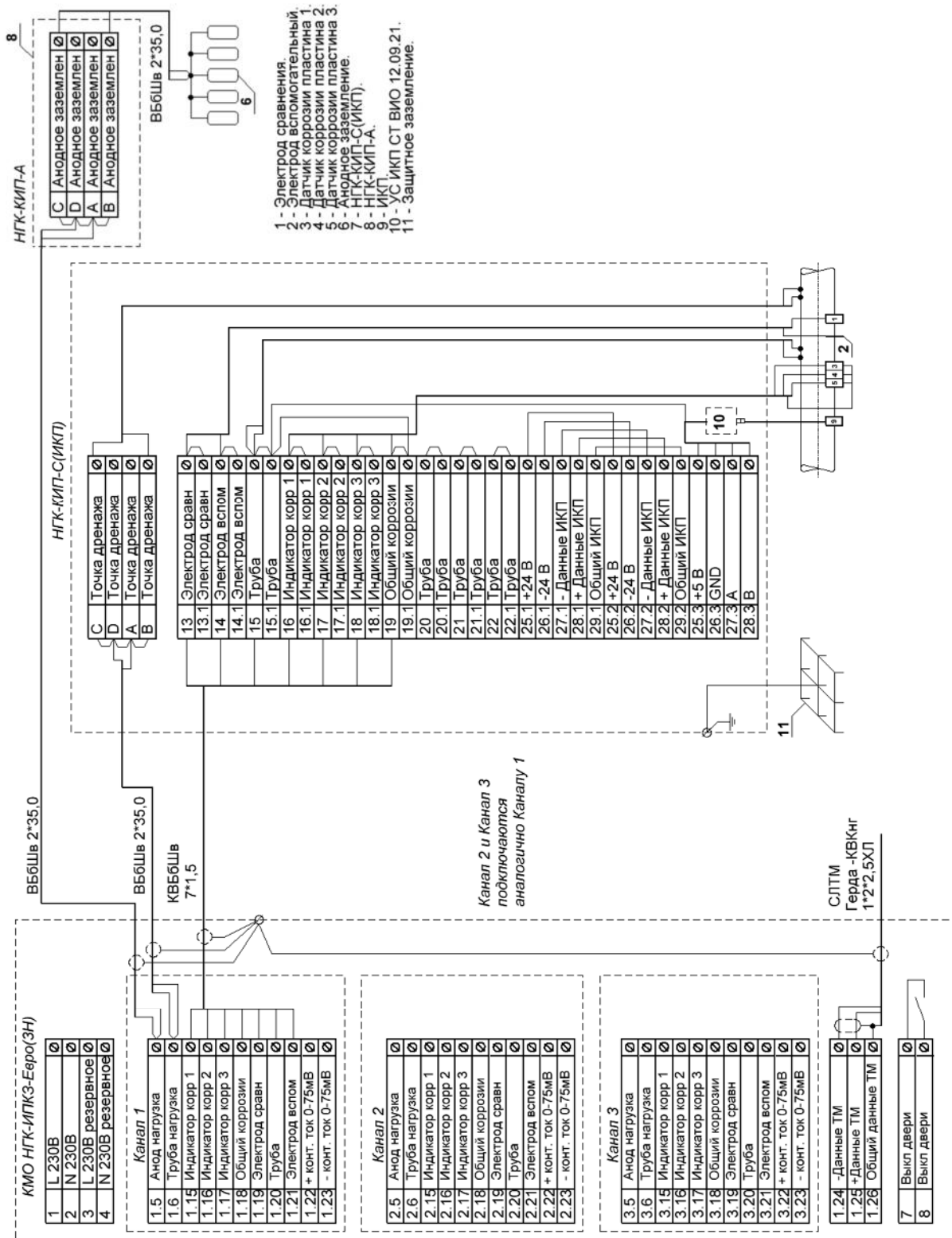
* НГК-КИП-А и НГК-КИП-С в базовую комплектацию многоканального КМО не входят.

Рисунок М.1 - Схема электрическая внешних соединений многоканального КМО, работающего с индикаторами ИКП

Для обеспечения защиты от грозových явлений брони и экраны кабелей соединяются с заземлителем по приведенной схеме.

Приложение Н (обязательное)

Схема внешних соединений КМО, работающего с индикаторами БПИ-2



Для обеспечения защиты от грозových явлений брони и экраны кабелей соединяются с заземлителем по приведенной схеме.

* НГК-КИП-А и НГК-КИП-С в базовую комплектацию многоканального КМО не входят.
 Рисунок Н.1 – Схема электрическая внешних соединений многоканального КМО работающего с индикаторами БПИ-2

Приложение II
(обязательное)
Габаритные и установочные размеры шкафа

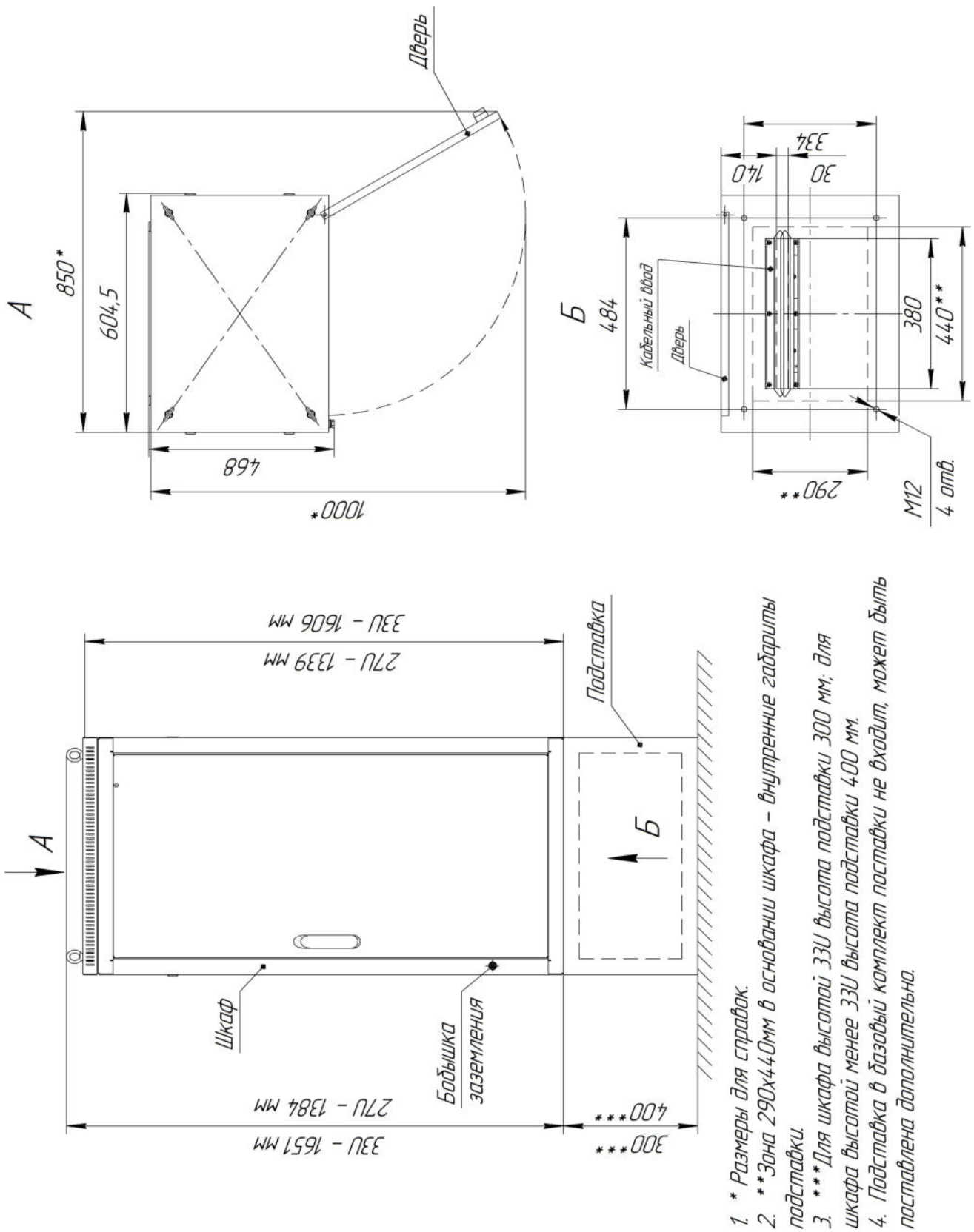


Рисунок П.1 – Габаритные и установочные размеры шкафа многоканального КМО на подставке (количество каналов до шести, исполнение У2)

