

ООО «НПО «Нефтегазкомплекс-ЭХЗ»

**Станция катодной защиты  
СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро**

**ВНФТ.030.000.000.000-71.1 РЭ**

Руководство по эксплуатации

Редакция 4.01

2019

ООО "НПО "Нефтегазкомплекс-ЭХЗ"

ООО "НПО "Нефтегазкомплекс-ЭХЗ"

## Содержание

<b>1</b>	<b>Описание и работа</b> .....	6
1.1	Назначение .....	6
1.2	Технические характеристики .....	7
1.3	Функциональные возможности.....	9
1.4	Устройство и работа.....	11
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	16
<b>2</b>	<b>Использование по назначению</b> .....	17
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	17
2.2	Подготовка к работе .....	17
2.3	Работа.....	18
<b>3</b>	<b>Техническое обслуживание</b> .....	21
3.1	Общие указания .....	21
3.2	Меры безопасности .....	21
3.3	Порядок технического обслуживания .....	21
<b>4</b>	<b>Текущий ремонт</b> .....	23
4.1	Общие указания .....	23
4.2	Меры безопасности .....	23
<b>5</b>	<b>Консервация и хранение</b> .....	24
5.1	Консервация .....	24
5.2	Условия хранения .....	24
<b>6</b>	<b>Транспортирование</b> .....	25
<b>7</b>	<b>Утилизация</b> .....	26
	<b>Приложение А (справочное) Общий вид СКЗ</b> .....	27
	<b>Приложение Б (справочное) Общий вид блочных каркасов и модулей силовых</b> .....	34
	<b>Приложение В (справочное) Расположение органов управления и индикаторов модуля управления НГК-БУ-Евро</b> .....	40
	<b>Приложение Г (справочное) Расположение органов управления и индикаторов модуля сопряжений НГК-КССМ</b> .....	41
	<b>Приложение Д (справочное) Расположение автоматических выключателей</b> .....	42
	<b>Приложение Е (справочное) Модуль аккумуляторных батарей</b> .....	43
	<b>Приложение Ж (справочное) Расположение элементов в блочных каркасах</b> .....	45
	<b>Приложение И (рекомендуемое) Описание контактов внешних соединений</b> .....	49
	<b>Приложение К (обязательное) Схема внешних соединений СКЗ</b> .....	50
	<b>Приложение Л (обязательное) Схема внешних соединений СКЗ интегрированной с подсистемой НГК-СКМ</b> .....	52
	<b>Приложение М (обязательное) Габаритные и установочные размеры шкафа</b> .....	53
	<b>Приложение Н (обязательное) Протокол обмена данными НГК-ИПКЗ-Евро по интерфейсу RS-485/Fiber optic (ВОЛС)/GSM с системами телемеханики</b> .....	56
	<b>Приложение П (обязательное) Порядок работы с модулем управления НГК-БУ-Евро</b> .....	62



ООО "НПО "Нефтегазкомплекс-ЭХЗ"

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации станции катодной защиты НГК-ИПКЗ-Евро, ознакомления потребителя с её конструкцией и принципом работы.

В связи с постоянно проводимыми работами по усовершенствованию оборудования, в конструкцию могут быть внесены изменения, не ухудшающие параметры и качество изделия, не отражённые в настоящей версии руководства.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

Станция катодной защиты НГК-ИПКЗ-Евро (далее по тексту – СКЗ) построена на базе импульсных преобразователей и предназначена для электрохимической защиты подземных стальных сооружений от почвенной коррозии, сбора и обработки информации о коррозионных процессах и противокоррозионной защите и передачи этой информации по интерфейсу RS-485/Fiber optic (ВОЛС)<sup>1)</sup>/GSM<sup>1)</sup> в системы телемеханики. Так же СКЗ поддерживает режимы телеизмерения, телесигнализации, телеуправления и телерегулирования. СКЗ соответствует требованиям ГОСТ Р 51164-98, ВТТ к модульным станциям катодной защиты и СТО Газпром 9.4-023-2013.

СКЗ позволяет производить мониторинг коррозионных процессов в одной точке – точке дренажа. Для увеличения количества точек коррозионного мониторинга (до 32) необходимо использовать подсистему НГК-СКМ.

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

1.1.1 Пример записи при заказе СКЗ:

**СКЗ НГК-ИПКЗ(П)-Евро(ПТ)-5,0(48)-У2-М32(5)<sup>1)</sup>**, где:

1.1.1.1 **СКЗ** – станция катодной защиты;

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

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

1.1.1.4 **(П)** – включается в обозначение только при конструктивном исполнении СКЗ – ПЕРЕНОСНАЯ<sup>2)</sup>.

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

1.1.1.6 **(ПТ)** – включается в обозначение только для СКЗ, выполненной для напряжения питания постоянным током.<sup>3)</sup>

1.1.1.7 **5,0** – номинальная выходная мощность СКЗ в киловаттах.

Варианты исполнений СКЗ по номинальной выходной мощности:

(1,0 – 1 кВт; 2,0 – 2 кВт; 3,0 – 3 кВт; 4,0 – 4 кВт; 5,0 – 5 кВт);<sup>4)</sup>

(0,2 – 0,2 кВт; 0,4 – 0,4 кВт; 0,6 – 0,6 кВт; 0,8 – 0,8 кВт);<sup>5)</sup>

(1,25 – 1,25 кВт; 2,5 – 2,5 кВт; 3,75 – 3,75 кВт; 5,0 – 5,0 кВт);<sup>6)</sup>

1.1.1.8 **(48)** – максимальное выходное напряжение в вольтах (24 В; 48 В; 96 В);

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

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

1.1.1.10 **М** – (и все последующие параметры) включаются в обозначение только при

<sup>1)</sup> Полный состав оборудования определяется согласно Карте заказа на СКЗ.

<sup>2)</sup> При конструктивном исполнении ПЕРЕНОСНАЯ максимальная выходная мощность СКЗ составляет 2 кВт, климатическое исполнение – У2, не комплектуется подсистемой НГК-СКМ и комплектом УЗИП.

<sup>3)</sup> СКЗ построена на базе модулей силовых НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2(24) или НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2(48) выходной мощностью 200 Вт.

<sup>4)</sup> СКЗ построена на базе модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0(48) или НГК-БП-Евро-1,0(96) выходной мощностью 1 кВт.

<sup>5)</sup> СКЗ построена на базе модулей силовых НГК-БП-Евро-0,2(24) или НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2(24) или НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2(48) выходной мощностью 200 Вт.

<sup>6)</sup> СКЗ построена на базе модулей силовых НГК-БП-Евро-1,25(48) выходной мощностью 1,25 кВт.

комплектовании СКЗ подсистемой дистанционного коррозионного мониторинга НГК-СКМ.

1.1.1.11 **32** – количество устройств коррозионного мониторинга в НГК-СКМ (НГК-КИП-СМ(ИКП)-3.1/50) от 1 до 32 шт.

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

Общий вид СКЗ НГК-ИПКЗ(П)-Евро см. рисунок А.1 Приложение А.

Общий вид шкафов СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро см. рисунки А.2 – А.6.

Общий вид шкафов СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ) см. рисунок А.7.

Габаритные и установочные размеры СКЗ – рисунок М.1, М.3 Приложение М.

## 1.2 Технические характеристики

### 1.2.1 Основные параметры и размеры

1.2.1.1 Напряжение и тип тока питающей сети, номинальное выходное напряжение, номинальная выходная мощность, номинальный суммарный выходной ток, потребляемая мощность, габаритные размеры и масса СКЗ приведены в таблицах 1, 2.

1.2.1.2 КПД силовых модулей\* при номинальной выходной мощности, %, не менее..... 90

\*КПД силовых модулей НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2(24) и НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2(48) при номинальной выходной мощности, %, не менее ..... 85

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

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

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

1.2.1.6 Физический интерфейс связи с системой телемеханики.... RS-485/Fiber optic<sup>7)</sup>/GSM<sup>7)</sup>

1.2.1.7 Протокол обмена с системой телемеханики..... Modbus RTU

1.2.1.8 Скорость передачи данных в систему телемеханики, бит/с..... 9600

1.2.1.9 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 СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро

СКЗ	Напряжение питающей сети переменного тока, В	Номинальное выходное напряжение <sup>8)</sup> , В	Номинальная выходная мощность, кВт			Полная потребляемая мощность <sup>9)</sup> , кВт·А	Габаритные размеры (в×ш×г), мм, не более	Масса, <sup>10)</sup> кг, не более		
			24 В	48 В	96 В					
НГК-ИПКЗ(П)-Евро-1,0(48)-У2	150 – 264	48	1,0	21,0	–	1,13	320×360×425	15		
НГК-ИПКЗ(П)-Евро-2,0(48)-У2			2,0	42,0		2,24	320×360×425	20		
НГК-ИПКЗ-Евро-0,2(24)-У2		24	0,2	8,0	–	0,25	1182×615×475	46(71)		
НГК-ИПКЗ-Евро-0,2(24)-У1							1480×625×632	61(86)		
НГК-ИПКЗ-Евро-0,4(24)-У2							0,49	1182×615×475	48(73)	
НГК-ИПКЗ-Евро-0,4(24)-У1								1480×625×632	63(88)	
НГК-ИПКЗ-Евро-0,6(24)-У2								0,74	1182×615×475	50(75)
НГК-ИПКЗ-Евро-0,6(24)-У1									1480×625×632	65(90)
НГК-ИПКЗ-Евро-0,8(24)-У2									0,94	1182×615×475

<sup>7)</sup> Полный состав оборудования определяется согласно Карте заказа на СКЗ.

<sup>8)</sup> При выходном напряжении СКЗ ниже 1,5 В возможно незначительное отклонение выходных параметров от заданных.

<sup>9)</sup> Полная потребляемая мощность указана для номинальных выходных параметров и может изменяться в зависимости режимов работы и состава СКЗ.

<sup>10)</sup> Масса в скобках указана для полной комплектации СКЗ: с подсистемой НГК-СКМ и модулем АКБ БУ и СКМ.

СКЗ	Напряжение питающей сети переменного тока, В	Номинальное выходное напряжение <sup>8)</sup> , В	Номинальная выходная мощность, кВт	Номинальный суммарный выходной ток при номинальном напряжении, А			Полная потребляемая мощность <sup>9)</sup> , кВт·А	Габаритные размеры (в×ш×г), мм, не более	Масса, <sup>10)</sup> кг, не более		
				24 В	48 В	96 В					
НГК-ИПКЗ-Евро-0,8(24)-У1							1480×625×632	68(93)			
НГК-ИПКЗ-Евро-0,2(48)-У2	150 – 264	48	0,2	8,0	4,0	0,25	1182×615×475	46(71)			
НГК-ИПКЗ-Евро-0,2(48)-У1							1480×625×632	61(86)			
НГК-ИПКЗ-Евро-0,4(48)-У2							0,49	1182×615×475	48(73)		
НГК-ИПКЗ-Евро-0,4(48)-У1								1480×625×632	63(88)		
НГК-ИПКЗ-Евро-0,6(48)-У2							0,74	1182×615×475	50(75)		
НГК-ИПКЗ-Евро-0,6(48)-У1								1480×625×632	65(90)		
НГК-ИПКЗ-Евро-0,8(48)-У2							0,94	1182×615×475	53(78)		
НГК-ИПКЗ-Евро-0,8(48)-У1								1480×625×632	68(93)		
НГК-ИПКЗ-Евро-1,0(48)-У2							1,23	21,0		1182×615×475	55(80)
НГК-ИПКЗ-Евро-1,0(48)-У1										1480×625×632	70(95)
НГК-ИПКЗ-Евро-2,0(48)-У2							2,47	42,0		1182×615×475	60(85)
НГК-ИПКЗ-Евро-2,0(48)-У1										1480×625×632	75(100)
НГК-ИПКЗ-Евро-3,0(48)-У2							3,70	63,0		1182×615×475	65(90)
НГК-ИПКЗ-Евро-3,0(48)-У1										1480×625×632	80(105)
НГК-ИПКЗ-Евро-4,0(48)-У2							4,94	84,0		1316×615×475	80(105)
НГК-ИПКЗ-Евро-4,0(48)-У1										1620×625×632	95(120)
НГК-ИПКЗ-Евро-5,0(48)-У2							6,17	104,0		1316×615×475	85(110)
НГК-ИПКЗ-Евро-5,0(48)-У1										1620×625×632	100(125)
НГК-ИПКЗ-Евро-1,25(48)-У2							1,54	26,1		1182×615×475	60(80)
НГК-ИПКЗ-Евро-1,25(48)-У1										1480×625×632	75(95)
НГК-ИПКЗ-Евро-2,5(48)-У2							3,09	52,2		1182×615×475	65(90)
НГК-ИПКЗ-Евро-2,5(48)-У1										1480×625×632	80(105)
НГК-ИПКЗ-Евро-3,75(48)-У2							4,63	78,3		1316×615×475	80(105)
НГК-ИПКЗ-Евро-3,75(48)-У1										1620×625×632	95(120)
НГК-ИПКЗ-Евро-1,0(96)-У2							96	10,5		1182×615×475	55(80)
НГК-ИПКЗ-Евро-1,0(96)-У1										1480×625×632	70(95)
НГК-ИПКЗ-Евро-2,0(96)-У2								21,0		1182×615×475	60(85)
НГК-ИПКЗ-Евро-2,0(96)-У1										1480×625×632	75(100)
НГК-ИПКЗ-Евро-3,0(96)-У2	31,5		1182×615×475	65(90)							
НГК-ИПКЗ-Евро-3,0(96)-У1			1480×625×632	80(105)							
НГК-ИПКЗ-Евро-4,0(96)-У2	42,0		1316×615×475	80(105)							
НГК-ИПКЗ-Евро-4,0(96)-У1			1620×625×632	95(120)							
НГК-ИПКЗ-Евро-5,0(96)-У2	52,0		1316×615×475	85(110)							
НГК-ИПКЗ-Евро-5,0(96)-У1			1620×625×632	100(125)							

Таблица 2 – Основные характеристики СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)

СКЗ	Напряжение питающей сети постоянного тока, В	Номинальное выходное напряжение, В <sup>11)</sup>	Номинальная выходная мощность, кВт	Номинальный суммарный выходной ток, А		Потребляемая мощность <sup>12)</sup> , кВт	Габаритные размеры (в×ш×г), мм, не более	Масса <sup>13)</sup> , кг, не более
				24 В	48 В			
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,2(24)-У2	20 – 30	24	0,2	8,0	-	0,24	1182×615×475	75(100)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,2(24)-У1							1480×625×632	95(120)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,4(24)-У2			0,4	16,0		0,48	1182×615×475	78(103)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,4(24)-У1							1480×625×632	98(123)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,6(24)-У2			0,6	24,0		0,71	1182×615×475	80(105)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,6(24)-У1							1480×625×632	100(125)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,8(24)-У2			0,8	32,0		0,95	1182×615×475	83(108)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,8(24)-У1							1480×625×632	103(128)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,2(48)-У2	20 – 60	48	0,2	8,0	4,0	0,24	1182×615×475	75(100)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,2(48)-У1							1480×625×632	95(120)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,4(48)-У2			0,4	16,0	8,0	0,48	1182×615×475	78(103)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,4(48)-У1							1480×625×632	98(123)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,6(48)-У2			0,6	24,0	12,0	0,71	1182×615×475	80(105)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,6(48)-У1							1480×625×632	100(125)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,8(48)-У2			0,8	32,0	16,0	0,95	1182×615×475	83(108)
НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)-0,8(48)-У1							1480×625×632	103(128)

### 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 в режиме автоматической стабилизации тока катодной защиты.

1.3.2 Работа в режиме автоматической стабилизации суммарного или поляризационного потенциала защищаемого подземного стального сооружения.

1.3.3 Автоматический переход в режим стабилизации тока катодной защиты при обрыве в цепи электрода сравнения.

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

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

1.3.6 Защита от внешних замыканий и перегрузок.

1.3.7 Автоматическое восстановление режима работы после восстановления отключённого напряжения питающей сети.

1.3.8 Измерение, отображение на встроенном индикаторе модуля управления НГК-БУ-Евро и передача по интерфейсу RS-485/Fiber optic (ВОЛС)<sup>14)</sup>/GSM<sup>14)</sup> (Приложение Н) в систему телемеханики следующих параметров:

- выходной ток катодной защиты преобразователя;

<sup>11)</sup> При выходном напряжении СКЗ ниже 1,5 В возможно незначительное отклонение выходных параметров от заданных.

<sup>12)</sup> Потребляемая мощность указана для номинальных выходных параметров и может изменяться в зависимости режимов работы и состава СКЗ.

<sup>13)</sup> Масса в скобках указана для полной комплектации СКЗ.

<sup>14)</sup> Указанные функции могут быть реализованы опционально согласно Карте заказа на СКЗ.

- потенциал (суммарный, поляризационный) сооружения в точке дренажа;
- выходное напряжение преобразователя;
- режим работы преобразователя (стабилизация тока, стабилизация суммарного или поляризационного потенциала, стабилизации выходного напряжения);
- режим управления преобразователем (ручной, дистанционный);
- время защиты сооружения;
- текущие дата и время;
- время наработки СКЗ;
- состояние пластин индикатора скорости коррозии БПИ-2;
- данные о скорости и глубине коррозии от устройства УС ИКП СТ (от 1 до 8 устройств);
- значение напряжения основной *и резервной*<sup>15)</sup> линии питания  $\sim 230$  В;<sup>16)</sup>
- накопленный расход электроэнергии основной *и резервной*<sup>15)</sup> линии  $\sim 230$  В;<sup>16)</sup>
- состояние модулей силовых;
- температура в шкафу СКЗ.

1.3.9 Дистанционное управление по интерфейсу RS-485/Fiber optic (ВОЛС)<sup>16)</sup>/GSM<sup>16)</sup> (Приложение Н) следующими режимами преобразователя:

- режим работы преобразователя (стабилизация тока, катодной защиты, стабилизация суммарного или поляризационного потенциала, стабилизация выходного напряжения);
- включение и выключение режима ожидания преобразователя (ток катодной защиты равен нулю, стабилизация не осуществляется).

1.3.10 Дистанционное регулирование по интерфейсу RS-485/Fiber optic (ВОЛС)<sup>16)</sup>/GSM<sup>16)</sup> (Приложение Н) следующих параметров:

- выходной ток преобразователя;
- потенциал (суммарный, поляризационный) сооружения;
- выходное напряжение преобразователя.

1.3.11 Передача сигнала об открытии двери шкафа СКЗ.

1.3.12 *Автоматическое переключение на резервную линию электропитания  $\sim 230$  В, при отсутствии напряжения в основной линии.*<sup>15)</sup>

1.3.13 *Обмен данными по интерфейсу RS-485/Fiber optic (ВОЛС)<sup>16)</sup>/GSM<sup>16)</sup> с системой телемеханики при отсутствии питающей сети  $\sim 230$  В в течение 24 часов.*<sup>15)</sup>

1.3.14 Передача на разъём релейного порта через перекидные сухие контакты реле следующих аварийных сигналов<sup>16)</sup>:

- отсутствие питающей сети  $\sim 230$  В;<sup>16)</sup>
- открытие двери шкафа.<sup>16)</sup>

1.3.15 *Принудительная вентиляция шкафа.*<sup>16), 17)</sup>

1.3.16 Учёт расхода электроэнергии основной *и резервной*<sup>15)</sup> линии питания  $\sim 230$  В<sup>16), 18)</sup>.

<sup>15)</sup> Указанные функции могут быть реализованы опционально согласно Карте заказа на СКЗ.

<sup>16)</sup> Данные функции при исполнении СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ) не реализуются.

<sup>17)</sup> Рекомендуется для СКЗ мощностью 4-5 кВт и СКЗ, эксплуатируемых в условиях повышенных температур.

<sup>18)</sup> В СКЗ с поддержкой опроса индикаторов ИКП в базовую комплектацию входит счётчик Меркурий 200.02, который по интерфейсу CAN подключён к модулю управления НГК-БУ-Евро и позволяет передавать данные о расходе электроэнергии в СЛТМ по интерфейсу RS-485/Fiber optic (ВОЛС) СКЗ.

## 1.4 Устройство и работа

### 1.4.1 Устройство

1.4.1.1 В комплект СКЗ входит следующее оборудование и модули:

- Шкаф 19" монтажный (по ГОСТ 28601.2-90) – 1 шт.;
- Преобразователь катодной защиты НГК-ИПКЗ-Евро – 1 шт.;
- Комплект устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) – 1 комплект;
- Счётчик активной электроэнергии основной линии питания ~230 В<sup>19)</sup> – 1 шт.;
- Система автоматического переключения на резервную линию ~230 В<sup>19),20)</sup> – 1 шт.;
- Счётчик активной электроэнергии резервной линии питания ~230 В<sup>19),20)</sup> – 1 шт.;
- Модуль аккумуляторных батарей АКБ<sup>19),20)</sup> – 1 шт.;
- Система принудительной вентиляции шкафа<sup>19),20)</sup> – 1 шт.;
- Подставка для шкафа СКЗ<sup>20)</sup> – 1 шт.;
- НГК-КИП-А<sup>20)</sup> по карте заказа СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро;
- НГК-КИП-С(ИКП)<sup>20)</sup> по карте заказа СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро;
- Подсистема дистанционного коррозионного мониторинга НГК-СКМ<sup>20)</sup> – 1 шт.;
- НГК-КИП-СМ(ИКП)-3.1/50<sup>20)</sup> по карте заказа СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро.