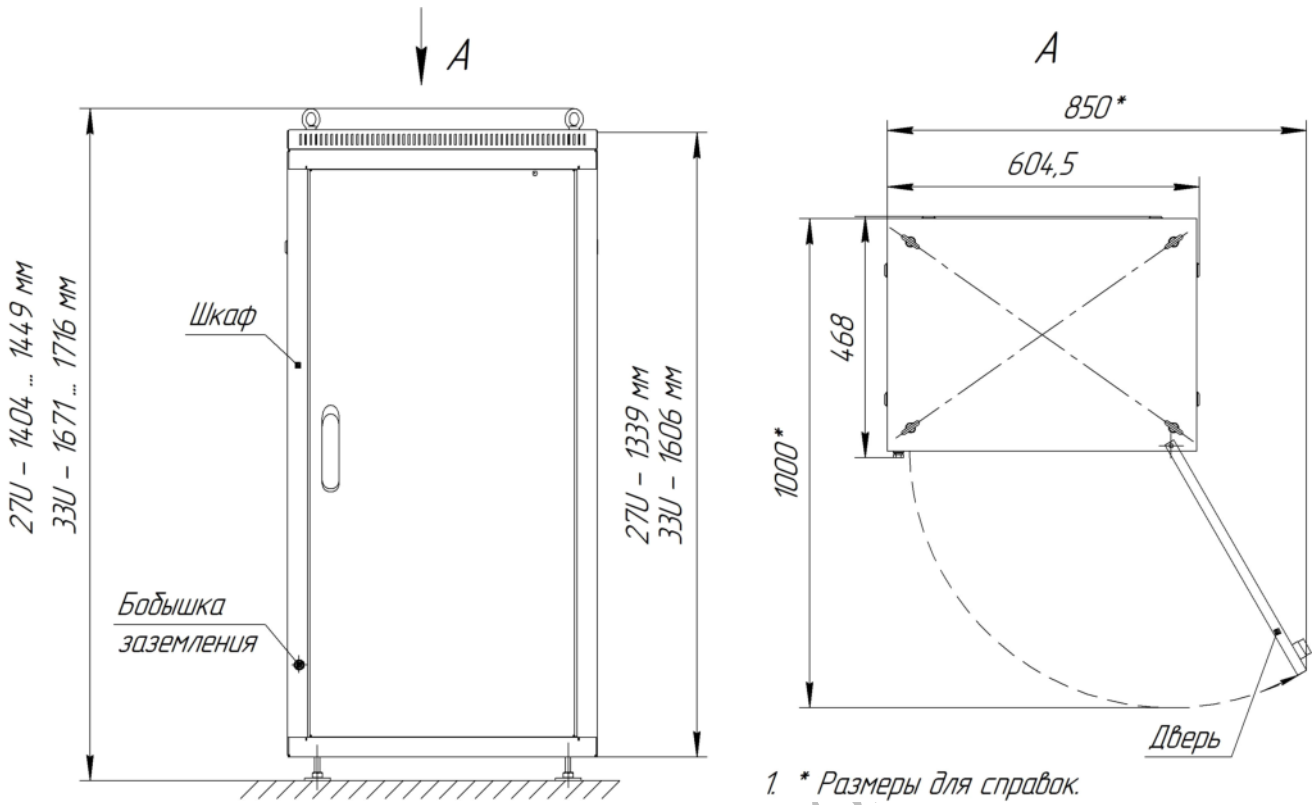


Рисунок П.2 – Габаритные и установочные размеры шкафа многоканального КМО на ножках (количество каналов до шести, исполнение У2)

ООО «НПО «Нефтегазком

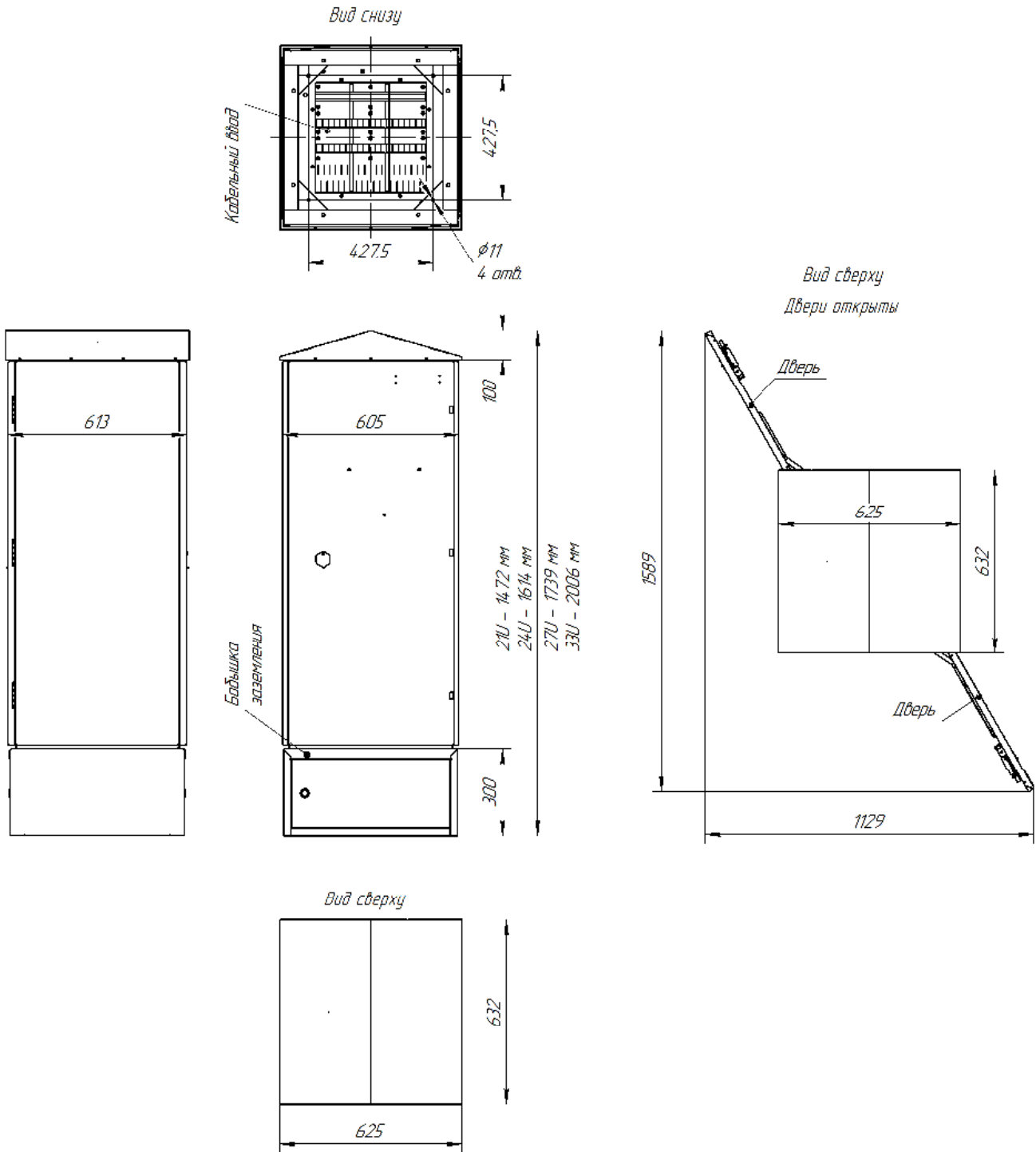


Рисунок П.3 – Габаритные и установочные размеры шкафа многоканального КМО (количество каналов до шести, исполнение У1)

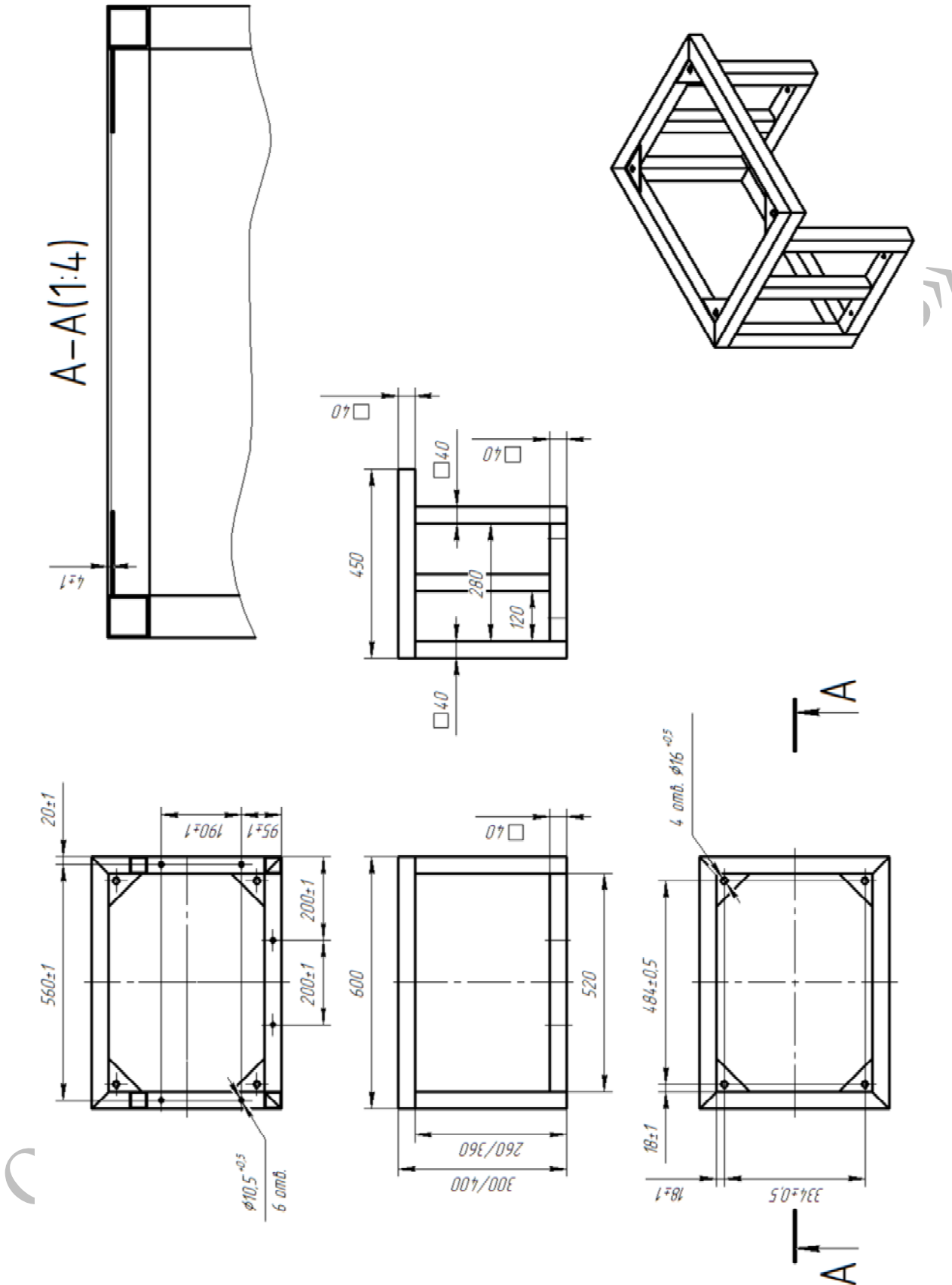


Рисунок П.4 – Подставка для шкафа исполнения У2²¹⁾

²¹⁾ Высота подставки имеет два исполнения:
для многоканального КМО высотой 33U – 300 мм;
для многоканального КМО высотой менее 33U – 400 мм.

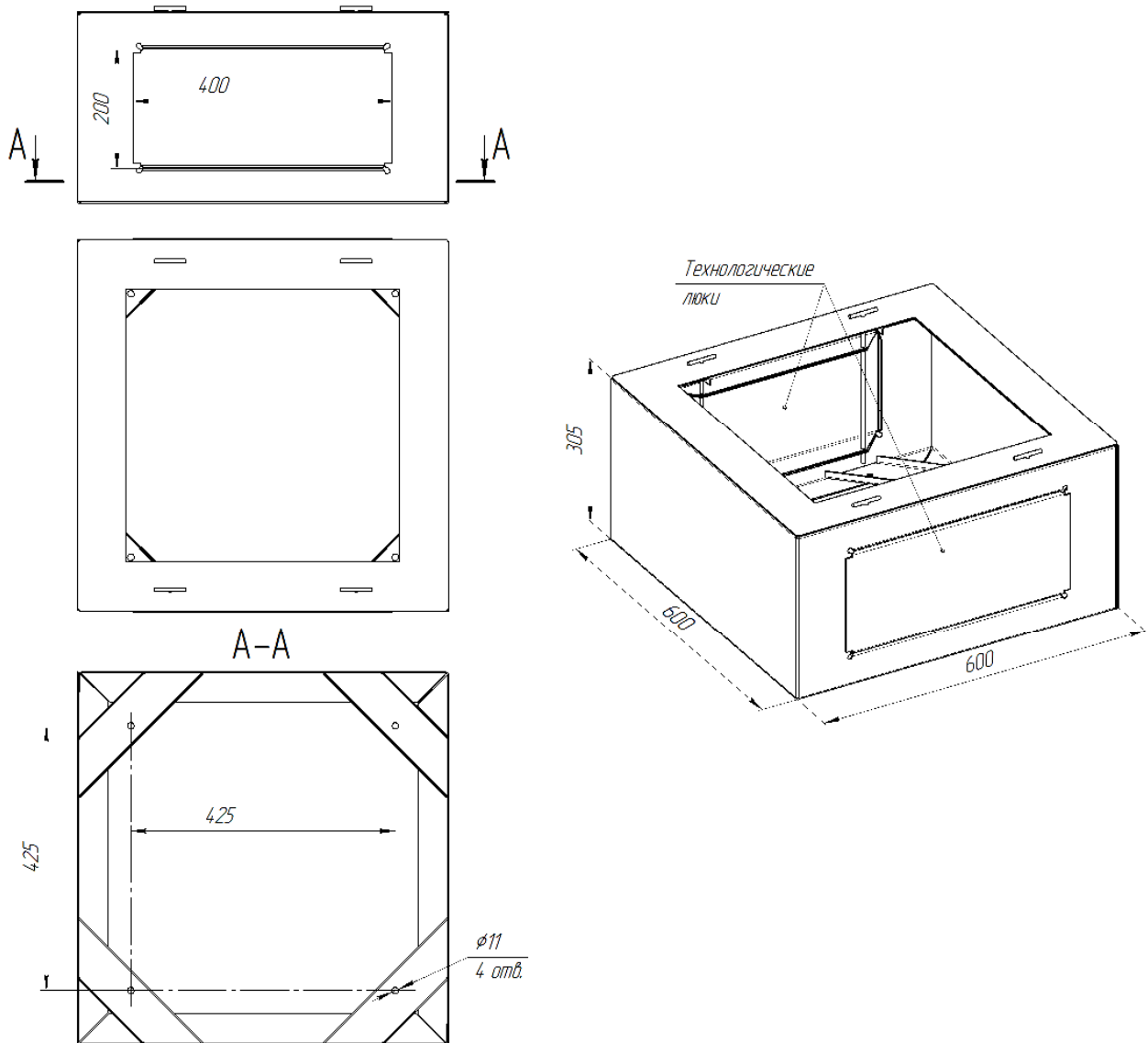


Рисунок П.5 – Подставка для шкафа исполнения У1

ООО «НПО»

Приложение Р (обязательное)

Протокол обмена данными канала НГК-ИПКЗ-Евро по интерфейсу RS-485/Fiber optic (ВОЛС)/GSM 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 – путём 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 определённым в документе «MODBUS Application Protocol Specification v1.1b3».

2 Информационные сигналы (параметры) и регистры

2.1 Телеизмерение выходных параметров

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

Таблица Р.1 – Информационные сигналы, параметры и регистры

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Обозначение параметра	Диапазон значений	Диапазон передаваемых значений	Дискретность	Тип данных
0x0001	Напряжение питающей сети 1 (основное)	U _{с1}	от 0 до 300 В	от 0 до 3000	0,1 В	Int16
0x0002	Значение счётчика электроэнергии сети 1	Сч.ЭЭ.1	от 0 до 999999,9 кВт·ч	от 0 до 9999999	0,1 кВт·ч	Int32
0x0004	Напряжение питающей сети 2 (резервное) ²²⁾	U _{с2}	от 0 до 300 В	от 0 до 3000	0,1 В	Int16
0x0005	Значение счётчика электроэнергии сети 2 (резервное) ²²⁾	Сч.ЭЭ.2	от 0 до 999999,9 кВт·ч	от 0 до 9999999	0,1 кВт·ч	Int32
0x0007	Температура в шкафу СКЗ	T°	от минус 45 до 100 °С	от минус 45 до 100	1 °С	Int16
0x0008	Время наработки	СВН	от 0 до 999999 ч	от 0 до 999999	1 ч	Int32
0x000A	Время защиты сооружения	СВЗ	от 0 до 999999 ч	от 0 до 999999	1 ч	Int32
0x000C	Выходной ток	I _{вых}	от 0 до 100 А	от 0 до 1000	0,1 А	Int16
0x000D	Выходное напряжение	U _{вых}	от 0 до 100 В	от 0 до 1000	0,1 В	Int16
0x000E	Суммарный потенциал ²³⁾	U _{сп}	от минус 5 до +5 В	от минус 500 до 500	0,01 В	Int16
0x000F	Поляризационный потенциал ²³⁾	U _{шп}	от минус 5 до +5 В	от минус 500 до 500	0,01 В	Int16
0x0010	Режим управления станцией	ру	00 – стабилизация тока 01 – стабилизация суммарного потенциала 02 – стабилизация поляризационного потенциала 03 – стабилизация напряжения	от 0 до 3		Int16
0x0011	Состояние силового модуля 1	ССМ1	00 – включён 01 – выключен 02 – отсутствует 03 – авария	от 0 до 3		Int16
0x00XX	Состояние силового модуля N+1 ²⁴⁾	ССМ(N+1)	00 – включён 01 – выключен 02 – отсутствует 03 – авария	от 0 до 3		Int16
0x001C	Состояние силового модуля 12 ²⁴⁾	ССМ12	00 – включён 01 – выключен	от 0 до 3		Int16

²²⁾ Используется для СКЗ с резервным питанием, без резервного питания – резерв.