1.4.1.2 Преобразователь катодной защиты в свою очередь состоит из каркаса блочного (крейта) высотой 6U (и/или 3U) (по ГОСТ 28601.3-90) поз. 1 рисунок Б.1, рисунок Б.3, рисунок Б.5 (Приложение Б), закреплённого на стойках шкафа, модуля управления НГК-БУ-Евро, модулей силовых НГК-БП-Евро поз. 2 рисунок Б.1, рисунок Б.3, рисунок Б.5. Суммарная выходная мощность преобразователя НГК-ИПКЗ-Евро определяется общим числом составляющих его модулей силовых.

1.4.1.3 Модуль управления НГК-БУ-Евро обеспечивает контроль и управление преобразователем, индикацию необходимых параметров, сигнализацию аварийных режимов и защиту от перегрузок (Приложение В). В корпус НГК-БУ-Евро встроен преобразователь сетевого напряжения<sup>19)</sup>, 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<sup>19)</sup>, «АКБ БУ РАЗРЯЖЕНА»<sup>19)</sup>, «РАБОТА БУ», «НОРМА / ВНИМАНИЕ», «АВАРИЯ БП», кнопки ВВОД и ОТМЕНА, энкодер и тумблер АКБ БУ «ВКЛ – ВЫКЛ»<sup>19)</sup> (Приложение В). Индикатор модуля управления выключается по истечении 10 минут, если не было следующих событий: вращение ручки энкодера, нажатие кнопок навигации по меню или открытие двери шкафа СКЗ.

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

1.4.1.4.1 Модуль силовой НГК-БП-Евро-0,2(24) имеет номинальную выходную мощность 200 Вт и номинальное значение выходного тока 8 А, при выходном напряжении 24 В.

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

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

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

1.4.1.5 Модуль силовой НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2(24) обеспечивает преобразование постоянного тока напряжением 20-30 В, в постоянный ток с последующей стабилизацией в зависимости от установленных параметров. Модуль силовой НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2(48)

<sup>19)</sup> В исполнении НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ) не реализуется.

<sup>20)</sup> Оборудование устанавливается опционально согласно Карте заказа на СКЗ.

обеспечивает преобразование постоянного тока напряжением 20-60 В, в постоянный ток с последующей стабилизацией в зависимости от установленных параметров.

1.4.1.5.1 Модуль силовой НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2(24) имеет номинальную выходную мощность 200 Вт и номинальное значение выходного тока 8 А, при выходном напряжении 24 В.

1.4.1.5.2 Модуль силовой НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2(48) имеет номинальную выходную мощность 200 Вт и номинальное значение выходного тока 4 А, при выходном напряжении 48 В.

Вольт-амперная характеристика модулей силовых представлена на рисунке 1.

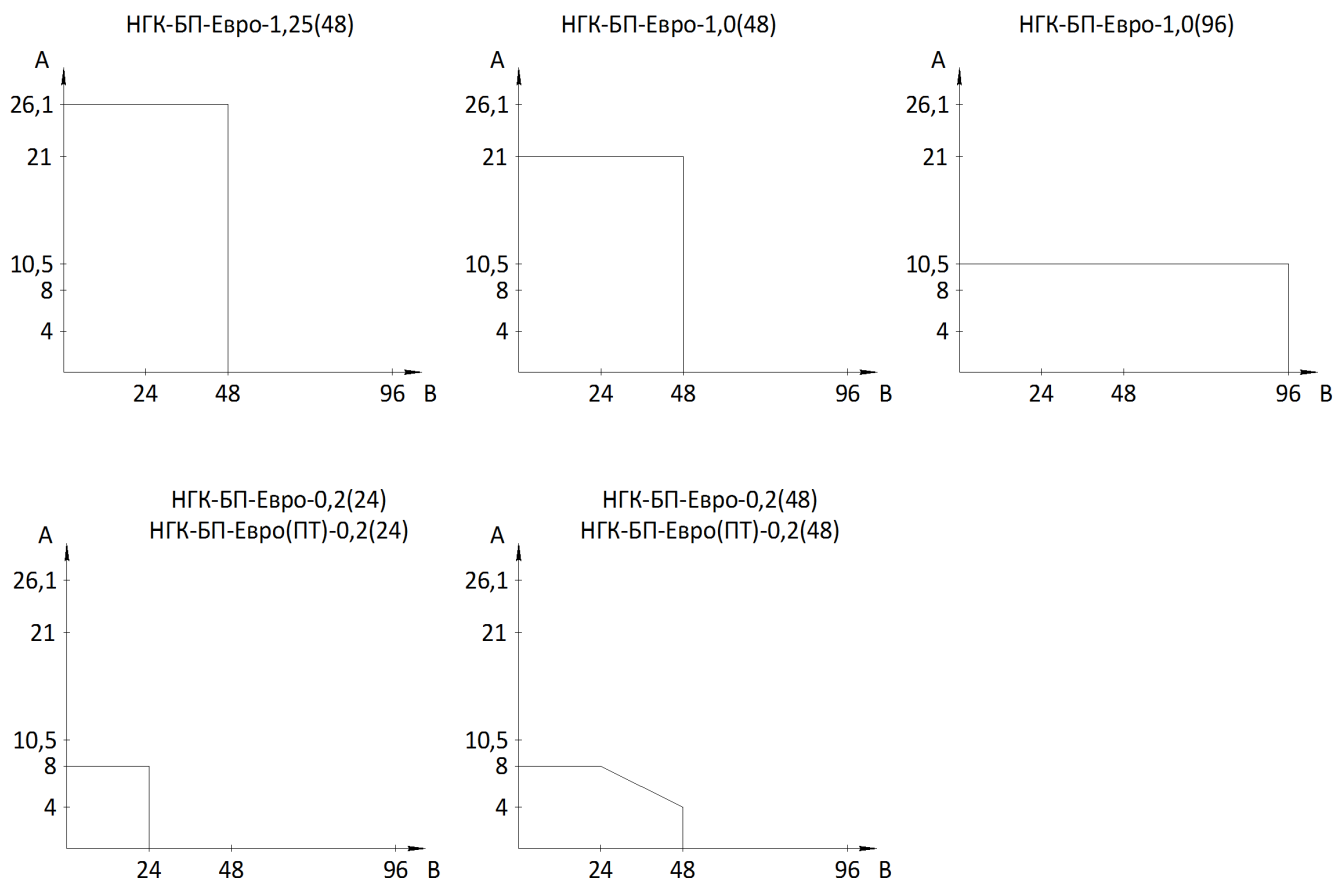


Рисунок 1 – Вольт-амперная характеристика модулей силовых НГК-БП-Евро

1.4.1.6 Модули силовые НГК-БП-Евро всех исполнений обеспечивают гальваническую развязку цепей питания и нагрузки.

1.4.1.7 На лицевой панели модуля силового расположены индикаторы наличия питающей сети, исправной работы и аварийного состояния (Приложение Б).

1.4.1.8 Минимальная конфигурация преобразователя НГК-ИПКЗ-Евро включает в себя один НГК-БП-Евро и один НГК-БУ-Евро. Нарращивание мощности НГК-ИПКЗ-Евро осуществляется за счёт добавления к базовому модулю силовому НГК-БП-Евро дополнительных НГК-БП-Евро, при этом максимальное выходное напряжение остаётся неизменным, а наращивание мощности обеспечивается за счёт увеличения максимального значения выходного тока.

1.4.1.9 Комплект устройств защиты от импульсных перенапряжений включает в себя:

1.4.1.9.1 УЗИП питание основной и резервной линии;<sup>21)</sup>

1.4.1.9.2 УЗИП цепей нагрузки;

1.4.1.9.3 УЗИП цепей контроля потенциала;

1.4.1.9.4 УЗИП цепей RS-485 телемеханика СКЗ;

1.4.1.9.5 УЗИП цепей УС ИКП СТ либо БПИ-2 (согласно карте заказа на СКЗ);

1.4.1.9.6 УЗИП цепей НГК-КССМ (по количеству лучей в НГК-СКМ);

<sup>21)</sup> В исполнении НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ) не реализуется.



#### 1.4.1.9.7 УЗИП цепей RS-485 телемеханика НГК-СКМ.

1.4.1.10 В НГК-ИПКЗ-Евро (с поддержкой опроса устройства сопряжения УС ИКП СТ) в базовую комплектацию входит счётчик Меркурий 200.02<sup>21)</sup>, который по интерфейсу CAN подключён к модулю управления НГК-БУ-Евро и позволяет передавать данные о расходе электроэнергии по интерфейсу RS-485/Fiber optic (ВОЛС)<sup>22)</sup>/GSM<sup>22)</sup>.

1.4.1.11 Для обеспечения полного отключения НГК-ИПКЗ-Евро на DIN-рейке блочного каркаса учёта электроэнергии установлен вводной автомат основной питающей сети.

1.4.1.12 В состав системы автоматического переключения на резервную линию ~230 В (АВР ~230 В)<sup>21)</sup> входят: вводной автомат и индикатор наличия резервной питающей сети ~230 В; счётчик электроэнергии Меркурий 200.02 резервной линии ~230 В; контакторы и реле времени задержки включения резервного контактора.

1.4.1.13 Модуль аккумуляторных батарей (АКБ)<sup>21)</sup> выполнен в виде отдельного выдвигаемого 19" шасси рисунок Е.1 Приложение Е (при наличии данной опции). В состав этого модуля входят:

- Корпус модуля АКБ - 1 шт.;
- Блок аккумуляторов для АКБ БУ<sup>23)</sup> - 1 шт.;
- Блок аккумуляторов для АКБ СКМ<sup>23)</sup> - 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).

1.4.1.14 Система принудительной вентиляции шкафа<sup>24)</sup> (при наличии данной опции) состоит из блока вентиляторов, датчиков температуры и реле управления вентиляторами, подключённых к модулям управления НГК-БУ-Евро.

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

1.4.1.16 НГК-КИП выполнены в виде стойки контрольно-измерительного пункта из полимерной квадратной трубы.

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

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

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

1.4.1.20 НГК-КИП-СМ(ИКП)-3.1/50 (КИП точки дренажа и мониторинга коррозионных процессов) – может входить в комплект поставки СКЗ интегрированной с НГК-СКМ и предназначено для соединения дренажного кабеля от «-» СКЗ и кабеля точки дренажа на трубопроводе либо соединения кабеля от «+» СКЗ 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

<sup>22)</sup> Указанные функции могут быть реализованы опционально согласно Карте заказа на СКЗ.

<sup>23)</sup> Блоки аккумуляторов для АКБ БУ и АКБ СКМ могут быть установлены в корпус модуля как совместно, так и независимо друг от друга.

<sup>24)</sup> В НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ) оборудование не устанавливается.

*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 Работа

1.4.2.1 Функционирование НГК-ИПКЗ-Евро может осуществляться в следующих режимах:

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

1.4.2.2 В режиме автоматического поддержания выходного тока 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 тока катодной защиты было равно требуемому значению.

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.

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

1.4.2.6 В режиме автоматического поддержания суммарного или поляризационного 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».

1.4.2.7 В режиме автоматического поддержания суммарного или поляризационного потенциала заданное значение тока модифицируется 2 раза в сутки, в соответствии с текущим значением тока.

1.4.2.8 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.

1.4.2.9 В режиме ожидания значение выходного тока модулей НГК-БП-Евро равно

нулю, стабилизация не осуществляется.

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 СКЗ ведётся при соблюдении следующих условий:

- при работе преобразователя в режиме стабилизации потенциала – потенциал должен быть в пределах уставок (Приложение П);
- при работе преобразователя в режиме стабилизации выходного тока – 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 Учёт времени наработки СКЗ ведётся при наличии напряжения на основной или резервной линии питания ~230 В.<sup>25)</sup>

1.4.2.13 Система автоматического переключения на резервную линию электропитания ~230 В<sup>25)</sup> (при наличии опции) осуществляет подключение СКЗ 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 (Приложение Ж). Данный порядок включения, обеспечивает работу СКЗ от основной линии. При отсутствии ~230 В на основной линии питающей сети, СКЗ переключается на резервную и остаётся работать на ней после возобновления подачи питания на основную линию. Для переключения СКЗ 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.<sup>25)</sup>

1.4.2.15 Заряд полностью разряженных АКБ составляет порядка 10 часов.<sup>25)</sup>

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.<sup>25)</sup> При этом на передней панели НГК-БУ-Евро 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.<sup>25)</sup>

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.<sup>25)</sup>

**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 СКЗ 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**

<sup>25)</sup> В НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ) оборудование не устанавливается.

### **НГК-БУ-Евро (НГК-КССМ) – в положении «ВЫКЛ».**

1.4.2.19 При повышении температуры в шкафу СКЗ 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 СКЗ через отверстия в нижней части шкафа. Это позволяет увеличить циркуляцию воздуха в шкафу СКЗ и соответственно понизить температуру нагретых элементов.

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

### **1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности**

Для проверки общего функционирования СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро и контроля основных параметров необходимы следующие приборы и оснастка:

- вольтметр постоянного тока любого типа с максимальным пределом шкалы не менее 100 В и 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 0,2 кВт до 5 кВт, подключаемый между выводами АНОД и ТРУБА СКЗ;
- делитель напряжения в виде последовательного соединения высокоомного резистора  $R1=20$  кОм (для модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0(96)),  $R1=10$  кОм (для модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0(48), НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2(48), НГК-БП-Евро-1,25(48)),  $R1=5$  кОм (для модулей силовых НГК-БП-Евро-0,2(24)), 2 Вт и низкоомного переменного резистора  $R2=1$  кОм, 0,5 Вт, подключаемого свободным выводом высокоомного резистора к выводу АНОД, свободным выводом низкоомного переменного резистора к выводам ТРУБА и ТР, а подвижным контактом переменного резистора – к выводу ЭС;
- перемычка с сечением провода не менее  $10 \text{ мм}^2$  и длиной не менее 100 мм.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

**ВНИМАНИЕ! ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ КОЛИЧЕСТВА НГК-БП-ЕВРО, УСТАНОВЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЕМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ, С ЦЕЛЮ УВЕЛИЧЕНИЯ ВЫХОДНОГО ТОКА, НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПРЕВЫШЕНИЯ ЗНАЧЕНИЯ ТОКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ШУНТА, УКАЗАННОГО В ПАСПОРТЕ НА СКЗ.**

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 катодной защиты.

**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 преобразователя.**

Допускается подключение электропитания через устройство защитного отключения (УЗО).

Электрические характеристики УЗО электропитания для СКЗ:

Номинальный отключающий дифференциальный ток УЗО, мА, не менее ..... 300

### 2.2 Подготовка к работе

Подготовка к использованию включает в себя:

- внешний осмотр шкафа СКЗ и каждого модуля на наличие повреждений и ослабленных крепёжных винтов;
- установка шкафа СКЗ на месте эксплуатации;
- установку (в случае необходимости) и крепление каждого модуля на соответствующем месте в шкафу СКЗ<sup>26)</sup>;
- заземление СКЗ. Осуществляется проводом сечением 10 мм<sup>2</sup>, подключённым к бобышке заземления в основании шкафа, обозначенной знаком «Защитное заземление»;
- установку всех автоматических выключателей в положение «ОТКЛ»;
- подключение всех силовых, измерительных и питающих цепей к соответствующим зажимам, установленным на коммутационных DIN-рейках (см. Приложение Ж, Приложение И, Приложение К и Приложение Л).<sup>27)</sup>

**ВНИМАНИЕ: ПЕРВИЧНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТСЯ ПОСЛЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ВСЕХ МОНТАЖНЫХ РАБОТ И ПОДАЧИ НА ОБЪЕКТ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ.**

**ПЕРВИЧНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ МОГУТ ПРОИЗВОДИТЬ:**

- **ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ;**
- **ПРЕДСТАВИТЕЛИ СТОРОННИХ ОРГАНИЗАЦИЙ, ОЗНАКОМЛЕННЫЕ С ДАННЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ, ПОСЛЕ ИНФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ.**

#### 2.2.1 Порядок установки модулей в шкаф СКЗ

Модули силовые НГК-БП-Евро устанавливаются в блочный каркас по верхним и нижним направляющим блочного каркаса (поз. 7 рисунок Б.1, рисунок Б.3, рисунок Б.5 Приложение Б). Для этого необходимо:

2.2.1.1 направляющую радиатора и место установки в блочный каркас платы НГК-БП-Евро (поз. 7 рисунок Б.2, рисунок Б.4, рисунок Б.6 Приложение Б) совместить с соответствующими данному модулю направляющими блочного каркаса (поз. 7 рисунок Б.1, рисунок Б.3, рисунок Б.5 Приложение Б);

<sup>26)</sup> Для обеспечения сохранности поставляемого оборудования при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании некоторые модули могут поставляться в отдельной упаковке.

<sup>27)</sup> Для обеспечения сохранности СКЗ подключение всех силовых и измерительных цепей следует производить при отключённом внешнем электропитании.

2.2.1.2 продвинуть модуль НГК-БП-Евро по направляющим в блочный каркас **до упора** (лицевая панель модуля поз. 5 рисунок Б.2, рисунок Б.4, рисунок Б.6 Приложение Б своей задней стороной должна упереться в рельсы горизонтальные передние поз. 9 рисунок Б.1, рисунок Б.3, рисунок Б.5 Приложение Б блочного каркаса). При этом разъем (вилка) на задней стороне модуля силового должен войти в ответную часть (разъем-розетка), расположенную на кросс-плате блочного каркаса (см. Приложение Б);

2.2.1.3 закрепить силовой модуль в блочном каркасе при помощи двух или четырёх винтов (поз. 8 рисунок Б.1, рисунок Б.3, рисунок Б.5 Приложение Б).

Аналогично в блочные каркасы устанавливаются модули управления НГК-БУ-Евро и *модуль НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ.*

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

### **2.3 Работа**

#### **2.3.1 Порядок включения в работу<sup>28)</sup>**

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

2.3.1.2 Включить основной и *резервный (при наличии данной опции)* вводные автоматы питающей сети ~230 В (см. рисунок Ж.1 Приложение Ж). При этом должны включиться индикаторы наличия сети (основной и *резервный*) (см. Приложение Д).

2.3.1.3 Перевести автоматический выключатель сети модуля НГК-БУ-Евро в положение ВКЛ (см. Приложение Д). 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 В). В «окне основных параметров» должны отобразиться:

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

2.3.1.4 Перевести переключатель АКБ БУ, расположенный на передней панели НГК-БУ-Евро в положение ВКЛ (см. Приложение В).

2.3.1.5 Задать режим управления преобразователем – «Ручной» (см. Приложение М).

2.3.1.6 Задать требуемый режим работы преобразователя (стабилизация выходного тока, стабилизация суммарного или поляризационного потенциала либо стабилизация напряжения).

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

2.3.1.8 Перевести автоматический выключатель сети модулей НГК-БП-Евро в положение ВКЛ (см. Приложение Д). При этом должны включиться светодиодные индикаторы СЕТЬ (зелёный), РАБОТА (зелёный) на всех модулях НГК-БП-Евро (см. Приложение Б), а индикаторы АВАРИЯ на всех модулях НГК-БП-Евро и НГК-БУ-Евро – погаснуть (см. Приложение Б, Приложение В).

2.3.1.9 Через небольшой промежуток времени (когда включится счётчик времени защиты сооружения) индикатор «НОРМА / ВНИМАНИЕ» НГК-БУ-Евро изменит цвет свечения на зелёный.

**После отключения питания, допускается кратковременное остаточное свечение индикаторов АВАРИЯ на модулях НГК-БП-Евро.**

2.3.1.10 *Перевести автоматический выключатель системы принудительной вентиляции*

---

<sup>28)</sup> Подготовка к работе и первичное включение СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро должны производиться специалистами ООО «НПО «Нефтегазкомплекс-ЭХЗ» либо специалистами аттестованными предприятием-изготовителем в установленном порядке.

шкафа в положение «ВКЛ» (при наличии данной опции см. Приложение Д).

(Порядок работы оператора с модулем управления см. Приложение П).