²³⁾ Используется для СКЗ с возможностью измерения суммарного и поляризационного потенциала, без возможности измерения потенциала – резерв.

²⁴⁾ Количество силовых модулей определяется техническими характеристиками СКЗ.

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Обозначение параметра	Диапазон значений	Диапазон передаваемых значений	Дискретность	Тип данных
			02 – отсутствует 03 – авария			
0x001D	Скорость коррозии индикатора скорости коррозии 1 ²⁵⁾	СК ИКП1	от 0 до 65,535 мм в год	от 0 до 65535	1 мкм	Uint16
0x001E	Глубина коррозии индикатора скорости коррозии 1 ²⁵⁾	ГК ИКП1	от 0 до 65,535 мм	от 0 до 65535	1 мкм	Uint16
0x00XX	Скорость коррозии индикатора скорости коррозии M ²⁵⁾	СК ИКПМ	от 0 до 65,535 мм в год	от 0 до 65535	1 мкм	Uint16
0x00XX	Глубина коррозии индикатора скорости коррозии M ²⁵⁾	ГК ИКПМ	от 0 до 65,535 мм	от 0 до 65535	1 мкм	Uint16
0x002B	Скорость коррозии индикатора скорости коррозии 8 ²⁵⁾	СК ИКП8	от 0 до 65,535 мм в год	от 0 до 65535	1 мкм	Uint16
0x002C	Глубина коррозии индикатора скорости коррозии 8 ²⁵⁾	ГК ИКП8	от 0 до 65,535 мм	от 0 до 65535	1 мкм	Uint16

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

2.2 Телесигнализация текущего состояния КМО

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

Таблица Р.2 – Информационные сигналы, параметры и регистры

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 силовых модулей (СКЗ)	ТС5 (Осн.-Рез.)	bool	0 – основные 1 – резервные
0x0006	Индикатор скорости коррозии, 1 инд. ²⁶⁾	ТС6-1 (ДСК1)	bool	0 – разрыв 1 – замкнут
0x0007	Индикатор скорости коррозии, 2 инд. ²⁶⁾	ТС6-2 (ДСК2)	bool	0 – разрыв 1 – замкнут
0x0008	Индикатор скорости коррозии, 3 инд. ²⁶⁾	ТС6-3 (ДСК3)	bool	0 – разрыв 1 – замкнут

²⁵⁾ Используется для СКЗ с возможностью подключения индикаторов скорости коррозии ИКП. Без возможности подключения измерителей скорости коррозии – резерв.

²⁶⁾ Используется для СКЗ с возможностью подключения индикаторов скорости коррозии. Без возможности подключения индикаторов скорости коррозии – резерв.

2.3 Телерегулирование выходными параметрами КМО и потенциалом

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

Таблица Р.3 – Информационные сигналы, параметры и регистры

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Обозначение параметра	Диапазон значений	Диапазон передаваемых значений	Дискретность	Тип данных
0x0081	Задание выходного тока ²⁷⁾	I _{уст}	от 0 до 150 А	от 0 до 15000	0,01 А	Int16
0x0082	Задание суммарного потенциала ²⁷⁾	U _{потс}	от минус 5 до 0 В	от минус 500 до 0	0,01 В	Int16
0x0083	Задание поляризационного потенциала ²⁷⁾	U _{попп}	от минус 5 до 0 В	от минус 500 до 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}	от 0 до 100 В	от 0 до 10000	0,01 В	Int16
0x00CD	Режим выходного напряжения	U _{РЕЖИМ}	00 – 48 В 01 – 96 В	от 0 до 1	-	UInt16

2.4 Телеуправление КМО

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

Таблица Р.4 – Информационные сигналы, параметры и регистры

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Условное обозначение	Тип данных	Код состояния
0x0081	Дистанционное отключение и включение модулей силовых	TU1 (ДО СМ)	bool	0 – выключить 1 – включить

²⁷⁾ 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 КМО)

Приложение С (обязательное)

Порядок работы с модулем управления НГК-БУ-Евро

Используемые термины:

Основные параметры – под данным термином понимается группа из 4 параметров: значение выходного тока, значение выходного напряжения, значение потенциала/поляризационного потенциала.

1 Общие сведения

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

1.1 Модуль управления обеспечивает:

- стабилизацию выходного тока, либо потенциала/поляризационного потенциала, либо защитного 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 силовых модулей системе;
- диагностику работы, изменение режима работы, установку параметров для режимов работы с управлением от системы телемеханики, корректировку текущего времени и даты;
- непрерывное измерение и отображение на дисплее основных параметров устройства;
- контроль технического состояния устройства и его индикацию на светодиодах, расположенных на передней панели модуля управления;
- 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 управления обеспечивает вывод журнала событий на дисплей.

1.2 Работа оператора с модулем управления возможна в следующих режимах управления:

- в режиме местного 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 телеметрии;

1.3 Работа оператора с модулем управления возможна в следующих режимах стабилизации:

- режим стабилизации выходного тока;
- режим стабилизации поляризационного потенциала;
- режим стабилизации защитного потенциала;
- режим стабилизации выходного напряжения.

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

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

Свечение дисплея продолжается в течение 10 минут после включения модуля управления, последнего действия с кнопками, энкодером или концевого выключателя (открытие двери) далее дисплей гаснет.

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

2 Порядок работы с модулем управления

2.1 Светодиодные индикаторы

2.1.1 Модуль управления оснащён тремя светодиодными индикаторами: РАБОТА БУ, НОРМА/ВНИМАНИЕ, АВАРИЯ БП.

2.1.2 Светодиод РАБОТА БУ (зелёный) индицирует исправную работу системы СКЗ. Светодиод гаснет в следующих случаях:

- сбой модуля управления СКЗ.

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

2.1.4 Светодиод АВАРИЯ БП (красный) индицирует аварийную ситуацию, количество работоспособных силовых модулей меньше, чем заданное количество силовых модулей.

2.2 Дисплей модуля управления и кнопки управления

2.2.1 Дисплей модуля управления имеет несколько строк для отображения информации. Нумерация строк принята сверху вниз.

2.2.2 Две кнопки (ВВОД и ВЫХОД) для перемещения по меню и ввода данных в память модуля управления расположены сбоку от дисплея.

2.3 Назначение кнопок и энкодера

2.3.1 Кнопка ВВОД²⁸⁾:

- 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.

2.3.2 Кнопка ВЫХОД²⁹⁾

- 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.

2.3.1 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.

2.4 Общая концепция навигации по меню

2.4.1 Выделенный пункт меню или параметр обозначается миганием.

2.4.2 Для входа в главное меню модуля управления необходимо в окне основных параметров нажать кнопку ВВОД.

2.4.3 Для входа в один из разделов меню, необходимо:

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

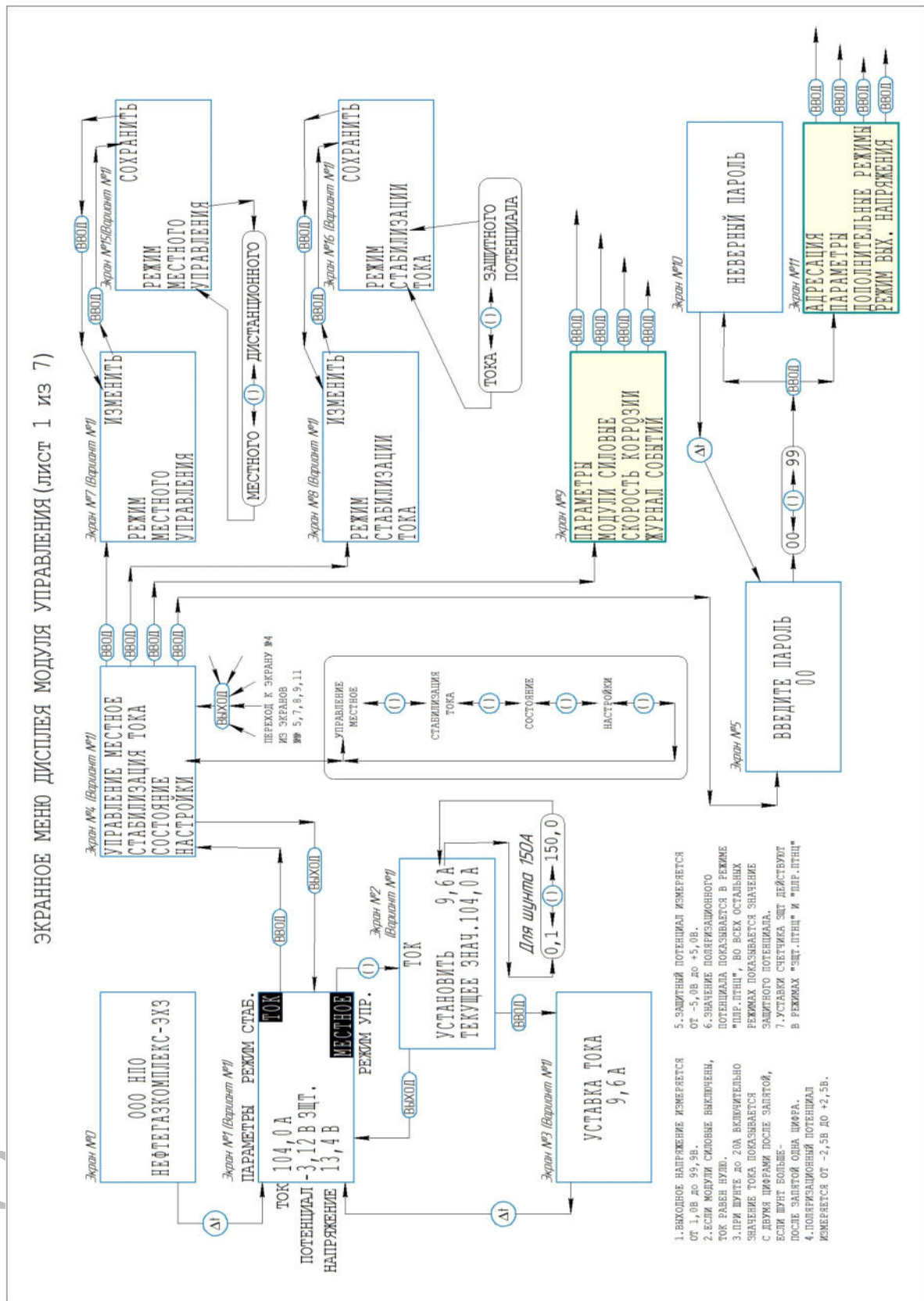
2.4.4 Для возврата в предыдущий раздел меню необходимо нажать кнопку ВЫХОД

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

²⁸⁾ 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.

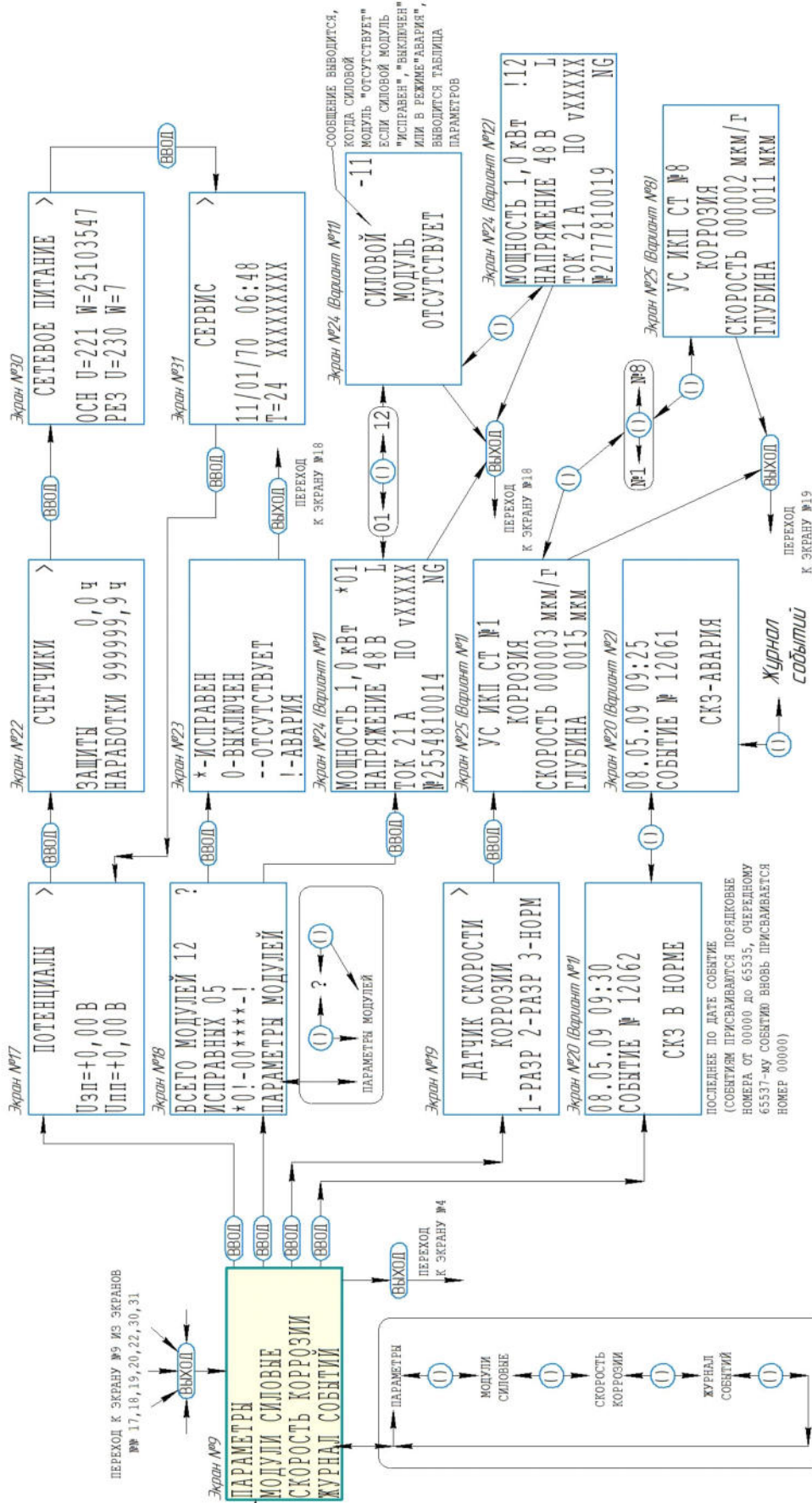
²⁹⁾ В некоторых разделах меню назначение кнопки ВЫХОД может отличаться от указанного. В таком случае на дисплее напротив кнопки появляется подпись, указывающая назначение кнопки в данном окне.