**При выходных параметрах модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0(48), НГК-БП-Евро-1,0(96), НГК-БП-Евро-1,25(48), отличающихся от указанных в пункте 1.2.1, возможно загорание индикатора АВАРИЯ, что не является неисправностью блока.**

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

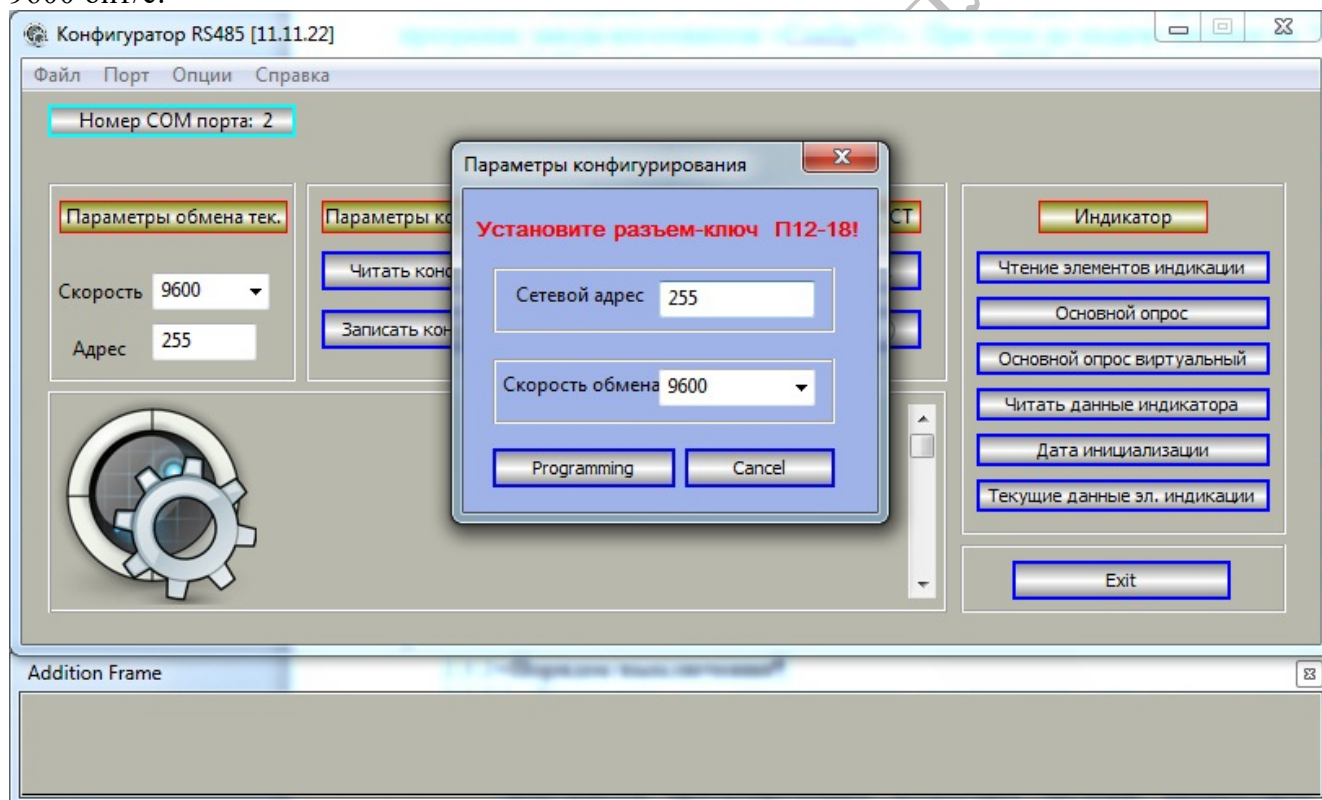


Рисунок 2 – Вид рабочего окна приложения «Конфигуратор RS485»

2.3.1.12 После этого в меню пользователя НГК-БУ-Евро (см. Приложение М) 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.

2.3.1.13 До первого включения индикатора ИКП должна быть проведена процедура его инициализации. Для этого к индикатору подключается устройство «Анализатор ИКП» и производится его включение. При первичной инициализация 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 «Индикатору ИКП, УС ИКП СТ и «Анализатор ИКП»» обращайтесь к соответствующим руководствам по эксплуатации.

2.3.1.14 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 Д).

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

2.3.2.2 Перевести переключатель АКБ БУ, расположенный на передней панели модуля управления в положение ВЫКЛ (см. Приложение В).\*

2.3.2.3 Установить все вводные автоматические выключатели питающей сети в положение ОТКЛ (см. Приложение Ж).

**\*ВНИМАНИЕ: ВО ИЗБЕЖАНИЕ РАЗРЯДА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ, ХРАНЕНИИ СКЗ ИЛИ ОТКЛЮЧЕНИИ СЕТЕВОГО ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ БОЛЕЕ ЧЕМ НА 24 ЧАСА ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ «АКБ БУ» НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ НГК-БУ-ЕВРО ДОЛЖЕН НАХОДИТЬСЯ:**

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



### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

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

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

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

Плановое техническое обслуживание СКЗ производится организацией, эксплуатирующей оборудование. Перечень работ и их периодичность указана в таблице 3.

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

#### 3.2 Меры безопасности

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

#### 3.3 Порядок технического обслуживания

В таблице 3 приведён перечень работ и периодичность работ при плановых ТО.

Таблица 3 – Перечень работ и периодичность работ при плановых ТО

№ п/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 СКЗ	1 раз в 6 месяцев
6	Проверка работоспособности АКБ (при наличии)	1 раз в 6 месяцев
7	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 блочного каркаса. Для этого необходимо открутить крепёжные винты по краям модуля и выдвинуть его из блочного каркаса.

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

3.3.3 При включённом модуле управления проверить исправность энкодера, вращая ручку энкодера, убедиться в изменении параметров на дисплее модуля НГК-БУ-Евро. Срабатывание

кнопки ВВОД проверяется её нажатием, при этом на дисплее появляется окно меню, при нажатии кнопки ОТМЕНА показания дисплея возвращается в исходное состояние.

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. 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 АКБ производится следующим образом: убедиться, что на НГК-БУ-Евро тумблер «АКБ БУ» находится в положение ВКЛ, далее перевести автомат питания НГК-БУ-Евро в положение ВЫКЛ, при этом на передней панели НГК-БУ-Евро 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 3, необходимо заменить блок аккумуляторов руководствуясь с пунктом 3.3.8.

3.3.7 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.

### **3.3.8 Замена блока аккумуляторов**

*Для замены блока аккумуляторов необходимо обесточить СКЗ.*

3.3.8.1 *Вывернуть винты из отверстий поз. 11 рисунок Е.1 Приложение Е.*

3.3.8.2 *Выдвинуть модуль аккумуляторных батарей за ручки поз. 10.*

3.3.8.3 *Отвернуть винты крепёжные поз. 8.*

3.3.8.4 *Снять защитную крышку поз. 7.*

3.3.8.5 *Отвернуть винты крепёжных элементов планки прижимной поз. 1 рисунок Е.2 Приложение Е.*

3.3.8.6 *Снять планку прижимную поз. 2.*

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

3.3.8.8 *Сдвинуть уголок, как показано на рисунке Е.2.*

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

3.3.8.10 *Вынуть блок аккумуляторов поз. 7, как показано на рисунке Е.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 СКЗ 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 силовых модулей 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 СКЗ к работе и при её эксплуатации необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- допускать к ремонту, обслуживанию и эксплуатации СКЗ лиц, прошедших обучение и специальный технический инструктаж, а также изучивших настоящее руководство по эксплуатации;
- работать с СКЗ, корпус которой надёжно заземлён.

При эксплуатации запрещается:

- работать с незаземлённой СКЗ;
- использовать в качестве заземляющих проводники, не предназначенные для заземления;
- проводить профилактические работы с СКЗ, находящейся под напряжением;
- подключать внешние кабели к СКЗ во время его работы.

В процессе эксплуатации необходимо проводить систематический контроль состояния заземляющего проводника и надёжность заземления СКЗ.

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 СКЗ должна соответствовать, варианту защиты ВЗ-0 ГОСТ 9.014-78. Упаковку производить, в полиэтиленовую плёнку М 0,15 ГОСТ 10354-82. Запасные части и принадлежности завернуть в один слой полиэтиленовой плёнки М 0,15 ГОСТ 10354-82. Эксплуатационную документацию вложить в герметичный полиэтиленовый пакет из плёнки М 0,15 ГОСТ 10354-82. Упакованные СКЗ, 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

СКЗ без опции АКБ должна 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 СКЗ 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 СКЗ С МОДУЛЕМ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ АКБ): НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАЗЯЖЕННЫХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ НИЖЕ МИНУС 15 °С.**

Расконсервация СКЗ не требуется.

## **6 Транспортирование**

Транспортирование СКЗ 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 СКЗ ДОПУСКАЕТСЯ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ВЫДЕРЖКИ В НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ (УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ) В ТЕЧЕНИЕ 24 ЧАСОВ.**

ООО "НПО "Нефтегазкомплекс-ЭХЗ"

## 7 Утилизация

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

7.2 При комплектации СКЗ 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 СКЗ**

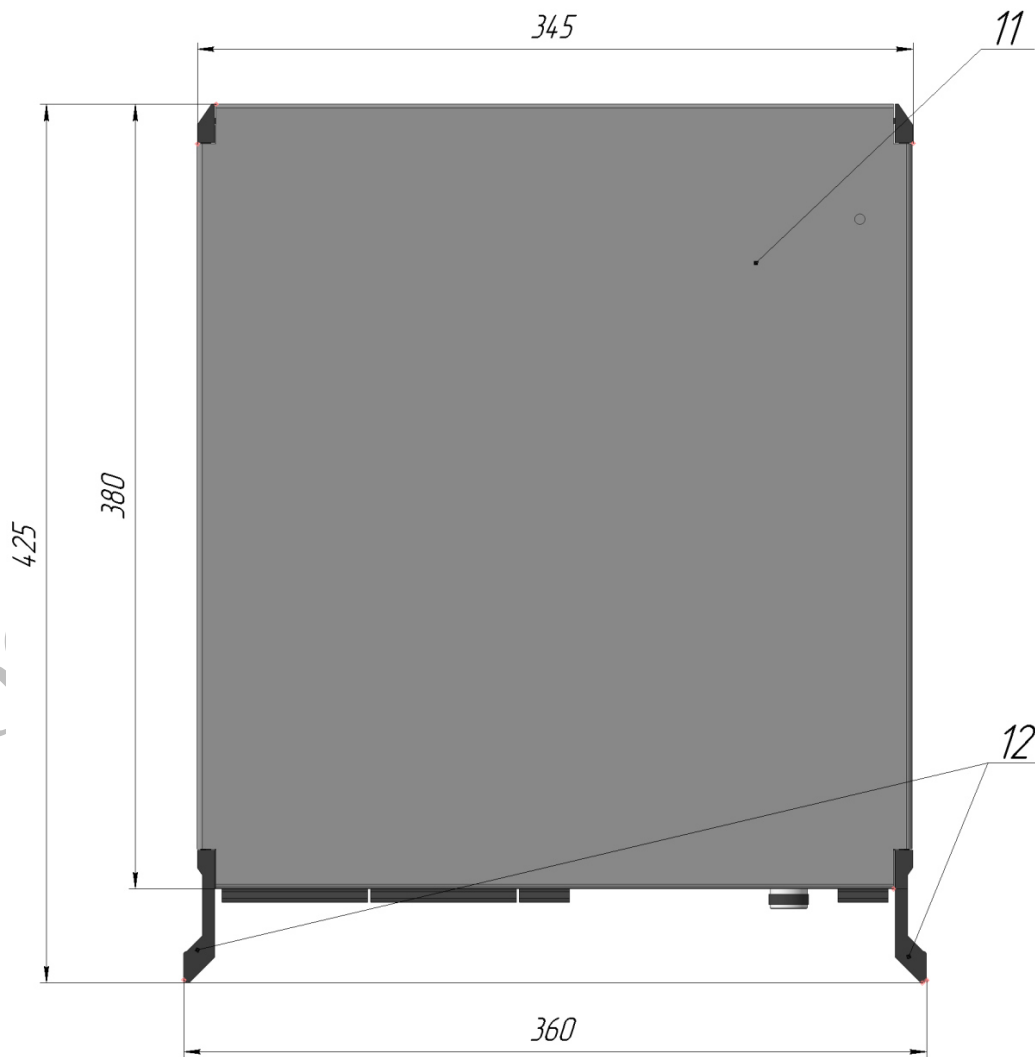
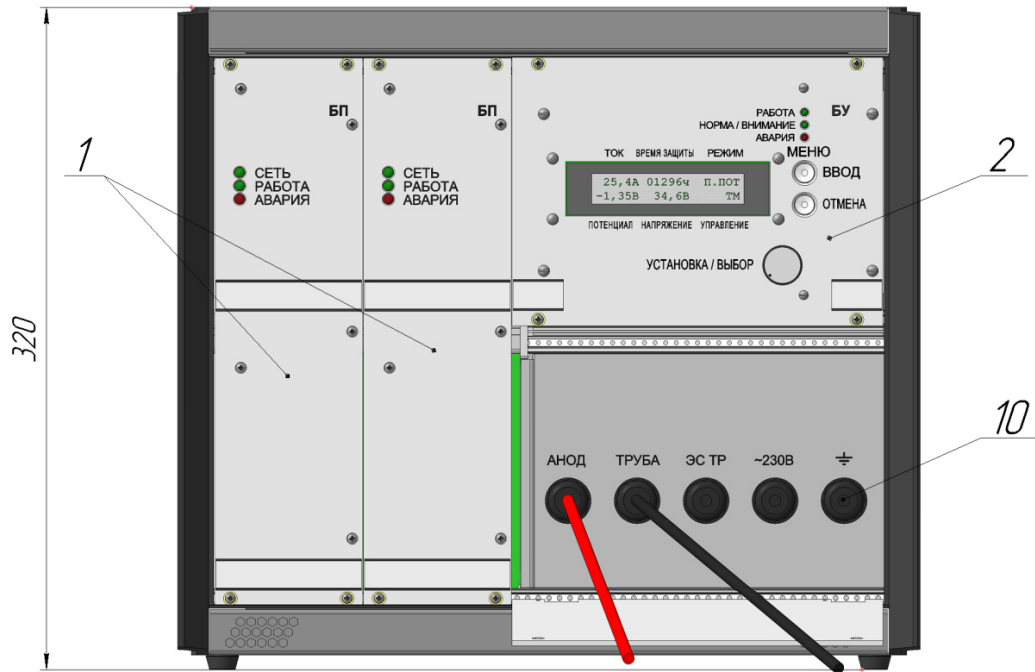


Рисунок А.1 – Общий вид СКЗ НГК-ИПКЗ(П)-Евро-2,0(48)-У2





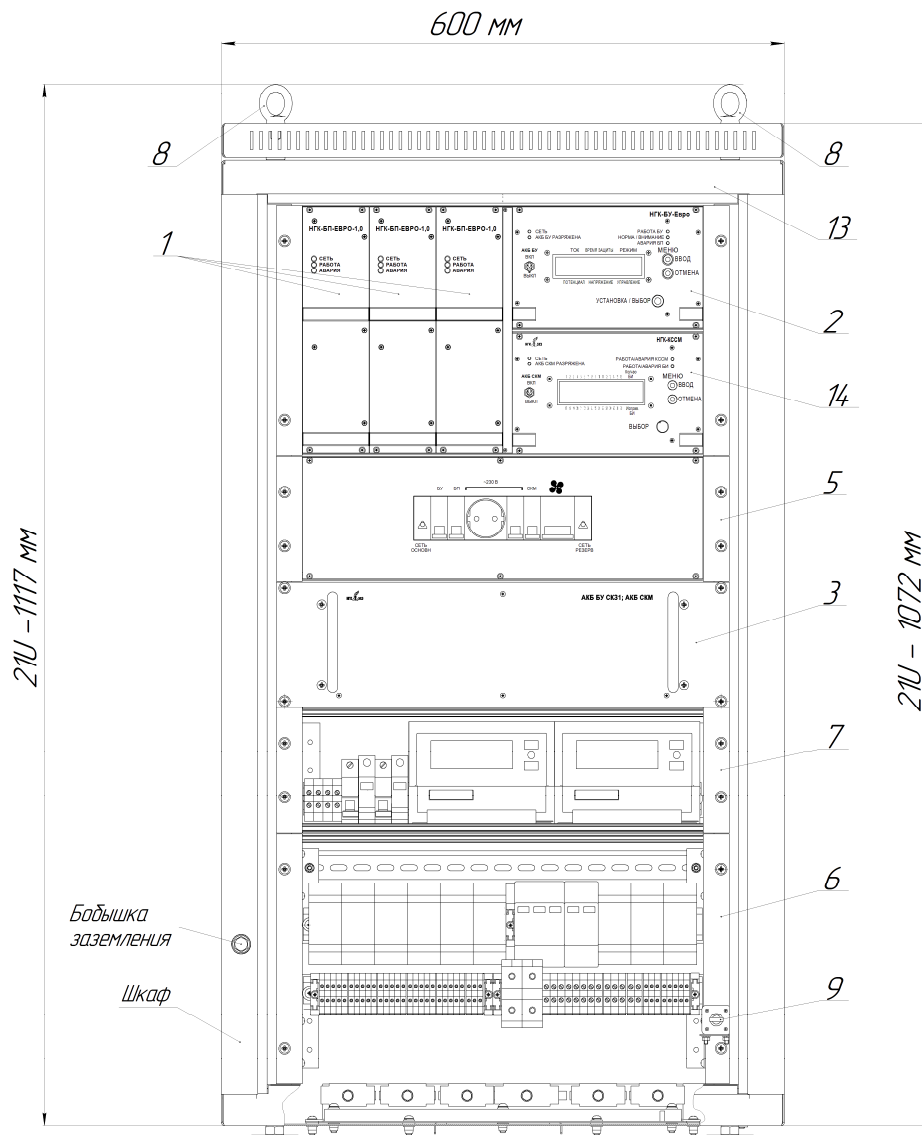


Рисунок А.3 – Общий вид СКЗ НГК-ИПК3-Евро (выходной мощностью 1, 2 или 3 кВт)

- 1 Модули силовые НГК-БП-Евро.<sup>29)</sup>
- 2 Модуль управления НГК-БУ-Евро.
- 3 Модуль аккумуляторных батарей АКБ или заглушка (место для его установки).<sup>30)</sup>
- 4 Заглушка.
- 5 Блочный каркас с автоматическими выключателями подачи напряжения питания.
- 6 Блочный каркас устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) и внешней коммутации (с установленными зажимами для подключения входных и выходных цепей).
- 7 Блочный каркас учёта электроэнергии.
- 8 Монтажные рым-болты.
- 9 Концевой выключатель «Открытие двери шкафа».
- 10 Отсек для коммутационных проводов СКЗ НГК-ИПК3(П)-Евро.
- 11 Корпус СКЗ НГК-ИПК3(П)-Евро.
- 12 Ручки для переноски СКЗ НГК-ИПК3(П)-Евро.
- 13 Место установки блока вентиляции системы принудительной вентиляции шкафа.<sup>30)</sup>
- 14 Модуль НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ или заглушка (место для его установки).<sup>30)</sup>

<sup>29)</sup> Количество модулей НГК-БП-Евро может быть от одного до пяти, в зависимости от выходной мощности СКЗ НГК-ИПК3-Евро и от 1 до 2 в СКЗ НГК-ИПК3(П)-Евро.

<sup>30)</sup> Оборудование устанавливается по карте заказа на СКЗ.

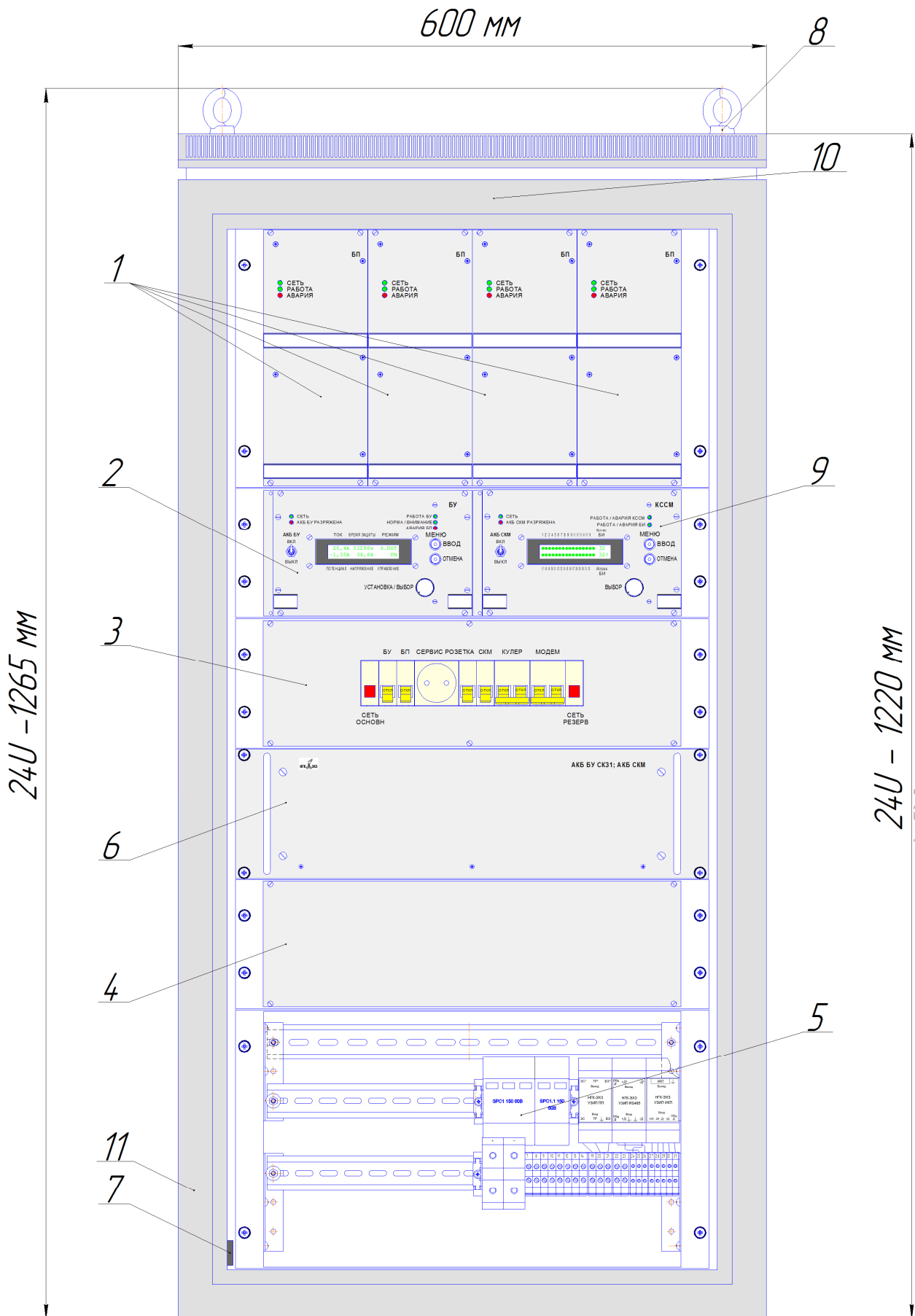


Рисунок А.4 – Общий вид СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро  
(выходной мощностью 3,75 кВт или 5,0 кВт)