2.5 Структура меню программы³⁰⁾

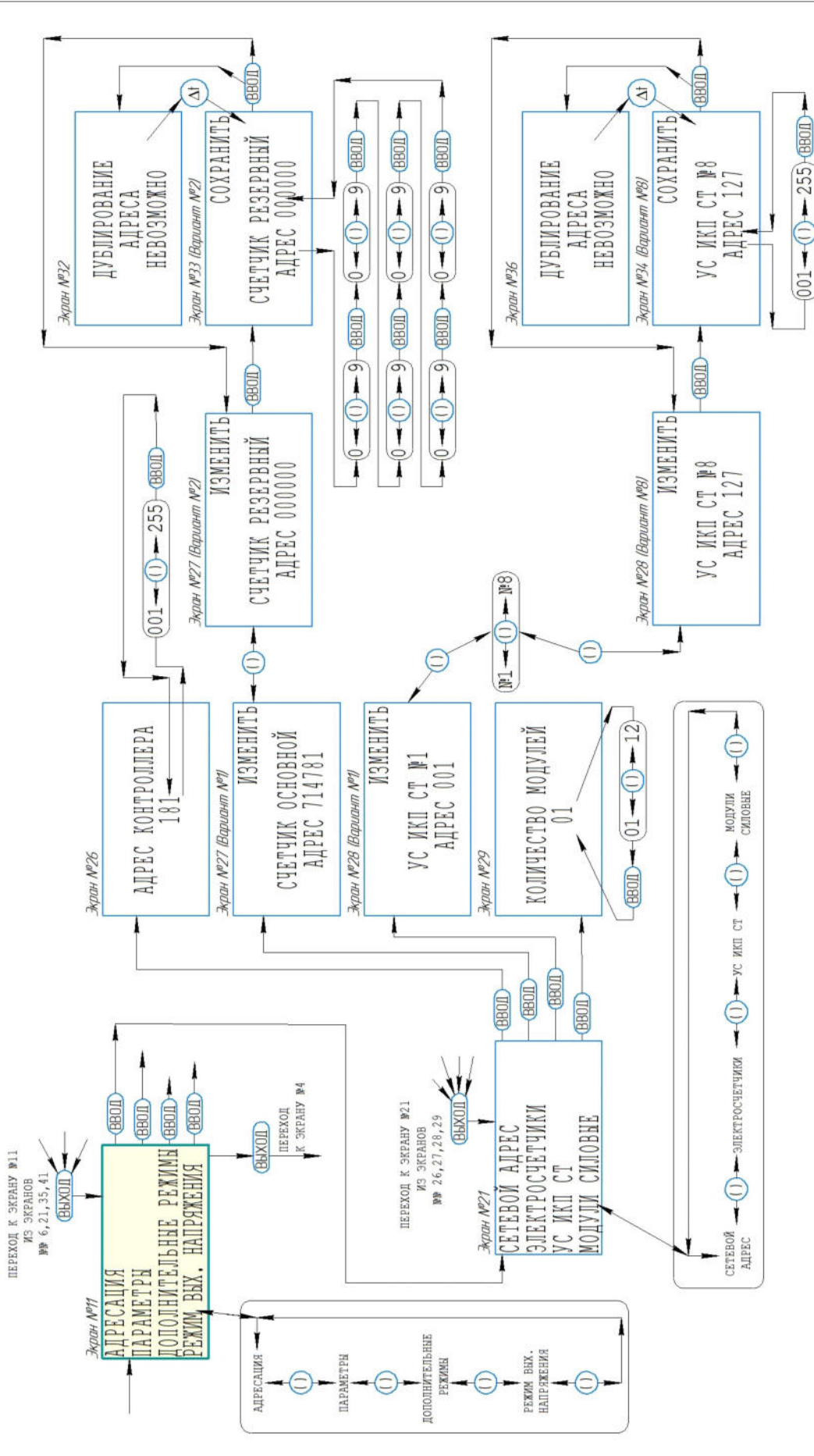


- ³⁰⁾ **ВВОД** – данный символ обозначает нажатие кнопки ВВОД.
ВЫХОД – данный символ обозначает нажатие кнопки ВЫХОД.
I – данный символ обозначает вращение энкодера.
Δt – данный символ обозначает задержку времени.

ЭКРАННОЕ МЕНЮ ДИСПЛЕЯ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ (ЛИСТ 2 ИЗ 7)



ЭКРАННОЕ МЕНЮ ДИСПЛЕЯ УПРАВЛЕНИЯ (ЛИСТ 3 ИЗ 7)



ЭКРАННОЕ МЕНЮ ДИСПЛЕЯ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ (лист 6 из 7)

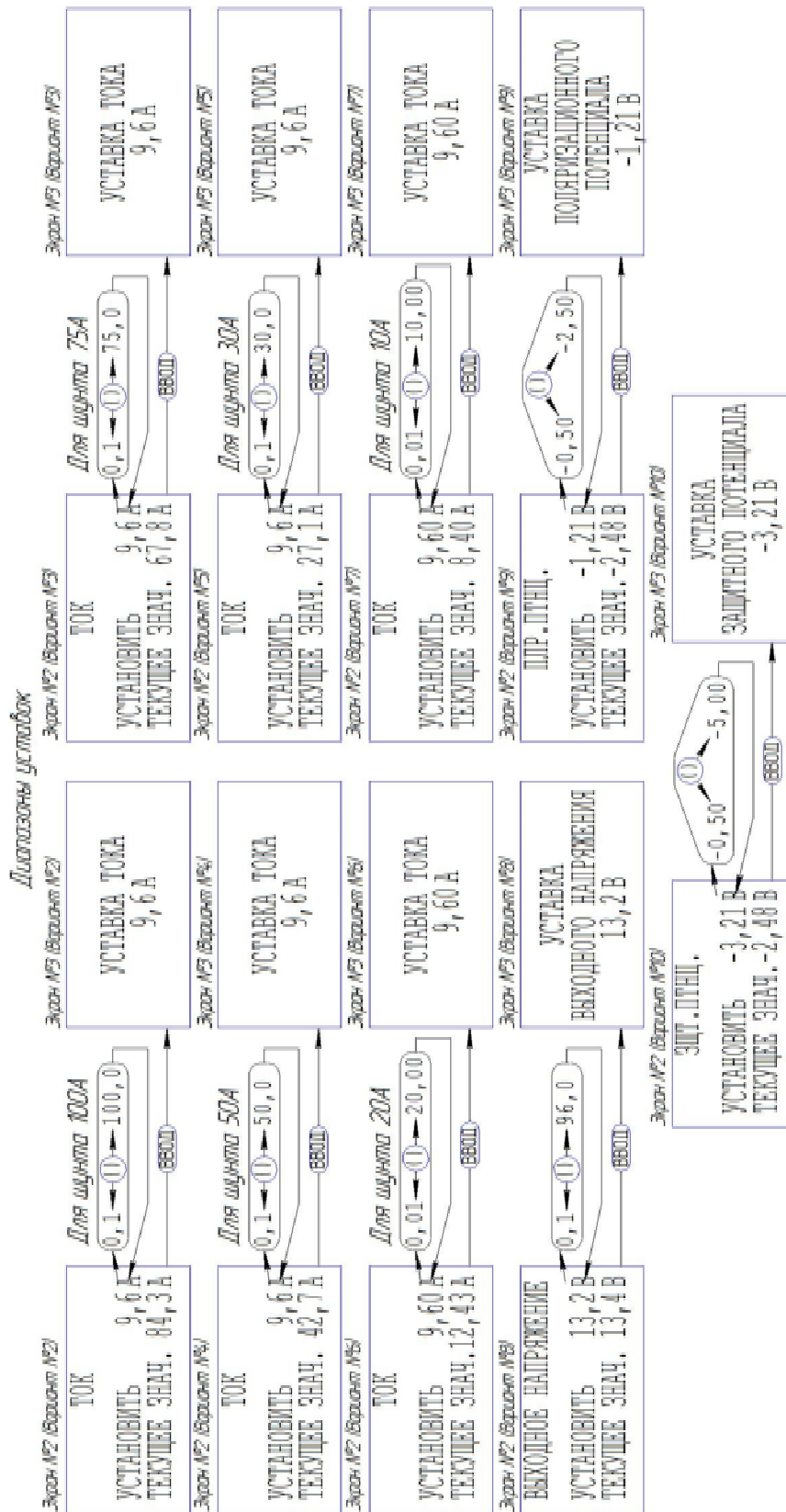
Варианты главного экрана

Экран №1 (Версия №1) 104,0 А -1,12 В ШП. 13,4 В МЕСТНОЕ	Экран №1 (Версия №1) 4,00 А -3,12 В ЗЩТ. 13,4 В МЕСТНОЕ	Экран №1 (Версия №1) 104,0 А +0,19 В ЗЩТ. 13,4 В МЕСТНОЕ	Экран №1 (Версия №1) 104,0 А -3,12 В ЗЩТ. 13,4 В МЕСТНОЕ	Экран №1 (Версия №1) 104,0 А -3,12 В ЗЩТ. 13,4 В МЕСТНОЕ	Экран №1 (Версия №1) 0,00 А -3,12 В ЗЩТ. 13,4 В МЕСТНОЕ
Экран №1 (Версия №2) 104,0 А -1,12 В ЗЩТ. 13,4 В ДИСТЦ.	Экран №1 (Версия №2) 1,05 А -3,12 В ЗЩТ. 13,4 В МЕСТНОЕ	Экран №1 (Версия №2) 1,05 А 104,0 А -3,12 В ЗЩТ. 13,4 В МЕСТНОЕ	Экран №1 (Версия №2) 1,05 А 104,0 А -3,12 В ЗЩТ. 13,4 В МЕСТНОЕ	Экран №1 (Версия №2) 1,05 А ВКЛ-3,12 В ОТКЛ-1,5 В 13,4 В МЕСТНОЕ	Экран №1 (Версия №2) 1,05 А ПЕРЕВЕРНУТ ВКЛ-3,12 В ОТКЛ-1,5 В 13,4 В МЕСТНОЕ

Журнал событий

Экран №20 (Версия №1) 08.05.09 09:20 СОБЫТИЕ № 12060 СЕТЬ ОТСУТСТВУЕТ	Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 18:57 СОБЫТИЕ № 12056 ТЕМПЕРАТУРА ПОВЫШЕНА	Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 18:35 СОБЫТИЕ № 12052 ЗАЩИТА НЕТ	Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 18:15 СОБЫТИЕ № 12048 ДК1 - ВОССТАНОВЛЕН
Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 19:10 СОБЫТИЕ № 12059 СЕТЬ В НОРМЕ	Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 18:52 СОБЫТИЕ № 12055 ДВЕРЬ ОТКРЫЛИ	Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 18:31 СОБЫТИЕ № 12051 ДК1 - ОБРЫВ	Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 18:02 СОБЫТИЕ № 12047 ДК2 - ВОССТАНОВЛЕН
Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 19:05 СОБЫТИЕ № 12058 ТЕМПЕРАТУРА В НОРМЕ	Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 18:44 СОБЫТИЕ № 12054 ДВЕРЬ ЗАКРЫЛИ	Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 18:28 СОБЫТИЕ № 12050 ДК2 - ОБРЫВ	Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 17:10 СОБЫТИЕ № 12046 ДК3 - ВОССТАНОВЛЕН
Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 19:00 СОБЫТИЕ № 12057 ТЕМПЕРАТУРА ПОВЫШЕНА	Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 18:40 СОБЫТИЕ № 12053 ЗАЩИТА ЕСТЬ	Экран №20 (Версия №1) 07.05.09 18:23 СОБЫТИЕ № 12049 ДК3 - ОБРЫВ	

ЭКРАННОЕ МЕНЮ ДИСПЛЕЯ МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ (ЛИСТ 7 ИЗ 7)



2.6 Окно основных параметров модуля управления (экран №1)

Окно основных параметров (экран №1) модуля управления появляется на дисплее через несколько секунд после включения устройства (после заставки «ООО НПО НЕФТЕГАЗКОМПЛЕКС-ЭХЗ» (экран №0)).

Окно основных параметров модуля управления отображает:

- текущий режим работы устройства;
- три основных параметра устройства (ток, потенциал, напряжение);
- режим управления устройством.

С левой стороны дисплея отображаются три основных параметра:

- выходной ток;
- потенциал;
- напряжение.

Текущий режим работы модуля управления отображается в правом верхнем углу дисплея:

- ТОК - режим стабилизации выходного тока;
- ПЛР.ПТНЦ. - режим стабилизации поляризационного потенциала;
- ЗЦТ.ПТНЦ - режим стабилизации суммарного защитного потенциала;
- !ТОК - режим стабилизации тока при обрыве цепей электрода сравнения;
- НАПРЯЖЕНИЕ - режим стабилизации выходного напряжения;
- ПРЕРЫВАНИЯ - режим прерывания тока;
- ВЫКЛ. - режим ожидания, НГК-БП-Евро отключены.

Текущий режим управления устройством отображается в правом верхнем углу дисплея:

- МЕСТНОЕ - режим местного управления устройством;
- ДИСТНЦ. - режим управления устройством через систему телемеханики.

Назначение кнопок и энкодера в окне основных параметров модуля управления:

- нажатие кнопки ВВОД приводит к переходу в главное меню (экран №4) модуля управления;
- поворот энкодера приводит к переходу на экран установки стабилизируемого параметра (только в режиме местного управления).

В данное окно (экран №2) можно попасть из окна основных параметров модуля управления только в том случае, если модуль управления работает в режиме местного управления.

Назначение кнопок и энкодера в окне установки величины выходного стабилизируемого параметра (экран №2):

- нажатие кнопки ВВОД приводит к сохранению в энергонезависимой памяти нового значения стабилизируемого параметра и переходу в окно основных параметров модуля управления (при этом отображается окно (экран №3), оповещающее о данном действии);
- нажатие кнопки ВЫХОД приводит к переходу в окно основных параметров модуля управления без сохранения изменений;
- поворот энкодера приводит к изменению устанавливаемой величины.

2.7 Окно главного меню модуля управления (экран №4)

Окно главного меню модуля управления появляется на дисплее после нажатия кнопки ВВОД в окне основных параметров.

Главное меню состоит из четырёх пунктов:

1 УПРАВЛЕНИЕ МЕСТНОЕ либо УПРАВЛЕНИЕ ДИСТНЦ.³¹⁾:

- выбор пункта УПРАВЛЕНИЕ ДИСТНЦ. переводит модуль управления в режим дистанционного управления через систему телемеханики;
- выбор пункта УПРАВЛЕНИЕ МЕСТНОЕ переводит модуль управления в режим местного управления.

2 Раздел меню СТАБИЛИЗАЦИЯ ТОКА либо СТАБИЛ. ЗЩТ. ПТНЦ.³²⁾:

- выбор пункта СТАБИЛИЗАЦИИ ЗАЩИТНОГО ПОТЕНЦИАЛА переводит модуль управления в режим стабилизации потенциала;
- выбор пункта СТАБИЛИЗАЦИЯ ТОКА переводит модуль управления в режим стабилизации тока.

3 Раздел меню СОСТОЯНИЕ:

выбор пункта СОСТОЯНИЕ приводит к переходу в меню просмотра состояния подсистем устройства (экран №9).

4 Раздел меню НАСТРОЙКИ:

выбор пункта НАСТРОЙКИ приводит к переходу в окно ввода пароля (экран №5), и в случае корректного ввода происходит переход в меню настроек модуля управления (экран №11).

2.8 Раздел меню СОСТОЯНИЕ (экран №9)

Меню состоит из четырёх пунктов:

1 Раздел меню ПАРАМЕТРЫ:

выбор пункта ПАРАМЕТРЫ приводит к переходу в окно просмотра текущих параметров устройства (экран №17).

2 Раздел меню МОДУЛИ СИЛОВЫЕ:

выбор пункта МОДУЛИ СИЛОВЫЕ приводит к переходу в окно просмотра состояния силовых модулей (экран №18).

3 Раздел меню СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ:

переход к меню просмотра состояния датчиков коррозии (экран №19).

4 Раздел меню ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ:

переход к окну просмотра журнала событий (экран №20).

2.8.1 Окно СОСТОЯНИЕ – ПАРАМЕТРЫ

В данном разделе отображаются следующие параметры:

- величины защитного и поляризационного потенциалов (экран №17);
- счётчики времени защиты и времени наработки (экран №22);
- напряжение сети и потреблённая мощность основного и резервного вводов (экран №30);
- дата и время, температура устройства, версия ПО (экран №31).

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

2.8.2 Окно СОСТОЯНИЕ – МОДУЛИ СИЛОВЫЕ

В данном окне пиктограммами отражается текущее состояние модулей силовых (см. таблицу С.1), а также общее количество модулей силовых в системе, количество исправных модулей силовых и пункт ПАРАМЕТРЫ МОДУЛЕЙ.

³¹⁾ Если модуль управления находится в режиме местного управления, то отображается надпись УПРАВЛЕНИЕ ДИСТНЦ., если модуль управления находится в режиме управления от системы телемеханики, то отображается надпись УПРАВЛЕНИЕ.

³²⁾ Если модуль управления находится в режиме стабилизации тока, то отображается надпись СТАБИЛ. ЗЩТ. ПТНЦ., если модуль управления находится в любом режиме отличном от стабилизации тока, то отображается надпись СТАБИЛИЗАЦИЯ ТОКА.

Таблица С.1 – Перечень статусов модулей силовых

*	исправен	модуль силовой исправен
0	выключен	модуль силовой отключён системой телемеханики
–	отсутствует	модуль силовой отсутствует, либо не отвечает на запросы модуля управления
!	авария	модуль силовой сообщает об аварии ³³⁾

Система сконфигурирована для работы с фиксированным количеством модулей силовых, это количество указывается числом, расположенным справа от надписи ВСЕГО МОДУЛЕЙ. Количество модулей силовых в системе устанавливается в подразделе АДРЕСАЦИЯ – МОДУЛИ СИЛОВЫЕ раздела главного меню НАСТРОЙКИ.

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

Для просмотра расшифровки значений пиктограмм (экран №23), в окне СОСТОЯНИЕ – МОДУЛИ СИЛОВЫЕ (экран №18) необходимо энкодером выбрать пиктограмму «?» и нажать кнопку ВВОД. Возврат осуществляется нажатием кнопки ВЫХОД.

Для просмотра идентификационной карточки модуля силового (экран №24) необходимо выбрать пункт ПАРАМЕТРЫ МОДУЛЕЙ. Для просмотра идентификационной карточки следующего/предыдущего модуля силового необходимо повернуть энкодер.

2.8.3 Окно СОСТОЯНИЕ – СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ (экран №19)

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

Для просмотра значений (скорости и глубины коррозии) полученных от УС ИКП СТ необходимо нажатием кнопки ВВОД (на дисплее кнопка отмечена символом «>»).

Для просмотра значений следующего/предыдущего УС ИКП СТ необходимо повернуть энкодер.

Для возврата необходимо нажать кнопку ВЫХОД.

2.8.4 Окно СОСТОЯНИЕ – ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ (экран №20)

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

Для возврата из окна параметров необходимо нажать кнопку ВЫХОД.

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);
- типы событий представлены в таблице С.2;

³³⁾ См. документацию на модули силовые.