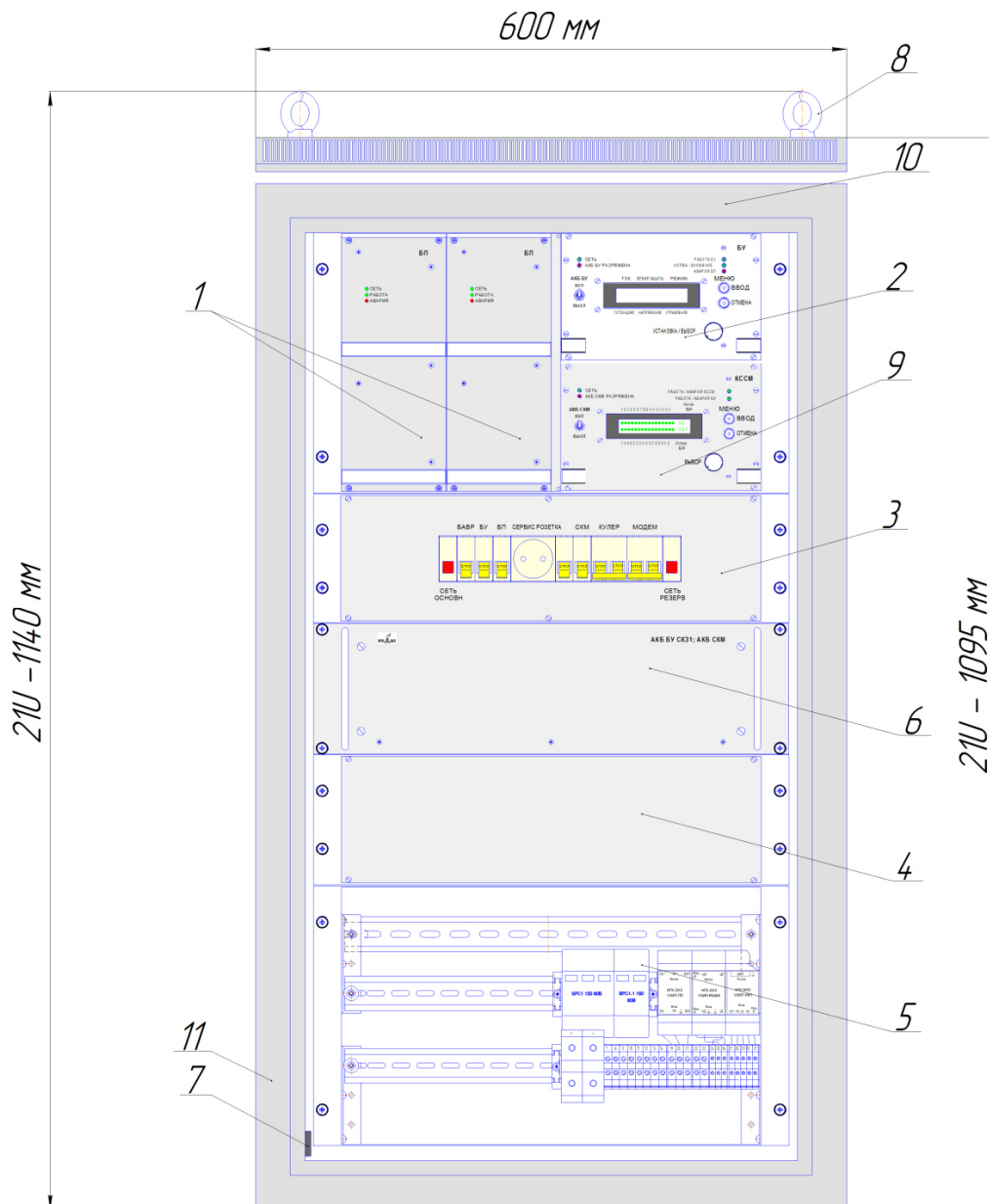


Рисунок А.5 – Общий вид СКЗ НГК-ИПК3-Евро  
(выходной мощностью 1,25 кВт или 2,5 кВт)

- 1 Модули силовые НГК-БП-Евро.<sup>31)</sup>
- 2 Модуль управления НГК-БУ-Евро.
- 3 Блочный каркас с автоматическими выключателями подачи напряжения питания.
- 4 Блочный каркас устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) и внешней коммутации (с установленными зажимами для подключения входных и выходных цепей).
- 5 Блочный каркас учёта электроэнергии.
- 6 Модуль аккумуляторных батарей АКБ или заглушка (место для его установки).<sup>32)</sup>
- 7 Концевой выключатель «Открытие двери шкафа».
- 8 Монтажные рым-болты.
- 9 Модуль НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ или заглушка (место для его установки).<sup>32)</sup>
- 10 Место установки блока вентиляции системы принудительной вентиляции шкафа.<sup>32)</sup>
- 11 Шкаф.

<sup>31)</sup> Количество модулей НГК-БП-Евро может быть от 1 до 4, в зависимости от выходной мощности СКЗ.

<sup>32)</sup> Оборудование устанавливается согласно карте заказа на СКЗ.

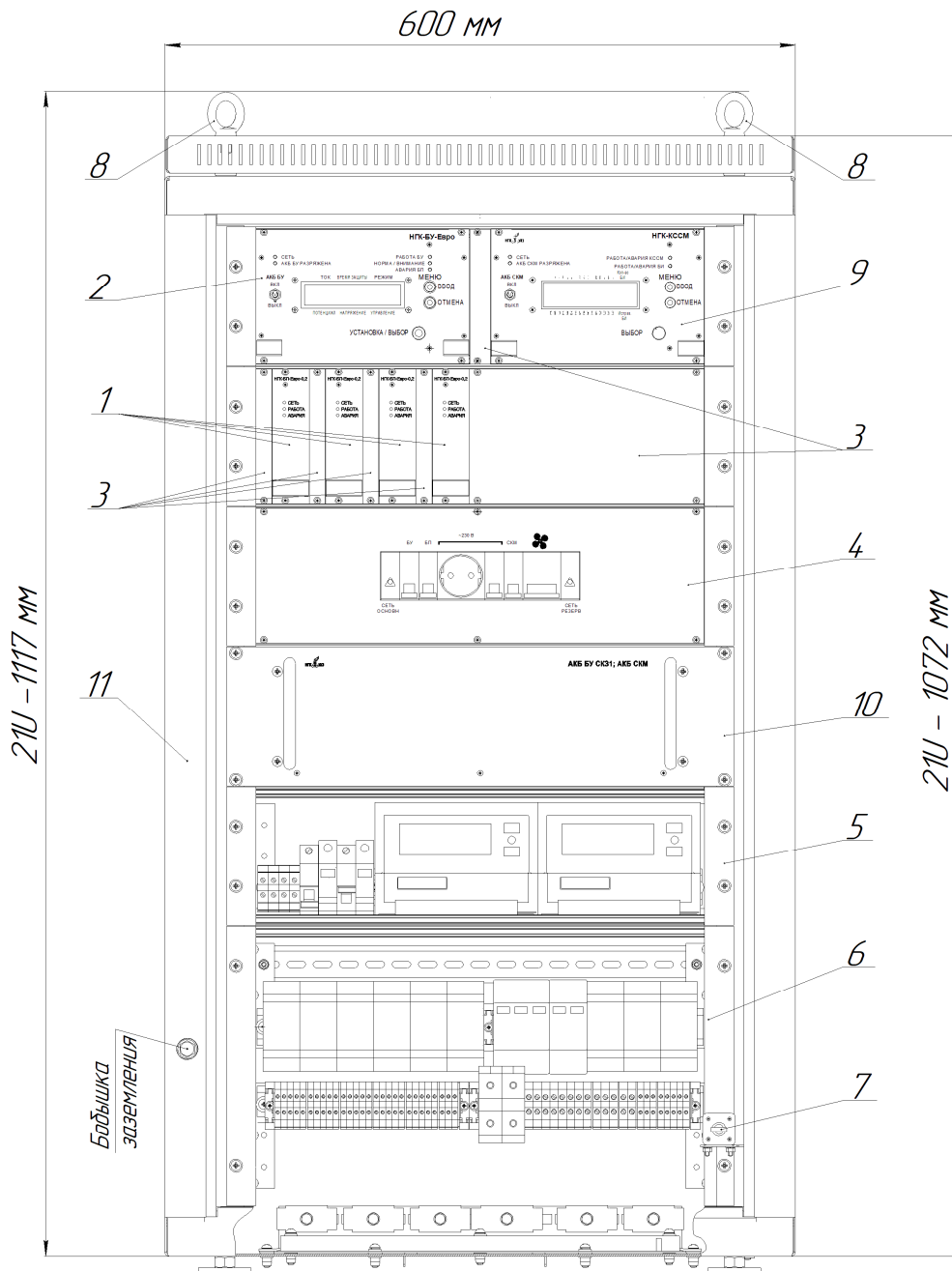


Рисунок А.6 – Общий вид СКЗ НГК-ИПК3-Евро  
(выходной мощностью 0,2 кВт – 0,8 кВт)

- 1 Модули силовые НГК-БП-Евро.<sup>33)</sup>
- 2 Модуль управления НГК-БУ-Евро.
- 3 Заглушка.
- 4 Блочный каркас с автоматическими выключателями подачи напряжения питания.
- 5 Блочный каркас устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), внешней коммутации (с установленными зажимами для подключения входных и выходных цепей) и учёта электроэнергии.
- 6 Модуль аккумуляторных батарей АКБ или заглушка (место для его установки).<sup>34)</sup>
- 7 Концевой выключатель «Открытие двери шкафа».
- 8 Монтажные рым-болты.
- 9 Модуль НГК-КСМ подсистемы НГК-СКМ или заглушка (место для его установки).<sup>34)</sup>
- 10 Шкаф.

<sup>33)</sup> Количество модулей НГК-БП-Евро может быть от 1 до 4, в зависимости от выходной мощности СКЗ.

<sup>34)</sup> Оборудование устанавливается согласно карте заказа на СКЗ.

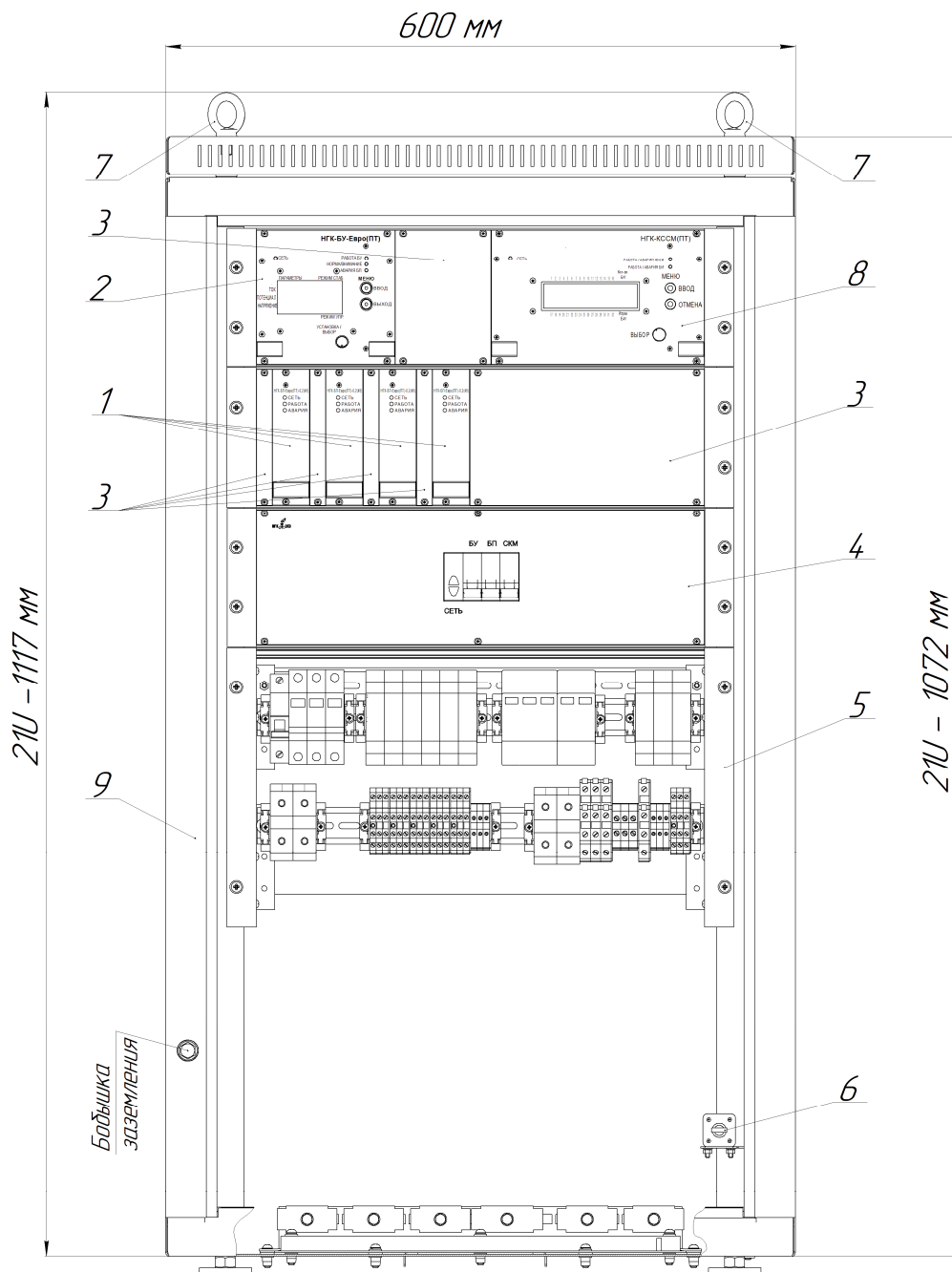


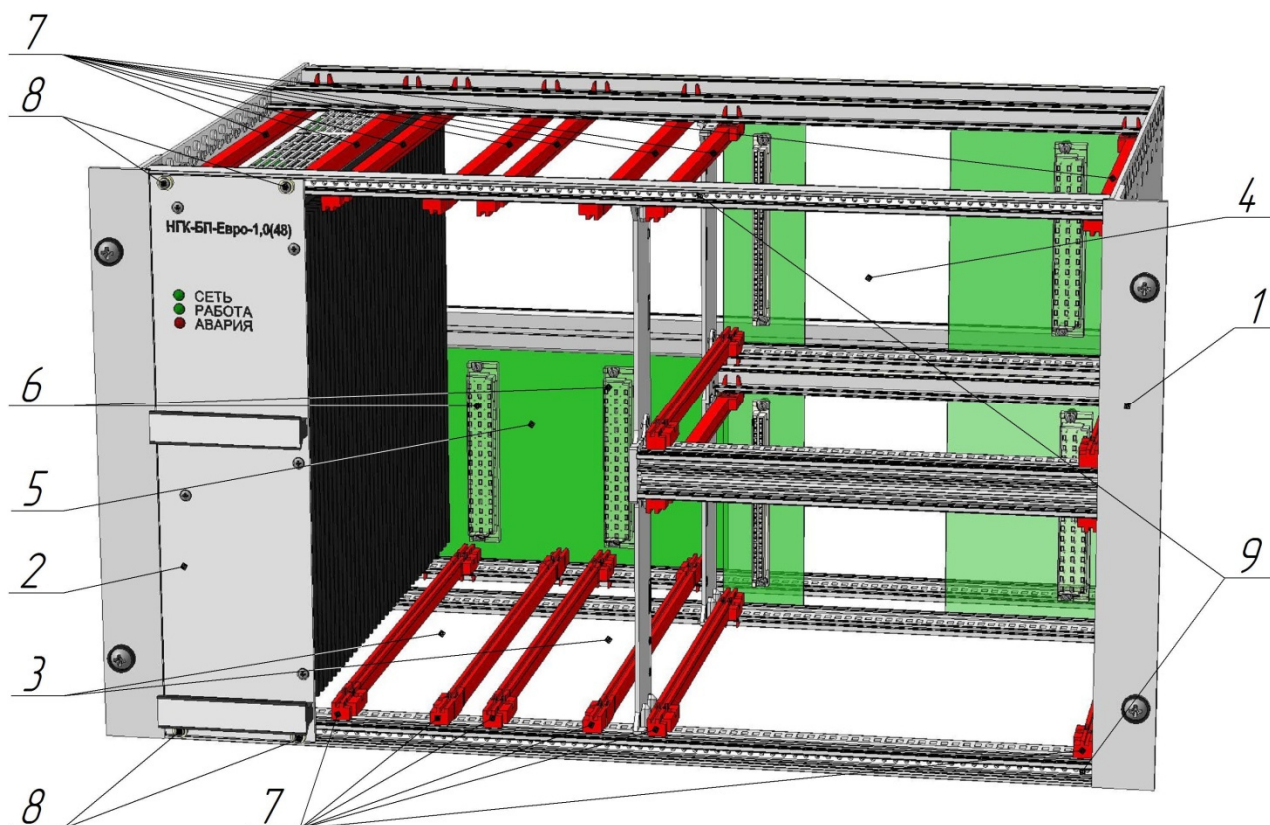
Рисунок А.7 – Общий вид СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)  
(выходной мощностью 0,2 кВт – 0,8 кВт)

- 1 Модули силовые НГК-БП-Евро(ПТ).<sup>35)</sup>
- 2 Модуль управления НГК-БУ-Евро(ПТ).
- 3 Заглушка.
- 4 Блочный каркас с автоматическими выключателями подачи напряжения питания.
- 5 Блочный каркас устройств защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП), внешней коммутации (с установленными зажимами для подключения входных и выходных цепей) и учёта электроэнергии.
- 6 Концевой выключатель «Открытие двери шкафа».
- 7 Монтажные рым-болты.
- 8 Модуль НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ или заглушка (место для его установки)<sup>36)</sup>.
- 9 Шкаф.

<sup>35)</sup> Количество модулей НГК-БП-Евро может быть от 1 до 4, в зависимости от выходной мощности СКЗ.

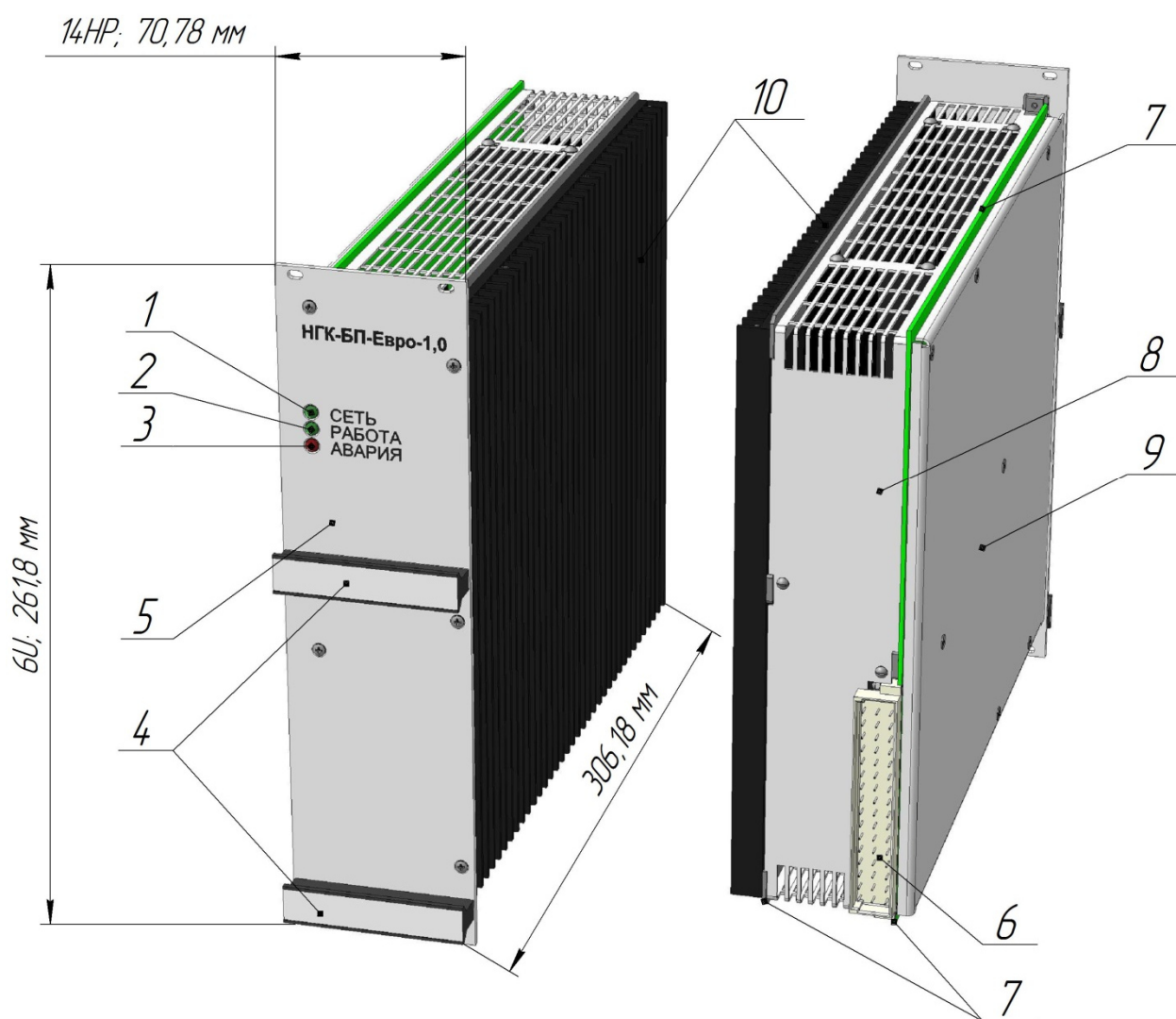
<sup>36)</sup> Оборудование устанавливается согласно карте заказа на СКЗ.

**Приложение Б  
(справочное)  
Общий вид блочных каркасов и модулей силовых**



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

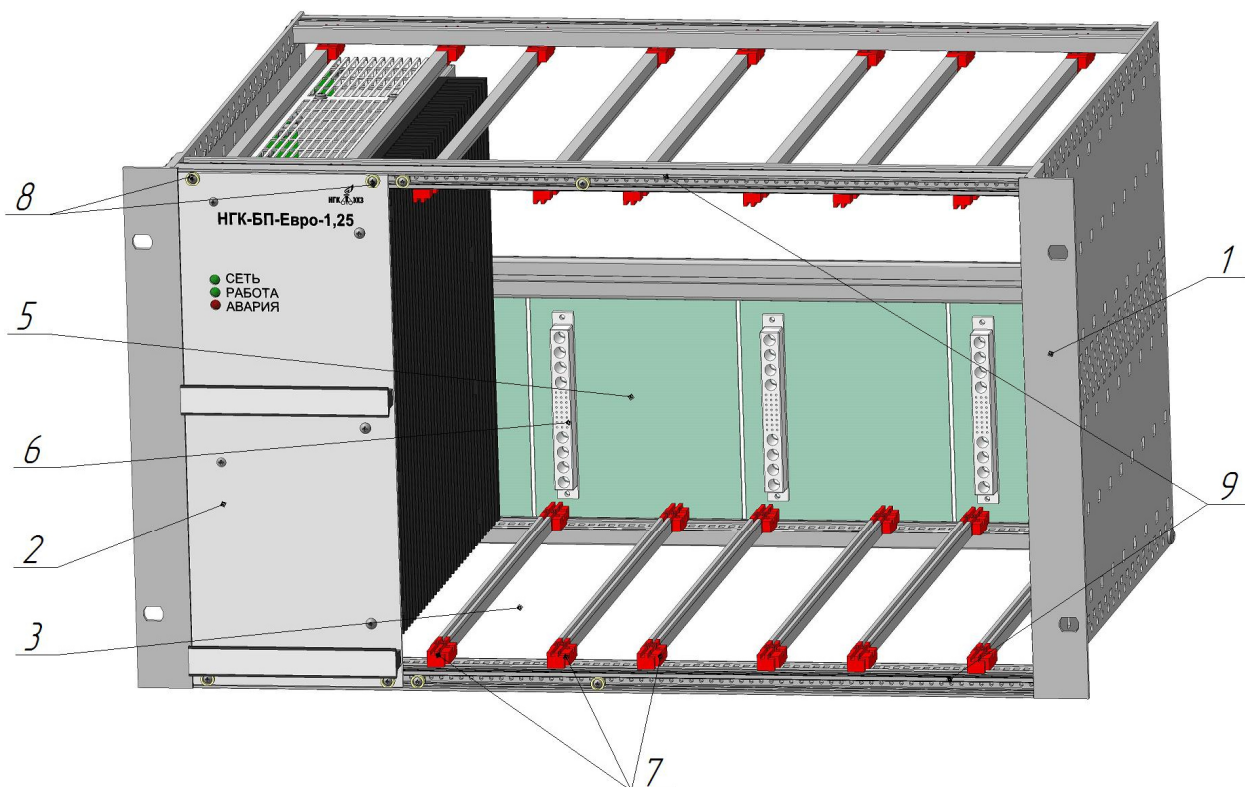
Рисунок Б.1 – Общий вид блочного каркаса преобразователя НГК-ИПКЗ-Евро для модулей силовых НГК-БП-Евро-1,0



- 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 блочного каркаса).
- 8 Кожух перфорированный.
- 9 Кожух защитный боковой.
- 10 Радиатор.

Рисунок Б.2 – Модуль силовой НГК-БП-Евро-1,0 (спереди, сзади)



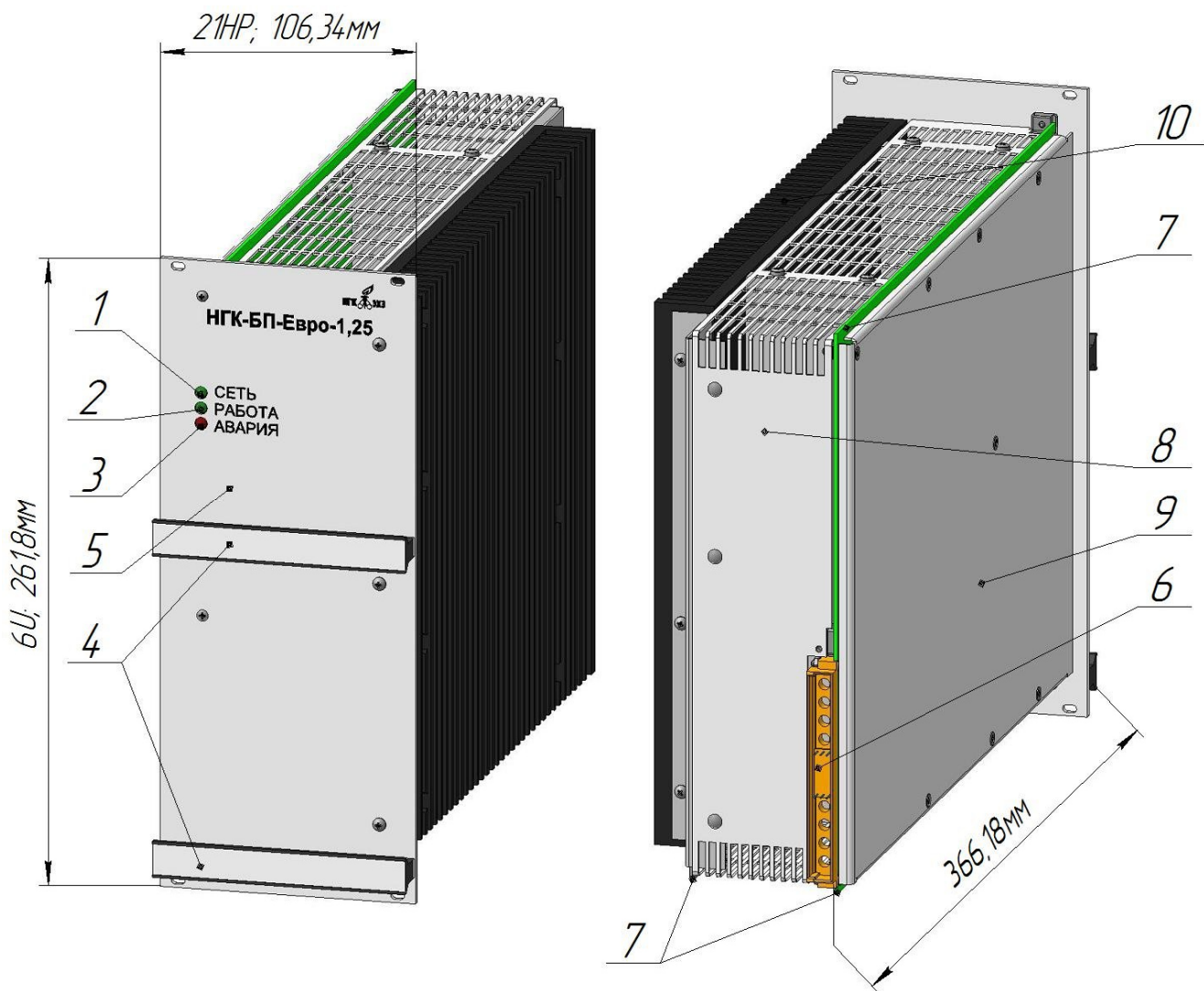


- 1 Блочный каркас для модулей силовых НГК-БП-Евро-1,25(48).
- 2 Модуль силовой НГК-БП-Евро-1,25(48).
- 3 Места для установки дополнительных модулей силовых НГК-БП-Евро-1,25(48).
- 5 Кросс-плата модулей силовых НГК-БП-Евро-1,25(48).
- 6 Разъём (розетка).
- 7 Направляющие блочного каркаса.
- 8 Винты крепёжные.
- 9 Рельс горизонтальный передний.

Рисунок Б.3 – Общий вид блочного каркаса для модулей силовых НГК-БП-Евро-1,25(48)

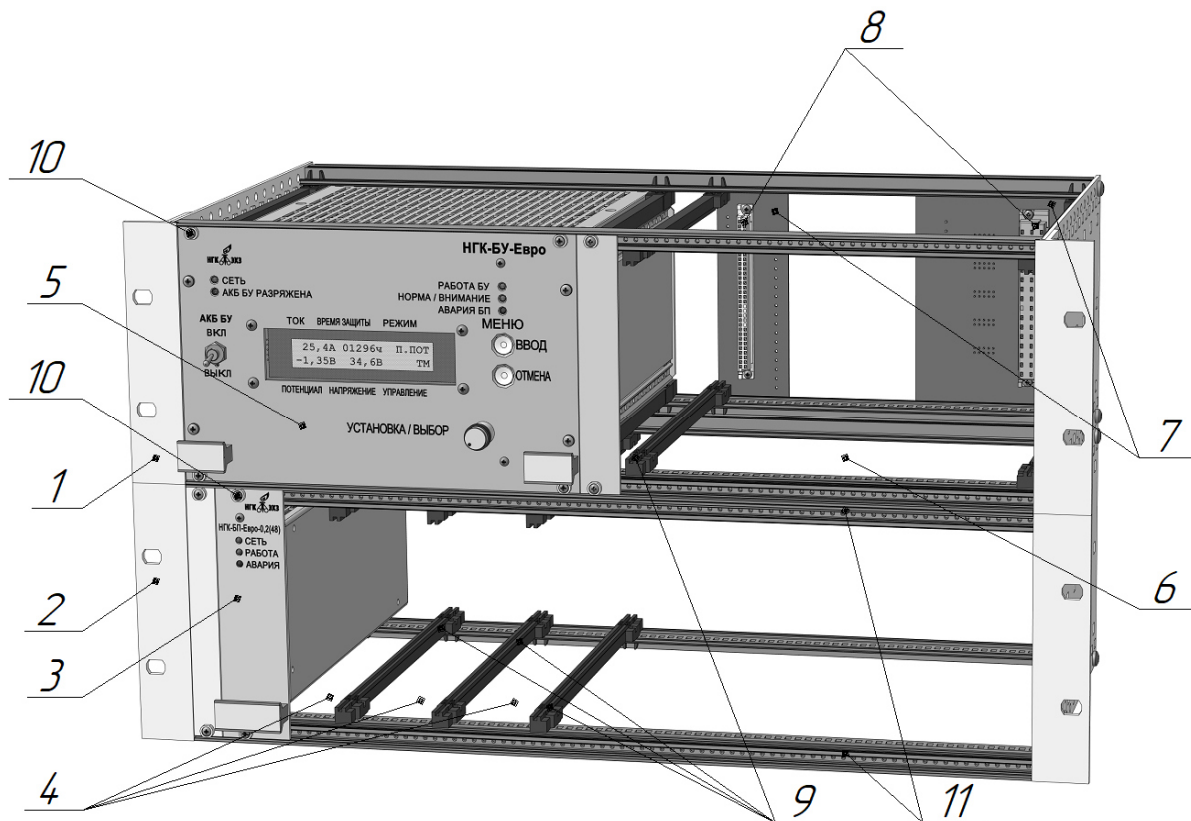
ООО "НПО "Нефтегазко"





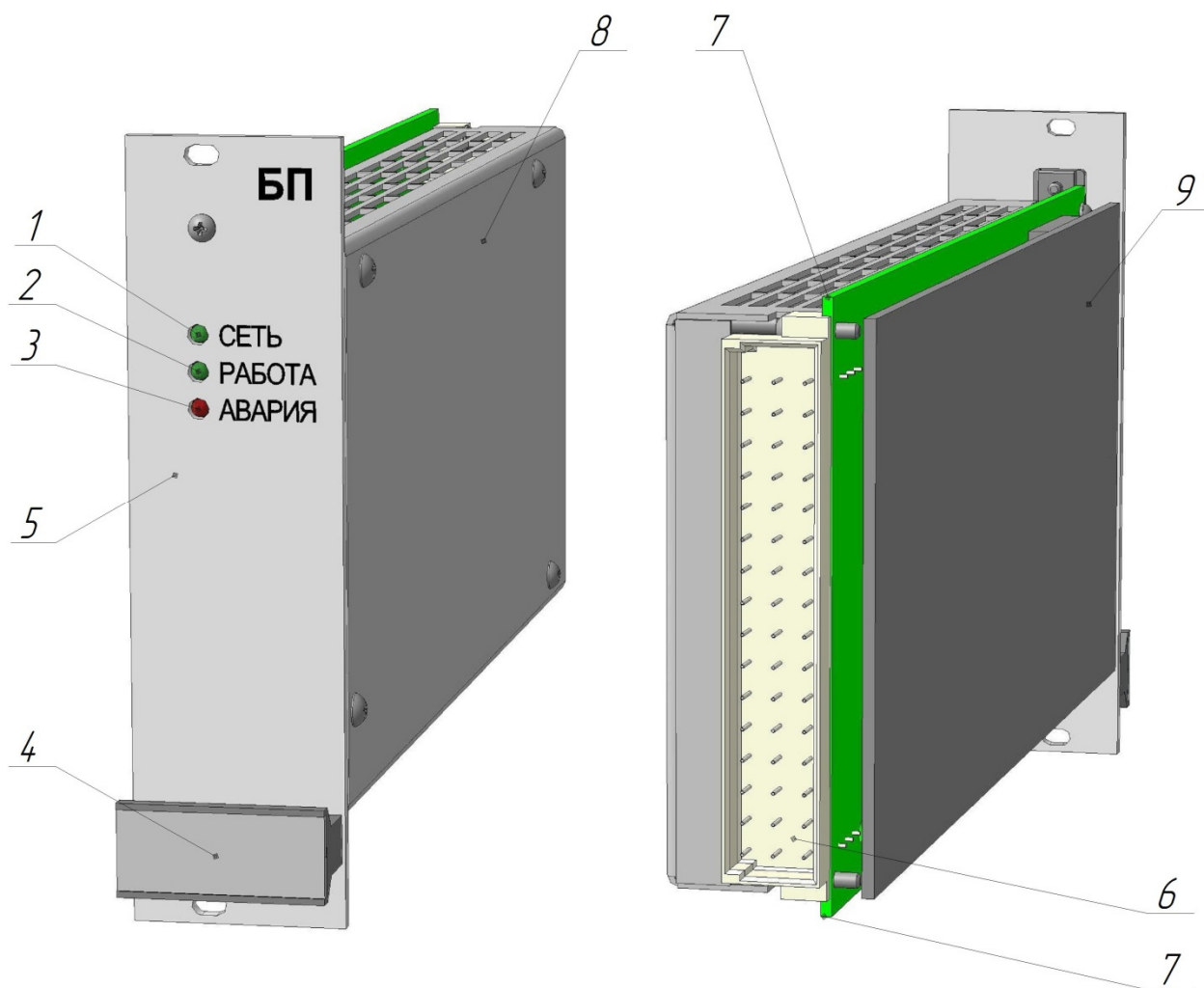
- 1 Индикатор подачи питающего напряжения.
- 2 Индикатор исправной работы.
- 3 Индикатор аварийного состояния.
- 4 Ручки.
- 5 Лицевая панель.
- 6 Разъём (вилка).
- 7 Плата и направляющая радиатора (места установки в направляющие блочного каркаса).
- 8 Кожух перфорированный.
- 9 Кожух защитный боковой.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

Рисунок Б.4 – Модуль силовой НГК-БП-Евро-1,25(48) (спереди, сзади)



- 1 Блочный каркас для установки модуля управления.
- 2 Блочный каркас для установки модулей силовых.
- 3 Модуль силовой НГК-БП-Евро-0,2 или НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2.
- 4 Места для установки дополнительных модулей силовых НГК-БП-Евро-0,2 или НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2.
- 5 Модуль управления НГК-БУ-Евро или НГК-БУ-Евро(ПТ).
- 6 Место установки модуля управления НГК-КССМ или НГК-КССМ(ПТ).
- 7 Кросс-платы модуля.
- 8 Разъёмы (розетка).
- 9 Направляющие блочного каркаса.
- 10 Винты крепёжные.
- 11 Рельс горизонтальный передний.

Рисунок Б.5 – Общий вид блочного каркаса преобразователей НГК-ИПКЗ-Евро для силовых модулей НГК-БП-Евро-0,2; НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2

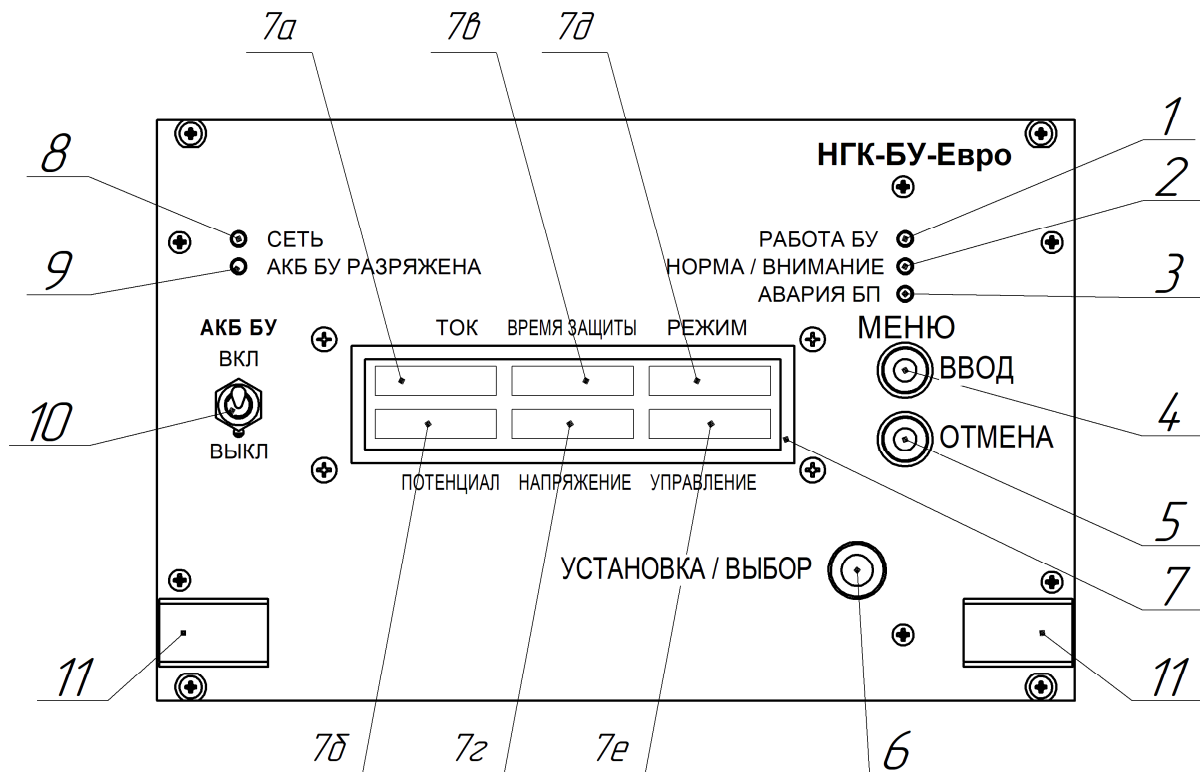


- 1 Индикатор подачи питающего напряжения.
- 2 Индикатор исправной работы.
- 3 Индикатор аварийного состояния.
- 4 Ручка.
- 5 Лицевая панель.
- 6 Разъём (вилка).
- 7 Плата (место установки в направляющие блочного каркаса).
- 8 Кожух защитный.
- 9 Радиатор.