Таблица С.2 – Перечень регистрируемых событий

Текст сообщения	Условия фиксации события
СКЗ В НОРМЕ	Событие фиксирует переход системы из состояния аварии в рабочий режим. Событие фиксируется после того, как число исправных силовых модулей становится равным или превышает штатное число силовых модулей в системе.
СКЗ – АВАРИЯ	Событие фиксирует переход системы из состояния нормы в аварийное состояние. Событие фиксируется после того, как число исправных силовых модулей становится меньше штатного числа силовых модулей в системе.
СЕТЬ ОТСУТСТВУЕТ	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)
ТЕМПЕРАТУРА НОРМЕ	В Событие фиксирует факт перехода температуры из диапазона более +70 °С или диапазона менее минус 40 °С в диапазон минус 40 °С...+70 °С
ТЕМПЕРАТУРА ПОВЫШЕНА	Событие фиксирует факт повышение температуры выше уровня +70 °С
ТЕМПЕРАТУРА ПОНИЖЕНА	Событие фиксирует факт снижения температуры ниже уровня минус 40 °С
ДВЕРЬ ОТКРЫЛИ	Событие фиксирует факт открытия двери
ДВЕРЬ ЗАКРЫЛИ	Событие фиксирует факт закрытия двери
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	Событие фиксирует факт срабатывания соответствующего датчика коррозии
ДК3 – ОБРЫВ	Событие фиксирует факт срабатывания соответствующего датчика коррозии
ДК1 – ВОССТАНОВЛЕН	Событие фиксирует факт восстановления соответствующего датчика коррозии
ДК2 – ВОССТАНОВЛЕН	Событие фиксирует факт восстановления соответствующего датчика коррозии
ДК3 – ВОССТАНОВЛЕН	Событие фиксирует факт восстановления соответствующего датчика коррозии

2.9 Раздел меню НАСТРОЙКИ (экран №11)

2.9.1 Окно ввода пароля (экран №5)

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, произойдёт переход к окну меню НАСТРОЙКИ. В противном случае будет выведено уведомление о вводе неверного пароля (экран №10).

2.9.2 Меню - НАСТРОЙКИ

Меню состоит из трёх пунктов:

1 Раздел меню АДРЕСАЦИЯ:

выбор пункта АДРЕСАЦИЯ приводит к переходу в окно установки адресации оборудования и его элементов (экран №21).

2 Раздел меню ПАРАМЕТРЫ:
выбор пункта ПАРАМЕТРЫ приводит к переходу в окно изменения текущих параметров системы (экран №35).

3 Раздел меню ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ:
выбор пункта ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ приводит к переходу в окно выбора режима стабилизации системы (экран №6).

4 Раздел меню РЕЖИМ ВЫХ. НАПРЯЖЕНИЯ:
выбор пункта РЕЖИМ ВЫХ. НАПРЯЖЕНИЯ приводит к переходу в окно выбора режима выходного напряжения (экран №41).

2.9.3 Окно – НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ (экран №21)

Меню состоит из 4 пунктов:

1 Раздел меню СЕТЕВОЙ АДРЕС:
выбор пункта СЕТЕВОЙ АДРЕС приводит к переходу в окно установки адреса устройства на шине Modbus (экран №26).

2 Раздел меню ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКИ:
выбор пункта ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКИ приводит к переходу в окно установки адреса электросчётчика (экран №27).

3 Раздел меню УС ИКП СТ:
выбор данного раздела меню приводит к переходу в окно задания адресов индикаторов коррозионных процессов (экран №28).

4 Раздел меню СИЛОВЫЕ МОДУЛИ:
выбор данного раздела меню приводит к переходу в окно установки штатного количества силовых модулей (экран №29).

2.9.4 Окно меню НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – СЕТЕВОЙ АДРЕС (экран №26)

В данном окне изменение параметра происходит с помощью энкодера.

Для сохранения сетевого адреса модуля управления 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 ВЫХОД.

2.9.5 Окно меню НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКИ (экран №27)

В данном окне выбирается электросчётчик (основной/резервный) с помощью энкодера.

Для входа в режим редактирования³⁴⁾ адреса электросчётчика 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 ВЫХОД.

При установке одинаковых адресов основного и резервного электросчётчиков выводится окно с сообщением о невозможности дублирования адреса (экран №32).

2.9.6 Окно меню НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – УС ИКП СТ (экран №28)

Выбор редактируемого устройства осуществляется с помощью энкодера.

Для входа в режим редактирования³⁵⁾ адреса УС ИКП СТ необходимо нажать кнопку ВВОД (напротив надписи ИЗМЕНИТЬ).

В данном окне изменение параметра происходит с помощью энкодера.

Установка корректного адреса³⁶⁾ подтверждается клавишей ВВОД.

³⁴⁾ При входе в режим редактирования надпись ИЗМЕНИТЬ заменяется на надпись СОХРАНИТЬ.

³⁵⁾ При входе в режим редактирования надпись ИЗМЕНИТЬ заменяется на надпись СОХРАНИТЬ.

³⁶⁾ Корректными считаются адреса 1 – 255. Устройства с адресом 0 опрашиваться не будут.

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

При установке одинаковых адресов УС ИКП СТ выводится окно с сообщением о невозможности дублирования адреса (экран №36).

2.9.7 Окно меню НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – СИЛОВЫЕ МОДУЛИ (экран №29)

В данном окне изменение параметра происходит с помощью энкодера.

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

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

2.9.8 Окно меню НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ (экран №29)

Меню состоит из трёх пунктов:

1 Раздел меню **УСТАВКИ СЧЕТЧИКА ЗЩТ**:

выбор пункта **УСТАВКИ СЧЕТЧИКА ЗЩТ** приводит к переходу в окно установки/изменения верхнего и нижнего порога потенциала (обеспечивает запуск/останов счётчика времени защиты сооружения) (экран №37).

2 Раздел меню **ШУНТ**:

выбор пункта **ШУНТ** приводит к переходу в окно установки/изменения номинала токового шунта системы (экран №38).

3 Раздел меню **ПРЕРЫВАНИЯ**:

выбор пункта **ПРЕРЫВАНИЯ** приводит к переходу в окно периода прерываний тока (экран №39).

4 Раздел меню **УСТАНОВКА МАКС. ТОКА**:

выбор пункта **УСТАНОВКА МАКС. ТОКА** приводит к переходу в окно установки максимального возможного тока (экран №42).

2.9.9 Окно меню НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ – УСТАВКИ СЧЕТЧИКА ЗЩТ (экран №37)

Выбор редактируемого параметра осуществляется с помощью энкодера.

Для входа в режим редактирования³⁷⁾ параметра необходимо нажать кнопку **ВВОД** (напротив надписи **ИЗМЕНИТЬ**).

В данном окне изменение параметра происходит с помощью энкодера.

Установка выбранного параметра и выхода в вышестоящее окно меню подтверждается нажатием клавиши **ВВОД**.

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

2.9.10 Окно меню НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ – ШУНТ (экран №38)

В данном окне изменение номинала шунта происходит с помощью энкодера.

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

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

2.9.11 Окно меню НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ – ПРЕРЫВАНИЯ (экран №39)

В данном окне изменение периода прерывания происходит с помощью энкодера.

Для фиксации выбранного периода прерывания и выхода в вышестоящее окно меню необходимо нажать кнопку **ВВОД**.

³⁷⁾ При входе в режим редактирования надпись **ИЗМЕНИТЬ** заменяется на надпись **СОХРАНИТЬ**.

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

2.9.12 Окно меню НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ – УСТАНОВКА МАКС. ТОКА (экран №42)

В данном окне изменение установки максимального тока происходит с помощью энкодера.

Для фиксации выбранной установки максимального тока и выхода в вышестоящее окно меню необходимо нажать кнопку ВВОД.

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

2.9.13 Окно меню НАСТРОЙКИ – ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ (экран №6)

В данном окне текущий режим выделяется миганием.

Выбор режима происходит с помощью энкодера.

Для установки выбранного режима необходимо нажать кнопку ВВОД. Если выбран режим СТАБИЛИЗАЦИЯ ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА или ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, то переход осуществляется к окну основных параметров. Если выбран режим ПРЕРЫВАНИЕ ТОКА, то осуществляется переход к окну периода прерывания (экран №39).

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

2.9.14 Окно меню НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ – РЕЖИМ ВЫХ. НАПРЯЖЕНИЯ (экран №41)

В данном окне изменение режима выходного напряжения происходит с помощью энкодера.

Для фиксации выбранной установки выходного напряжения и выхода в вышестоящее окно меню необходимо нажать кнопку ВВОД. После нажатия кнопки ВВОД происходит принудительная перезагрузка модуля управления. После перезагрузки происходит переход к экрану №1.

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