Рисунок Б.6 – Модуль силовой НГК-БП-Евро-0,2; НГК-БП-Евро(ПТ)-0,2 (спереди, сзади)

## Приложение В (справочное)

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



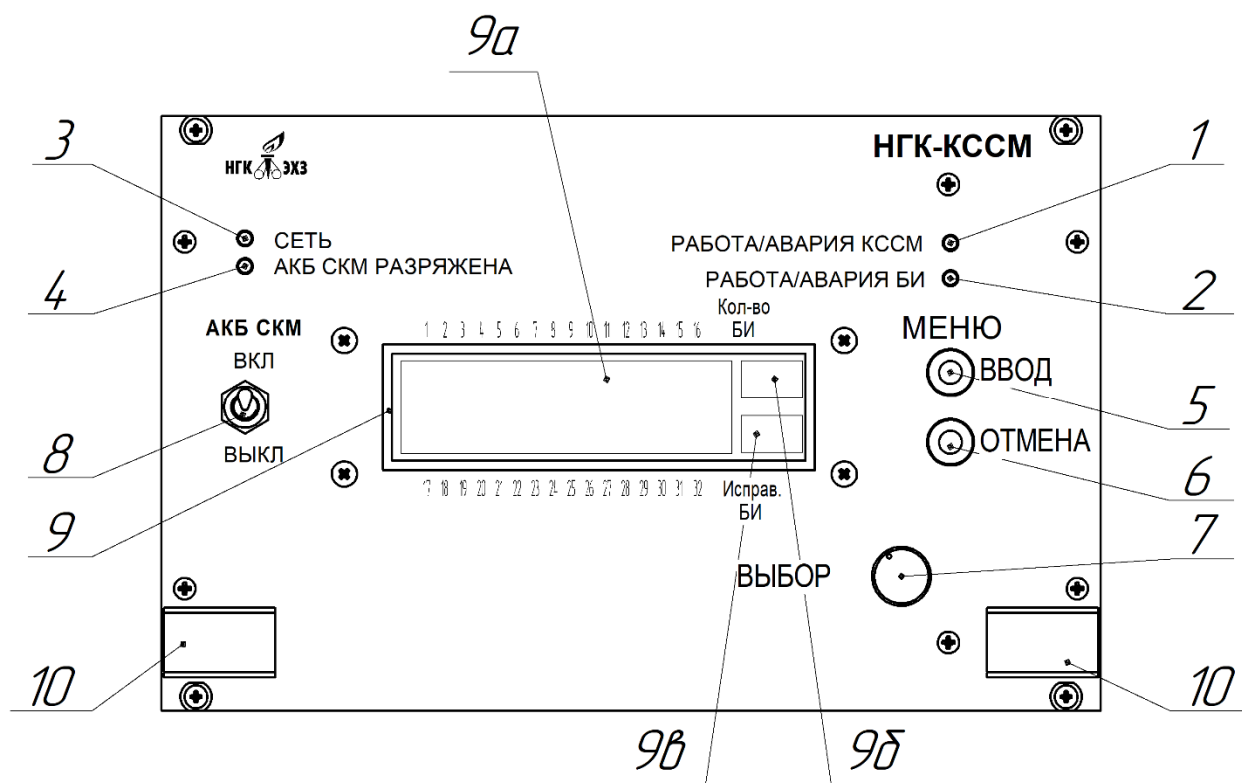
- 1 Светодиодный индикатор РАБОТА БУ.
- 2 Светодиодный индикатор «НОРМА / ВНИМАНИЕ».
- 3 Светодиодный индикатор АВАРИЯ БП.
- 4 Кнопка ВВОД.
- 5 Кнопка ОТМЕНА.
- 6 Энкодер.
- 7 Дисплей модуля управления (окно основных параметров):
  - 7а текущее значение выходного тока в амперах;
  - 7б текущее значение суммарного/поляризационного потенциала (в зависимости от режима работы) в вольтах либо надпись «ОБРЫВ»;
  - 7в время защиты сооружения в часах;
  - 7г текущее значение выходного напряжения в вольтах;
  - 7д текущий режим работы преобразователя:
    - ТОК - режим стабилизации выходного тока;
    - П.ПОТ. - режим стабилизации поляризационного потенциала;
    - З.ПОТ - режим стабилизации суммарного потенциала;
    - !ТОК - режим стабилизации тока при обрыве цепей электрода сравнения;
    - НАПР - режим стабилизации выходного напряжения;
    - ВЫКЛ. - режим ожидания, БП отключены.
  - 7е текущий режим управления преобразователем:
    - РУЧН. - режим ручного управления преобразователем;
    - ТМ. - режим управления преобразователем через систему телемеханики.
- 8 Светодиодный индикатор СЕТЬ.<sup>37)</sup>
- 9 Светодиодный индикатор АКБ БУ РАЗРЯЖЕНА.<sup>37)</sup>
- 10 Тумблер АКБ БУ «ВКЛ – ВЫКЛ».<sup>37)</sup>
- 11 Ручки.

Рисунок В.1 – Лицевая панель модуля управления НГК-БУ-Евро

<sup>37)</sup> В исполнении НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ) не реализуется.

## Приложение Г (справочное)

### Расположение органов управления и индикаторов модуля сопряжений НГК-КССМ



- 1 Светодиодный индикатор «РАБОТА/АВАРИЯ НГК-КССМ».
- 2 Светодиодный индикатор «РАБОТА/АВАРИЯ БИ».
- 3 Светодиодный индикатор СЕТЬ<sup>38)</sup>
- 4 Светодиодный индикатор «АКБ СКМ РАЗРЯЖЕНА».<sup>38)</sup>
- 5 Кнопка ВВОД.
- 6 Кнопка ОТМЕНА.
- 7 Энкодер.
- 8 Тумблер АКБ СКМ «ВКЛ – ВЫКЛ».<sup>38)</sup>
- 9 Индикатор НГК-КССМ.

9а Отображение состояния НГК-БИ(ИКП) по номерам в подсистеме 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 Г.1 – Лицевая панели модуля сопряжений НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ<sup>39)</sup>

<sup>38)</sup> В исполнении НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ) не реализуется.

<sup>39)</sup> Оборудование устанавливается по согласованию с заказчиком.

## Приложение Д (справочное) Расположение автоматических выключателей

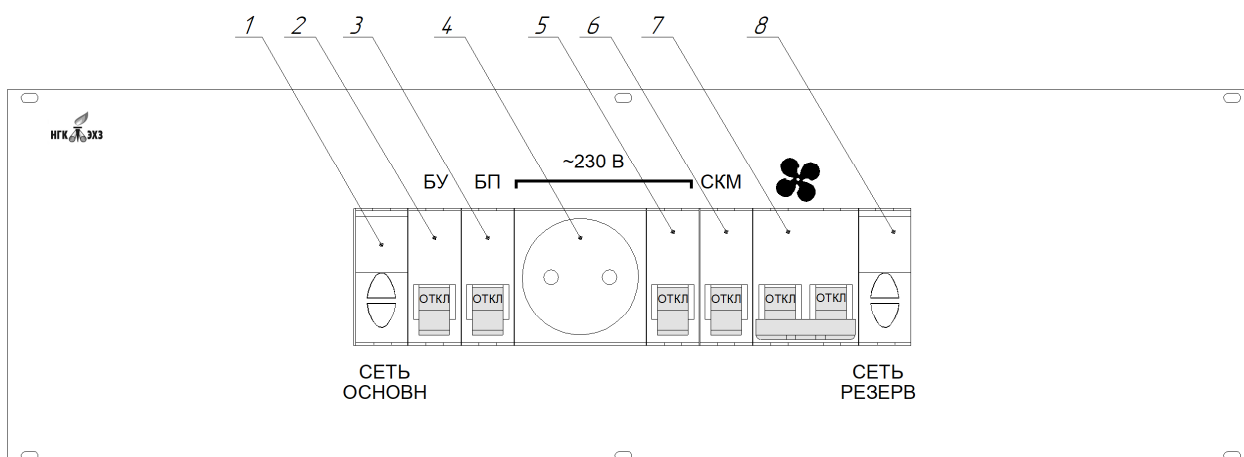


Рисунок Д.1 – Расположение автоматических выключателей для СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро

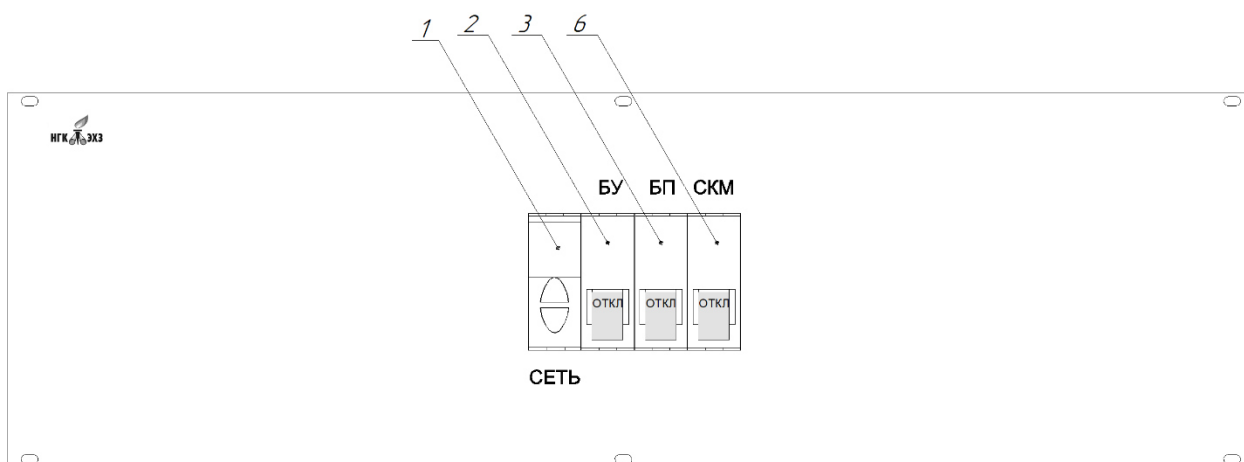


Рисунок Д.2 – Расположение автоматических выключателей для СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро(ИПТ)

- 1 Индикатор наличия сети (основная).
- 2 Автоматический выключатель модуля управления НГК-БУ-Евро 6 А.
- 3 Автоматический выключатель модулей силовых НГК-БП-Евро 32 А<sup>40)</sup>.
- 4 Сервисная розетка ~230 В.
- 5 Автоматический выключатель сервисной розетки 6 А.
- 6 Автоматический выключатель модуля НГК-КССМ подсистемы НГК-СКМ 6 А<sup>41)</sup>.
- 7 Автоматический выключатель системы принудительной вентиляции шкафа 6 А<sup>41)</sup>.
- 8 Индикатор наличия сети ~230 В (резервная)<sup>41)</sup>.

<sup>40)</sup> для СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро выходной мощностью: 0,2–0,8 кВт – 10 А; 1,0–3,0 кВт – 32 А; 4,0–5,0 кВт – 50 А;  
для СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро(ИПТ) – 50 А.

<sup>41)</sup> Соответствующее оборудование устанавливается согласно карте заказа на СКЗ.

## Приложение Е (справочное) Модуль аккумуляторных батарей

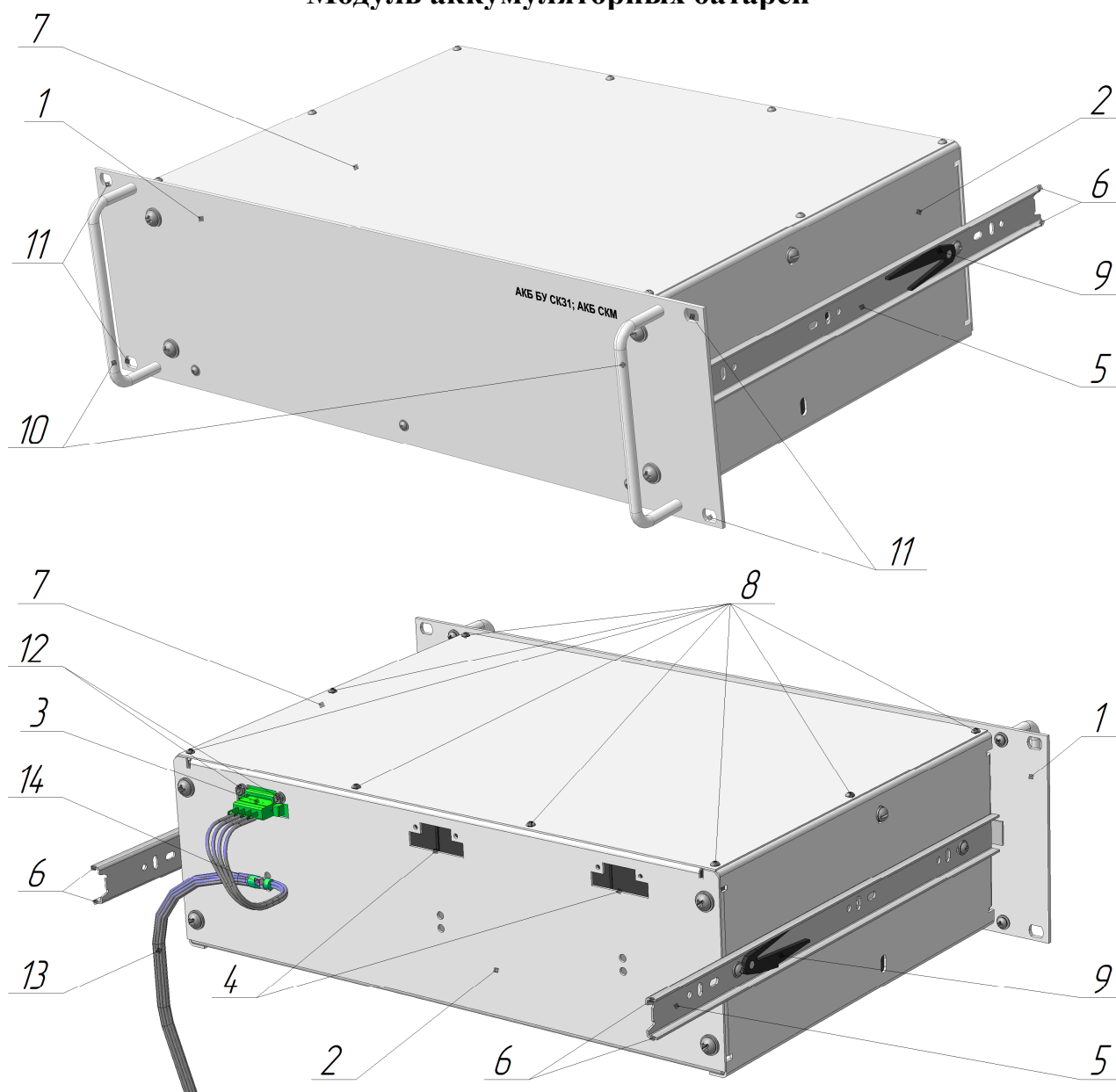


Рисунок Е.1 – Модуль аккумуляторных батарей (АКБ)

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



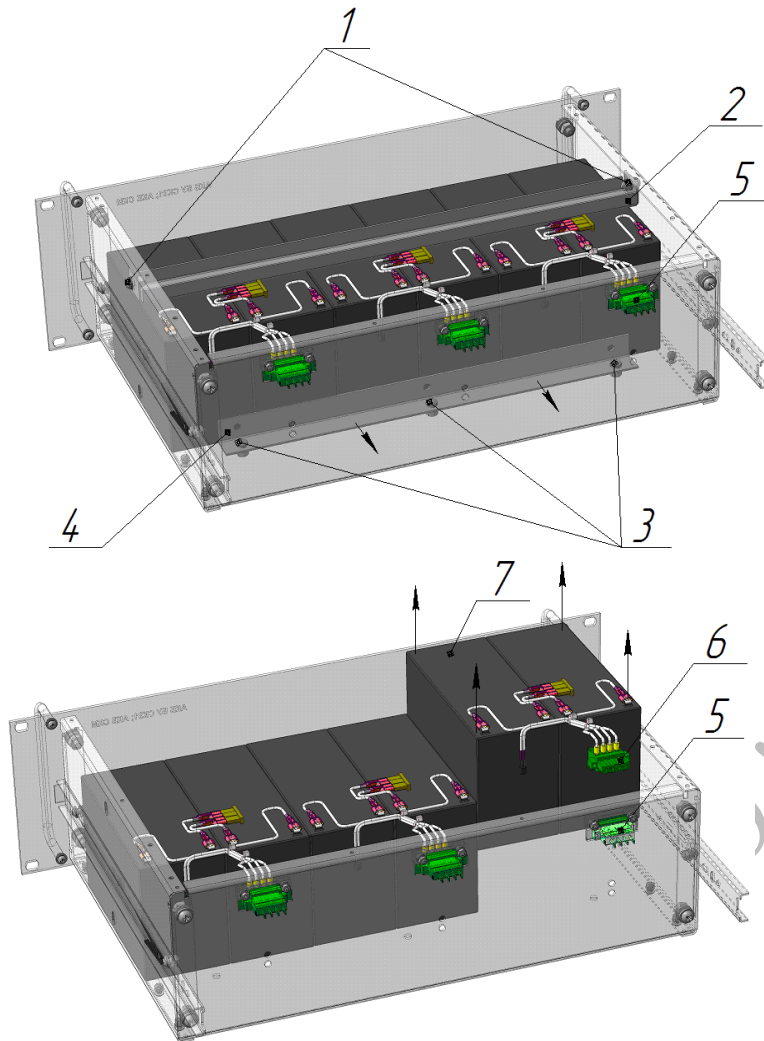
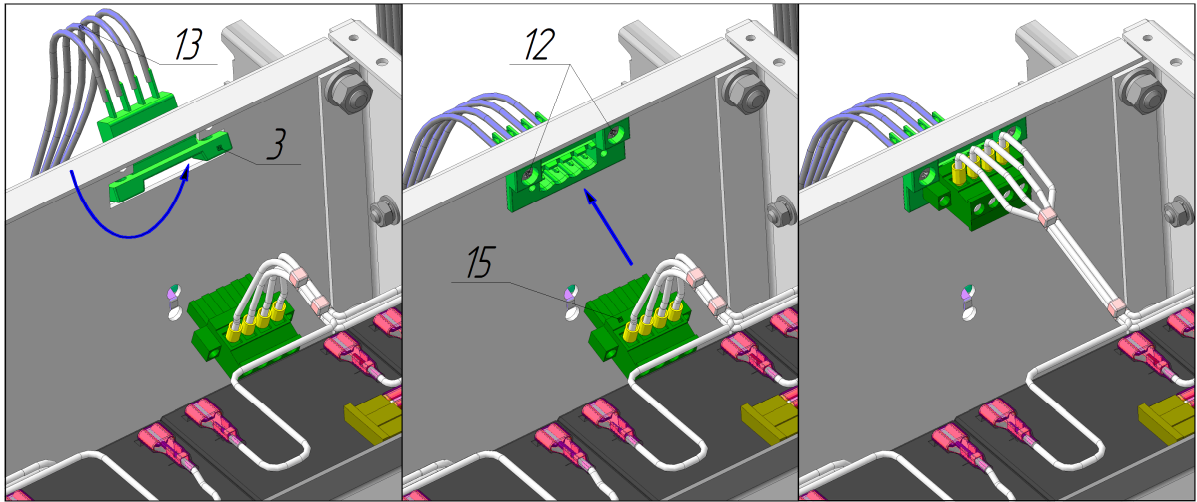


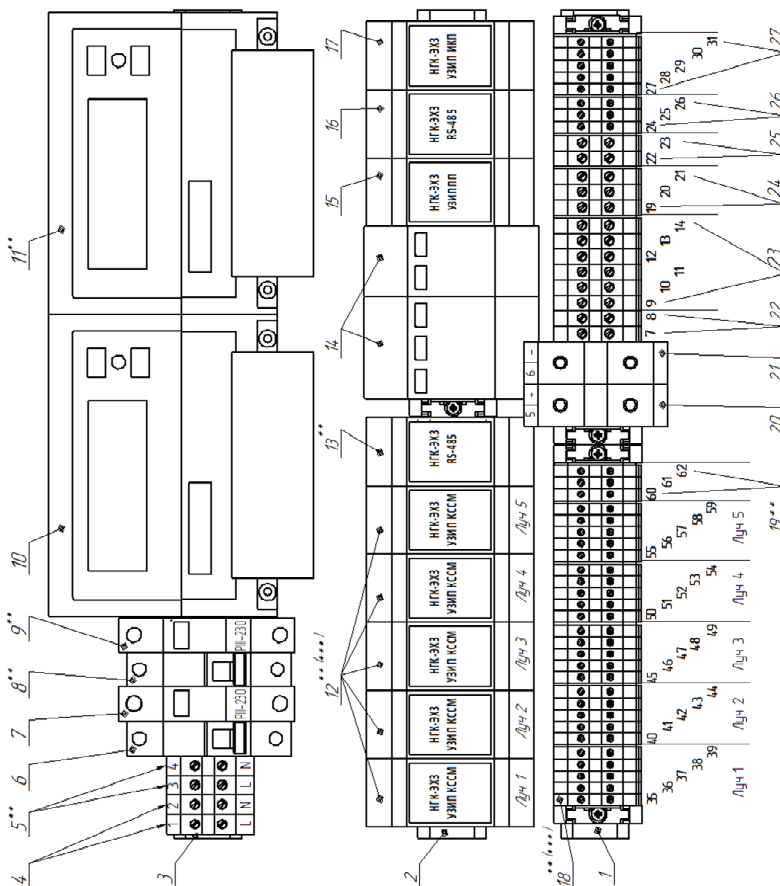
Рисунок Е.2 – Замена блока аккумуляторов

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



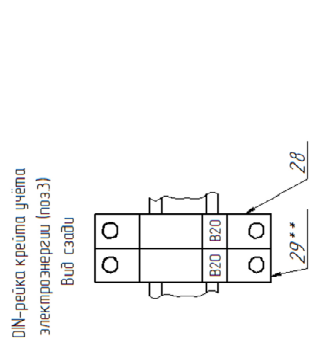
# Приложение Ж (справочное) Расположение элементов в блочных каркасах

Контакт	Наименование
поз.4 Основная питающая сеть ~230 В	
1	L -230 В Основное
2	N -230 В Основное
поз.5 Резервная питающая сеть ~230 В	
3	L -230 В Резервное
4	N -230 В Резервное
поз.20, поз.21 Нагрузка (+)	
5	Анод нагрузка (+)
6	Труба нагрузка (-)
поз.22 Концевой выключатель вскрытия	
7	Выкл. двери
8	Выкл. двери
поз.23 Сурка контакты	
9	Отсутствие 230 В
10	Отсутствие 230 В
11	Дверь открыта
12	Дверь открыта
13	Анода разрядовывае
14	Анода разрядовывае
поз.24 Контроль потенциалов	
19	Электрод сраба.
20	Труба
21	Электрод вскрытия
поз.25 Контроль тока	
22	+ катод ток 0-75 мА
23	- катод ток 0-75 мА
поз.26 RS-485 телемеханика СКЗ	
24	- Данные ТМ
25	+ Данные ТМ
26	Общий данные ТМ
поз.27 ИКП	
27	+ 24 В
28	- 24 В
29	- Данные ИКП
30	+ Данные ИКП
31	Общ. данные ИКП



Контакт	Наименование
поз.19 RS-485 телемеханика СКМ	
60	- Данные ТМ
61	+ Данные ТМ
62	Общий данные ТМ

Контакт	Наименование
поз.18 ИГК-СКМ	
35, 40, 45, 50, 55	+ 48 В
36, 41, 46, 51, 56	- 48 В
37, 42, 47, 52, 57	СМЛ
38, 43, 48, 53, 58	СМН
39, 44, 49, 54, 59	Электр.



DN-рейка крепления учёта электроэнергии (поз.3) вид сверху

1. DN-рейка клемм внешней коммутации.
2. DN-рейка УЗИП.
3. DN-рейка крепления учёта электроэнергии.
4. Клеммы для подключения основной питающей сети ~230 В:  
L – фазовый проводник;  
N – токоведущая нейтраль.
5. Клеммы для подключения резервной питающей сети ~230 В\*\*.
6. Входной автомат основной питающей сети.
7. УЗИП цепи ~230 В основное\*\*.
8. Входной автомат резервной питающей сети\*\*.
9. УЗИП цепи ~230 В резервное\*\*.
10. Счетчик электроэнергии основной сети.
11. Счетчик электроэнергии резервной сети\*\*.
12. УЗИП КССМ\*\*\* (\*\*\*).
13. УЗИП RS-485 телемеханика ИГК-СКМ\*\*.
14. УЗИП цепи нагрузки.
15. УЗИП контроля потенциала.
16. УЗИП RS-485 телемеханика СКЗ.
17. УЗИП ИКП.
18. Клеммы ИГК-СКМ\*\*\* (\*\*\*).
19. Клеммы RS-485 телемеханика ИГК-СКМ\*\*.
20. Анод нагрузка (+).
21. Труба нагрузки (-).
22. Клеммы концевой выключателя вскрытия.
23. Сурка контакты.

24. Клеммы контроля потенциала.
25. Клеммы контроля тока.
26. Клеммы RS-485 телемеханика СКЗ.
27. Клеммы ИКП.
28. УЗИП цепи ~230 В основное\*\*.
29. УЗИП цепи ~230 В резервное\*\*.

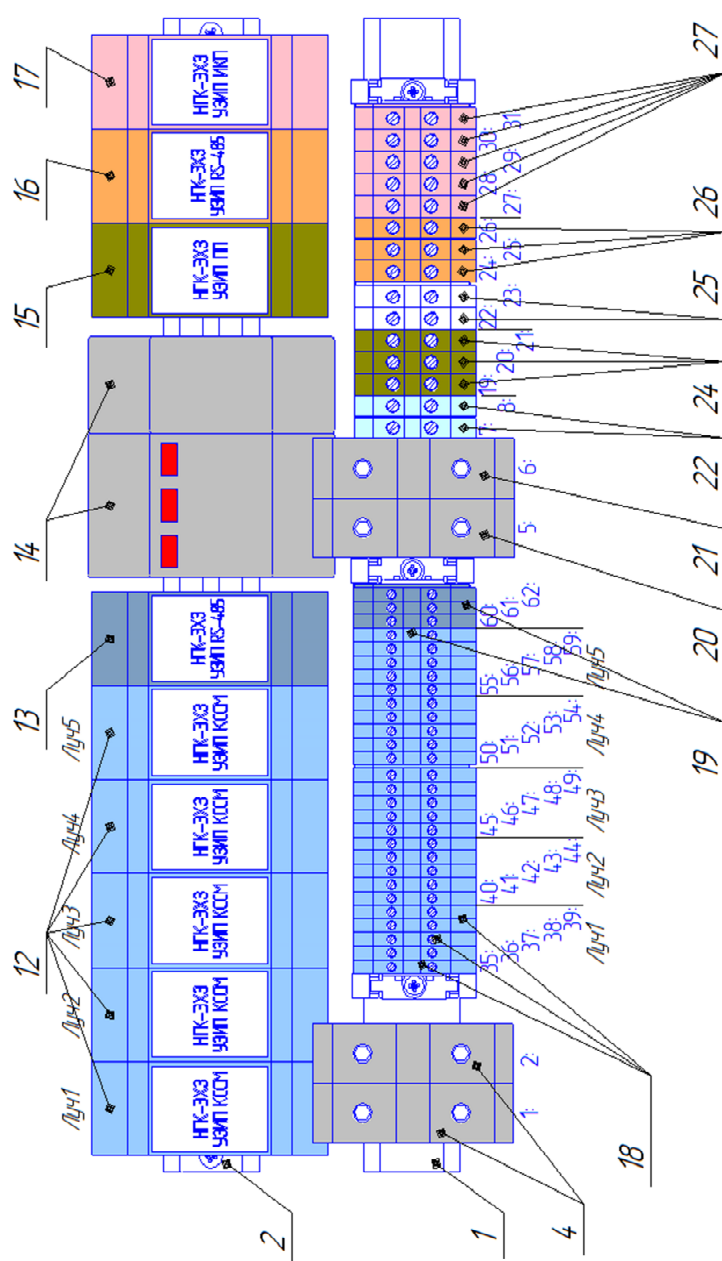
**\* ВНИМАНИЕ!** Для обеспечения правильной работы УЗИП соблюдение ФАЗИРОВКИ – **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

**\*\* Оборудование устанавливается опционально согласно карте заказа на СКЗ.**

**\*\*\* для СКЗ выходной мощностью: 0,2 – 0,8 кВт – 10 А; 1,0 – 3,0 кВт – 40 А; 4,0 – 5,0 кВт – 63 А.**

**\*4 Для каждого луча ИГК-СКМ соответственно. Нумерация лучей ИГК-СКМ: слева направо.**

Рисунок Ж.1 – Расположение элементов в блочных каркасах учёта электроэнергии и внешней коммутации СКЗ ИГК-ИПКЗ-Евро



Конт.	Наименование	Конт.	Наименование
	поз.4 Питание сеть последяного тока		
1	+	19	Контроль потенциал
2	-	20	Электрод срабн. Труба
	поз.18 СМУ	21	Электрод дистангот.
			поз.25
35; 40; 45; 50; 55	+ 48 В		Контроль тока
36; 41; 46; 51; 56	- 48 В	22	+ конгр. тока 0-75 мВ
37; 42; 47; 52; 57	CAN L	23	- конгр. тока 0-75 мВ
38; 43; 48; 53; 58	CAN H		поз.26
39; 44; 49; 54; 59	Экран		RS-485 телемеханика КМУ
		24	- Данные ТМ
	поз.19 RS-485 телемеханика СМУ	25	+ Данные ТМ
		26	Общий данные ТМ
60	- Данные ТМ		поз.27
61	+ Данные ТМ		ИЖП
62	Общий данные ТМ		
	поз.22 Концевой выключатель вскрытия	27	+ 24 В
		28	- 24 В
7	Выкл. двери	29	- Данные ИЖП
8	Выкл. двери	30	+ Данные ИЖП
		31	Общий данные ИЖП

Нефтегазко

- 1 DIN-рейка клемм внешней коммутации.
- 2 DIN-рейка УЗИП.
- 4 Клеммы для подключения питающей сети постоянного тока:
  - 1: + <sup>42)</sup>;
  - 2: - <sup>42)</sup>.
- 12 УЗИП НГК-КССМ. <sup>43),44)</sup>
- 13 УЗИП RS-485 телемеханика НГК-СКМ. <sup>43)</sup>
- 14 УЗИП цепей нагрузки.
- 15 УЗИП контроля потенциала.
- 16 УЗИП RS-485 телемеханика СКЗ.
- 17 УЗИП ИКП либо УЗИП ДК (согласно карте заказа на СКЗ).
- 18 Клеммы НГК-СКМ. <sup>43),44)</sup>
- 19 Клеммы RS-485 телемеханика НГК-СКМ. <sup>43)</sup>
- 20 Анод нагрузка (+).
- 21 Труба нагрузка (-).
- 22 Клеммы концевого выключателя вскрытия.
- 24 Клеммы контроля потенциала.
- 25 Клеммы контроля тока.
- 26 Клеммы RS-485 телемеханика СКЗ.
- 27 Клеммы ИКП.

Рисунок Ж.2 – Расположение элементов в блочном каркасе внешней коммутации СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ)

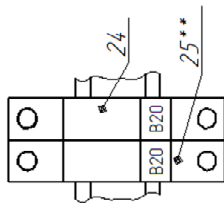
---

<sup>42)</sup> **ВНИМАНИЕ!** Для обеспечения правильной работы УЗИП соблюдение ПОЛЯРНОСТИ – **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

<sup>43)</sup> Оборудование устанавливается опционально согласно Карте заказа на СКЗ.

<sup>44)</sup> Для каждого луча НГК-СКМ соответственно. Нумерация лучей НГК-СКМ: слева направо.

DIN-рейка крепления учета электроэнергии (поз.3)  
Вид сверху



1. DIN-рейка клемм внешней коммутации.

2. DIN-рейка УЗИП.

3. DIN-рейка крепления учета электроэнергии.

4. Клеммы для подключения основной питающей сети ~230 В:

L – фазовый проводник\*;

N – токопроводящая нейтраль\*;

5. Клеммы для подключения резервной питающей сети ~230 В\*\*.

6. Входной автомат основной питающей сети.

7. УЗИП цепи ~230 В основное\*.

8. Входной автомат резервной питающей сети\*\*.

9. УЗИП цепи ~230 В резервное\*\*.

10. Счетчик электроэнергии основной сети.

11. Счетчик электроэнергии резервной сети\*\*.

12. УЗИП КССМ\*\*\* (\*\*\*).

13. УЗИП цепи нагрузки.

14. УЗИП контроля потенциала.

15. УЗИП ИКП.

16. Клеммы НГК-СММ\*\*\* (\*\*\*).

17. Анод нагрузки (+).

18. Труба нагрузки (-).

19. Клеммы концевого выключателя

вскрытия.

20. Сухие контакты.

21. Клеммы контроля потенциала.

22. Клеммы контроля тока.

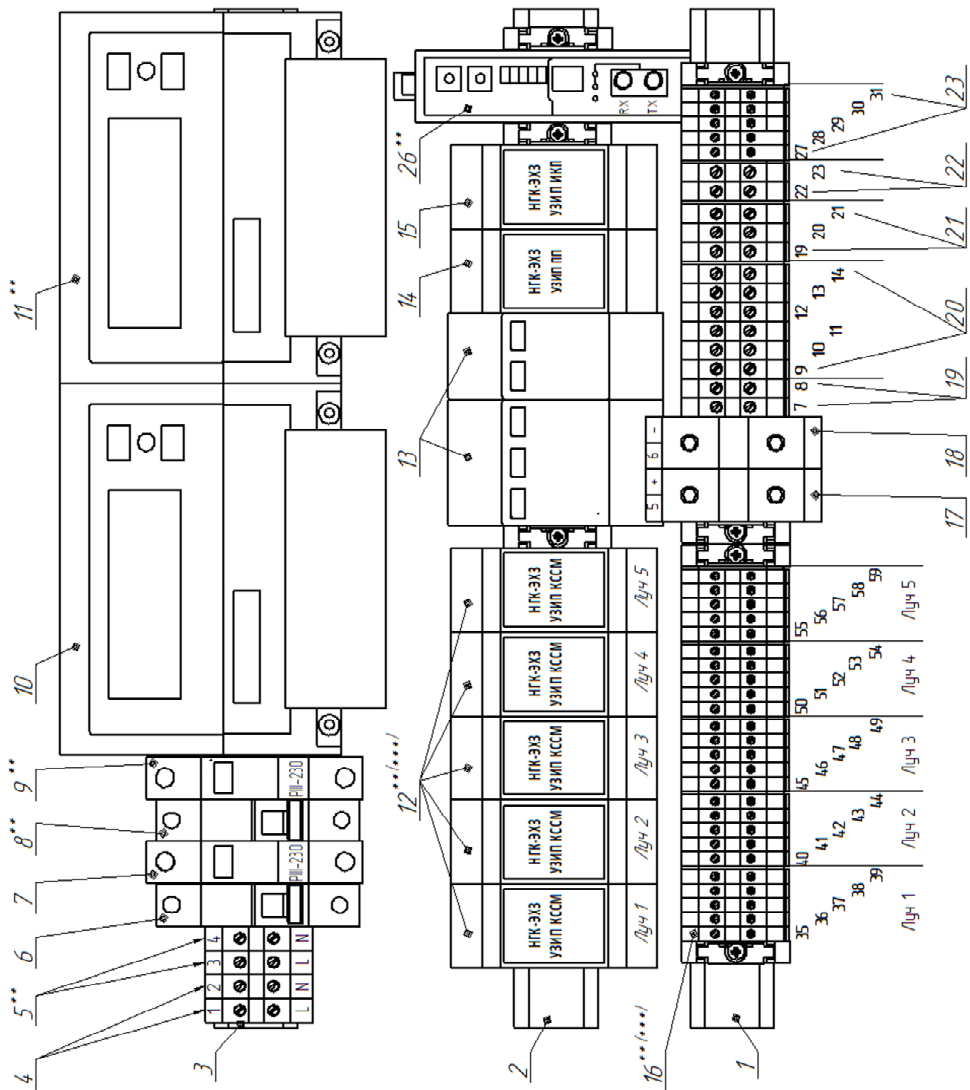
23. Клеммы ИКП.

24. УЗИП цепи ~230 В основное\*.

25. УЗИП цепи ~230 В резервное\*\*.

26. Преобразователь интерфейсов

МОХА ИСГ-1150-S-ST-Т\*\*.



Контакт	Наименование
поз.16 НГК-СММ	
35, 40, 45, 50, 55	+ 48 В
36, 41, 46, 51, 56	- 48 В
37, 42, 47, 52, 57	САН L
38, 43, 48, 53, 58	САН H
39, 44, 49, 54, 59	Экран

Контакт	Наименование
поз.4 Основная питающая сеть ~230 В	
1	L ~230 В Основное
2	N ~230 В Основное
поз.5 Резервная питающая сеть ~230 В	
3	L ~230 В Резервное
4	N ~230 В Резервное
поз.17, поз.18 Нагрузка	
5	Анод нагрузка (+)
6	Труба нагрузка (-)
поз.17	
Концевой выключатель вскрытия	
7	Выкл. двери
8	Выкл. двери
поз.20 Сухие контакты	
9	Отсутствие 230 В
10	Отсутствие 230 В
11	Дверь открыта
12	Дверь открыта
13	Модуль преобразователя
14	Модуль преобразователя
поз.21 Контроль потенциала	
19	Электрод сравн.
20	Труба
21	Электрод рабочего
поз.22 Контроль тока	
22	+ центр ток 0-75 мВ
23	- центр ток 0-75 мВ
поз.23 ИКП	
27	+ 24 В
28	- 24 В
29	- Данные ИКП
30	+ Данные ИКП
31	Общ. данные ИКП

Рисунок Ж.3 – Расположение элементов в блочных каркасах учёта электроэнергии и внешней коммутации СКЗ НГК-ИПК3-Евро с преобразователем ВОЛС

**Приложение И**  
**(рекомендуемое)**  
**Описание контактов внешних соединений**

Таблица И.1 – Описание контактов внешних соединений СКЗ

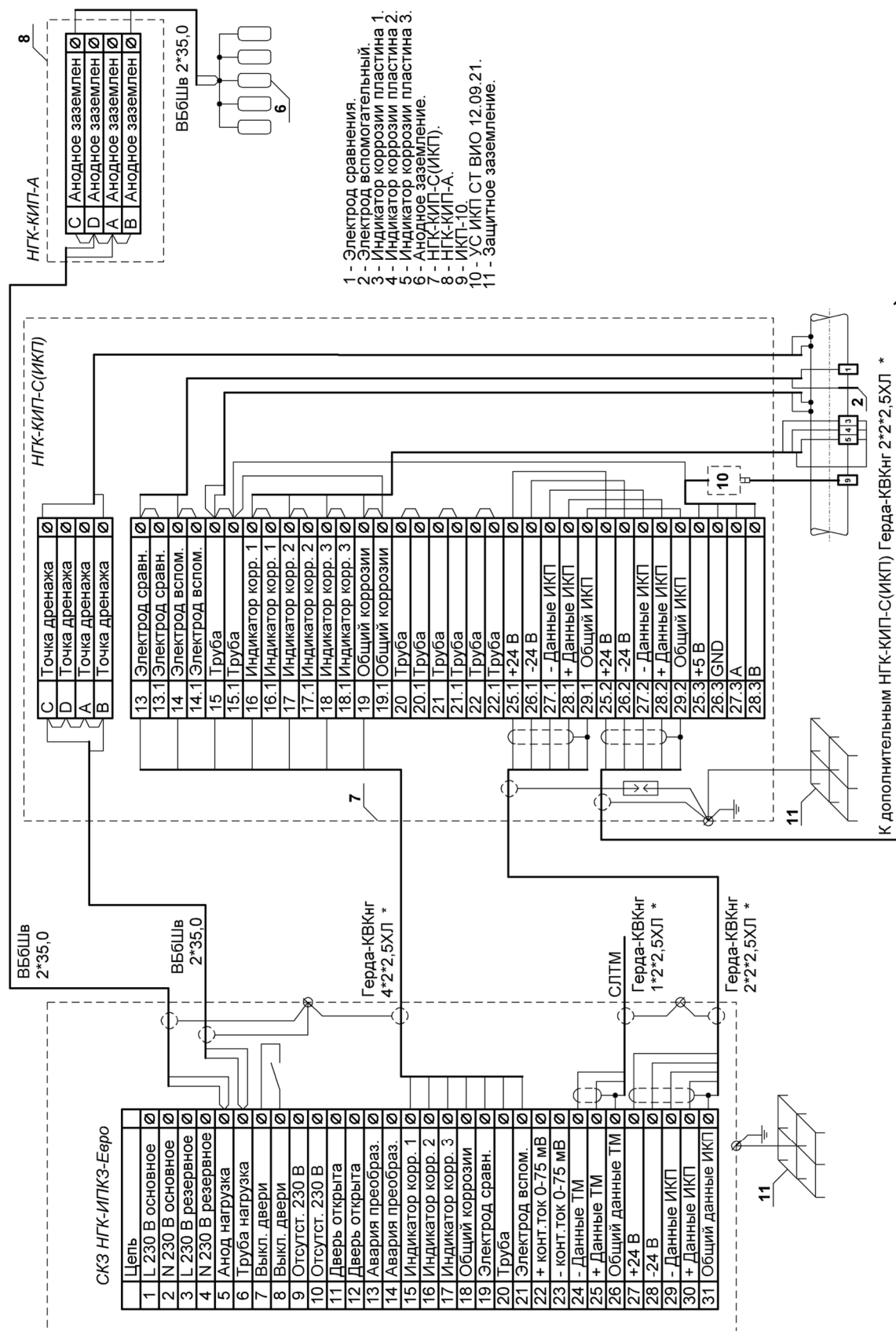
Цепь	Название контакта	Номер контакта	Сечение проводников, мм <sup>2</sup>
Основная питающая сеть ~230 В <sup>45)</sup>	L 230 В основное	1	16
	N 230 В основное	2	16
Питающая сеть постоянного тока <sup>46)</sup>	L +	1	70
	L -	2	70
Резервная питающая сеть ~230 В <sup>45), 47)</sup>	L 230 В резервное	3	16
	N 230 В резервное	4	16
Нагрузка	Анод нагрузка	5	70; (2×35)
	Труба нагрузка	6	70; (2×35)
Концевой выключатель вскрытия	Выкл. двери	7	6
	Выкл. двери	8	6
Сухие контакты <sup>45)</sup>	Отсутствует 230 В	9	6
	Отсутствует 230 В	10	6
	Дверь открыта	11	6
	Дверь открыта	12	6
	Авария преобразователя	13	6
	Авария преобразователя	14	6
Контроль потенциала	Электрод сравнения	19	6
	Труба	20	6
	Электрод вспомогательный	21	6
Контроль тока	+ контроль ток 0 – 75 мВ	22	6
	- контроль ток 0 – 75 мВ	23	6
RS-485 телемеханика СКЗ	- Данные ТМ	24	4
	+ Данные ТМ	25	4
	Общий данные ТМ	26	4
ИКП	+ 24 В	27	4
	- 24 В	28	4
	- Данные ИКП	29	4
	+ Данные ИКП	30	4
НГК-СКМ <sup>47)</sup>	Общий данные ИКП	31	4
	+ 48 В	35, 40, 45, 50, 55	4
	- 48 В	36, 41, 46, 51, 56	4
	CAN L	37, 42, 47, 52, 57	4
	CAN H	38, 43, 48, 53, 58	4
Экран	39, 44, 51, 54, 59	4	
RS-485 телемеханика НГК-СКМ <sup>47)</sup>	- Данные ТМ	60	4
	+ Данные ТМ	61	4
	Общий данные ТМ	62	4

<sup>45)</sup> В исполнении НГК-ИПКЗ-Евро(ПТ) не реализуется.

<sup>46)</sup> В исполнении НГК-ИПКЗ-Евро не реализуется.

<sup>47)</sup> Оборудование устанавливается согласно Карте заказа на СКЗ.

# Приложение К (обязательное) Схема внешних соединений СКЗ



Для обеспечения защиты от грозовых явлений броня и экраны кабелей соединяются с заземлителем по приведённой схеме.  
\* Допускается замена кабелей марки Герда-КВКнг на кабели марки НИКИ-КУВКШЭм-вне(А)-ХЛ с аналогичной конфигурацией жил.

Рисунок К.1 – Схема внешних соединений для СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро  
\* НГК-КИП-А и НГК-КИП-С(ИКП) в базовую комплектацию СКЗ не входят.



# Приложение Л (обязательное)

## Схема внешних соединений СКЗ интегрированной с подсистемой НГК-СКМ

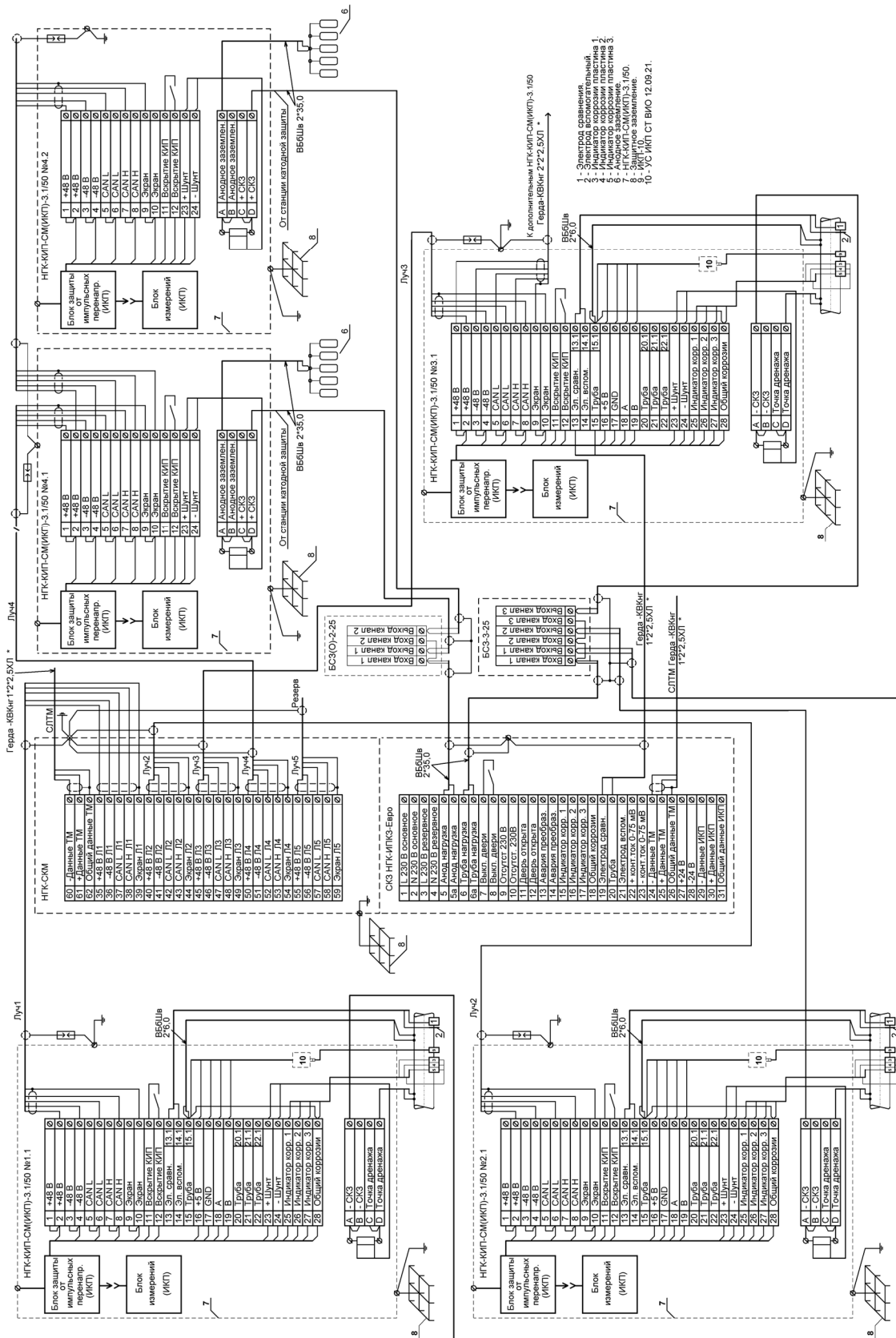
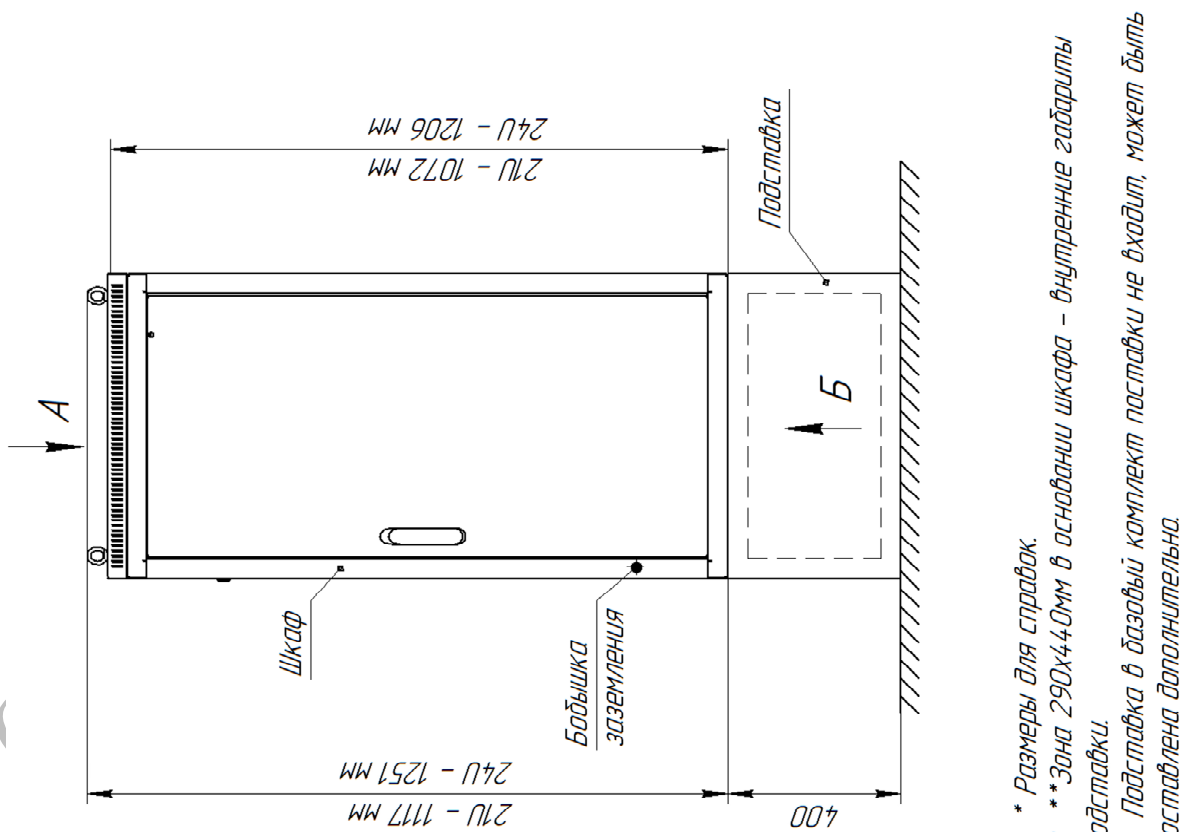
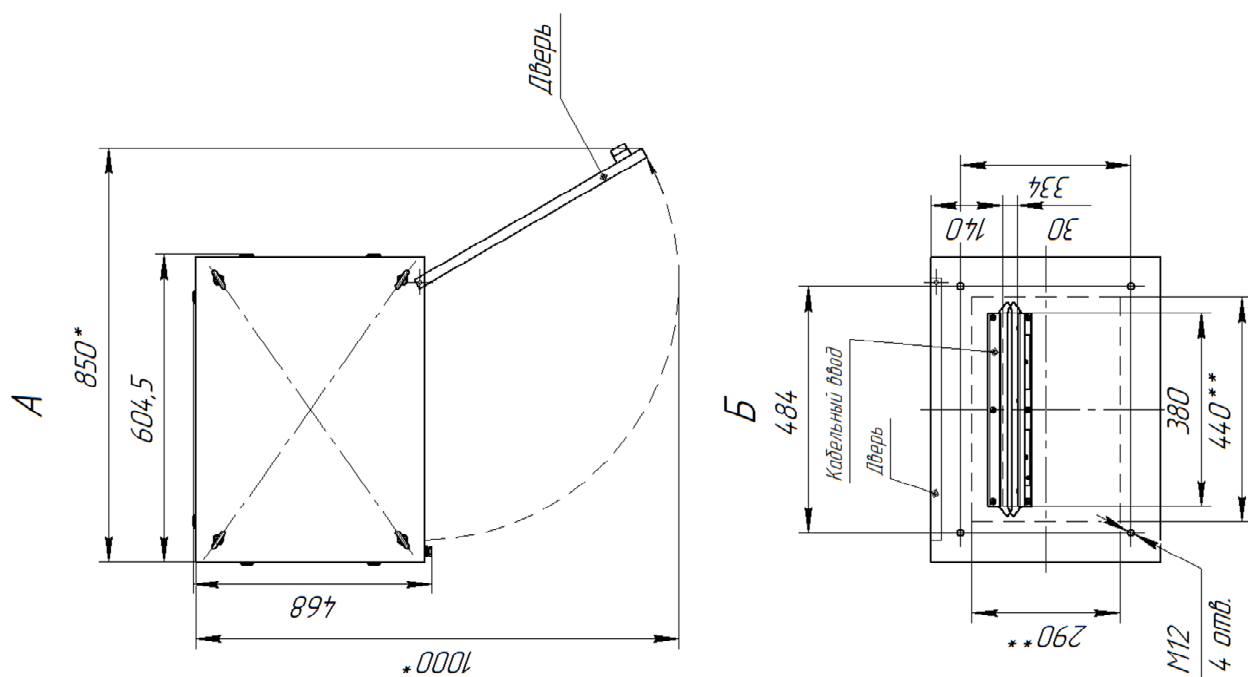


Рисунок Л.1 – Схема внешних соединений для СКЗ НГК-ИПКЗ-Евро интегрированной с подсистемой дистанционного коррозионного мониторинга НГК-СКМ

Для прокладки пучка рекомендуется применять кабель ГЕРДА-КВКит-2х2х2.5ХЛ или НИКИ-КУВШМ-ен(А)-ХП-2х2х2.5. Для обеспечения защиты от грозных явлений брони и экраны кабельных соединений с заземлителем по приведенной схеме. \* Допускается замена кабелей марки Герда-КВКит на кабели марки НИКИ-КУВШМ-ен(А)-ХП с аналогичной конфигурацией жил.



**Приложение М  
(обязательное)  
Габаритные и установочные размеры шкафа**



1. \* Размеры для справок.
2. \*\* Зона 290x440мм в основании шкафа – внутренние габариты подставки.
3. Подставка в базовый комплект подставки не входит, может быть поставлена дополнительно.

Рисунок М.1 – Габаритные и установочные размеры шкафа СКЗ климатического исполнения У2



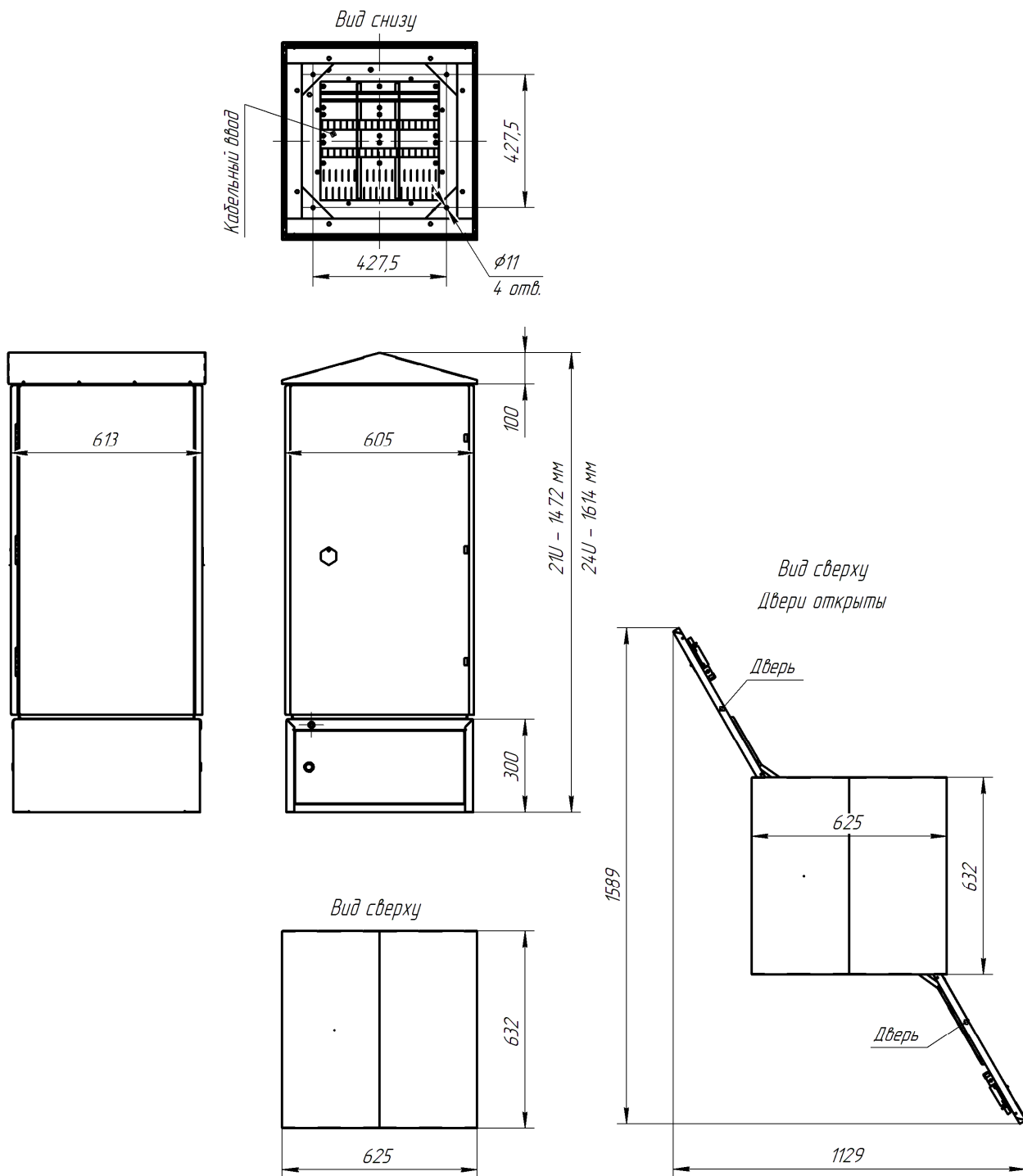


Рисунок М.3 – Габаритные и установочные размеры шкафа СКЗ климатического исполнения У1

## Приложение Н (обязательное)

### Протокол обмена данными 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. При использовании памяти, выделенной для целей производителей станций, рекомендуется информировать других пользователей протоколом об используемых регистрах памяти.

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 такая реализация протокола обмена получается автоматически, для СКЗ с единым модулем управления – 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 силовые модули, управляемые одним блоком управления.

1.13 Поддержка функций (команд) обеспечивается в полном соответствии с синтаксисом запроса и ответа определенным в документе «MODBUS Application Protocol Specification v1.1b3».

## 2 Информационные сигналы (параметры) и регистры

### 2.1 Телеизмерение выходных параметров СКЗ

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

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Обозначение параметра	Диапазон значений	Диапазон передаваемых значений	Дискретность	Тип данных
0x0001	Напряжение питающей сети 1 (основное)	U <sub>с1</sub>	0...300 (В)	0...3000	0,1 В	Int16
0x0002	Значение счётчика электроэнергии сети 1 (основное)	Сч.ЭЭ.1	0...999999,9 (кВт·ч)	0...9999999	0,1 кВт·ч	Int32
0x0004	Напряжение питающей сети 2 (резервное)*	U <sub>с2</sub>	0...300 (В)	0...3000	0,1 В	Int16
0x0005	Значение счётчика электроэнергии сети 2 (резервное)*	Сч.ЭЭ.2	0...999999,9 (кВт·ч)	0...9999999	0,1 кВт·ч	Int32
0x0007	Температура в шкафу	T°	минус 45... +100 (°С)	минус 45...100	1 °С	Int16
0x0008	Время наработки	СВН	0...999999 (ч)	0...999999	1 ч	Int32
0x000A	Время защиты сооружения	СВЗ	0...999999 (ч)	0...999999	1 ч	Int32
0x000C	Выходной ток	I <sub>вых</sub>	0...150 (А)	0...15000	0,01 А	Int16
0x000D	Выходное напряжение	U <sub>вых</sub>	0...100 (В)	0...10000	0,01 В	Int16
0x000E	Потенциал суммарный**	U <sub>сп</sub>	минус 5...+5 (В)	минус 500...500	0,01 В	Int16
0x000F	Потенциал поляризации**	U <sub>пп</sub>	минус 5...+5 (В)	минус 500...500	0,01 В	Int16
0x0010	Режим управления станцией	РУ	00 – стабилизация тока; 01 – стабилизация сумм. потенциала; 02 – стабилизация поляр. потенциала; 03 – стабилизация напряжения	0..3		Int16
0x0011	Состояние модуля силового 1	ССМ1	00 – включён; 01 – выключен; 02 – отсутствует; 03 – авария	0..3		Int16

Адрес (hex)	Наименование сигнала (параметра)	Обозначение параметра	Диапазон значений	Диапазон передаваемых значений	Дискретность	Тип данных
0x00XX	Состояние модуля силового N+1***	ССМ(N+1)	00 – включён; 01 – выключен; 02 – отсутствует; 03 – авария	0..3		Int16
0x001C	Состояние модуля силового 12***	ССМ12	00 – включён; 01 – выключен; 02 – отсутствует; 03 – авария	0..3		Int16
0x001D	Скорость коррозии индикатора скорости коррозии 1****	СК_ИКП1	0...65,535 мм в год	0...65535	1 мкм	UInt16
0x001E	Глубина коррозии индикатора скорости коррозии 1****	ГК_ИКП1	0...65,535 мм	0...65535	1 мкм	UInt16
0x00XX	Скорость коррозии индикатора скорости коррозии M****	СК_ИКПМ	0...65,535 мм в год	0...65535	1 мкм	UInt16
0x00XX	Глубина коррозии индикатора скорости коррозии M****	ГК_ИКПМ	0...65,535 мм	0...65535	1 мкм	UInt16
0x002B	Скорость коррозии индикатора скорости коррозии 8****	СК_ИКП8	0...65,535 мм в год	0...65535	1 мкм	UInt16
0x002C	Глубина коррозии индикатора скорости коррозии 8****	ГК_ИКП8	0...65,535 мм	0...65535	1 мкм	UInt16

Для параметров, не поддерживаемых исполнением станции, 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.

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

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

\*\*\* Количество силовых модулей определяется техническими характеристиками СКЗ.

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

## 2.2 Телесигнализация текущего состояния СКЗ

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

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

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

### 2.3 Телерегулирование выходными параметрами СКЗ и потенциалом

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

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

\* В случае если задаваемое значение параметра входит в допустимый диапазон, но превышает максимально возможное значение, модуль принимает значение, но поддерживает на уровне максимально возможного (исходя из возможностей объекта).

### 2.4 Телеуправление СКЗ

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

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

ООО "НПО "Нефтегазко"



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

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

Для тестирования канала связи используется функция 0x08 протокола Modbus.

2.5.1 Возврат запрошенных данных, подфункция 0x00.

2.5.2 Очистка счётчиков ошибок Modbus, подфункция 0x0A.

2.5.3 Возврат количества всех сообщений по интерфейсу, подфункция 0x0B.

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

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

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

2.5.7 Возврат количества сообщений без ответа, подфункция 0x0F.

## **2.6 Чтение идентификаторов устройства (необязательна к реализации)**

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

ООО "НПО "Нефтегазкомплекс-ЭХЗ"

## Приложение II (обязательное)

### Порядок работы с модулем управления НГК-БУ-Евро

#### ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕРМИНЫ

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

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

#### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 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 модулями силовыми, управляемыми через цифровой интерфейс по протоколу Modbus.

1.2 Модуль управления обеспечивает:

- стабилизацию выходного тока, суммарного потенциала, либо поляризационного потенциала согласно установленному режиму работы;
- стабилизацию выходного напряжения системы, в случае работы в соответствующем режиме;
- возможность изменения режима работы, установку/изменение параметров для всех режимов работы;
- возможность установки/корректировки текущего времени и даты;
- возможность установки/корректировки адреса модуля на шине Modbus;
- возможность установки/корректировки штатного количества модулей силовых системе;
- диагностику работы, изменение режима работы, установку параметров для режимов работы с управлением от системы телемеханики, корректировку текущего времени и даты через систему SCADA. Работа с системой SCADA описана в отдельном руководстве (Протокол обмена данными НГК-ИПКЗ-Евро по интерфейсу RS-485/Fiber optic (ВОЛС)/GSM с системами телемеханики);
- непрерывное измерение и отображение на дисплее основных параметров устройства;
- контроль технического состояния устройства и его индикацию на светодиодах, расположенных на передней панели модуля 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.

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

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

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

- режим стабилизации выходного тока;

- режим стабилизации поляризационного потенциала;
- режим стабилизации суммарного потенциала;
- режим стабилизации выходного напряжения.

1.5 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.

1.6 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.

1.7 Свечение дисплея продолжается в течение 10 минут после включения модуля управления либо последнего действия с кнопками и энкодером (далее дисплей гаснет).

1.8 Текущее техническое состояние системы отображается светодиодными индикаторами «РАБОТА БУ», «НОРМА/ВНИМАНИЕ» и «АВАРИЯ БП», расположенными над кнопками модуля управления.

## ПОРЯДОК РАБОТЫ С МОДУЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ

### *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 модулей силовых меньше, чем штатное количество модулей силовых.

### *Дисплей модуля управления и кнопки управления*

2.1.5 Дисплей модуля управления имеет две строки. Нумерация строк принята сверху вниз.

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

### *Назначение кнопок и энкодера*

Кнопка ВВОД<sup>48)</sup>:

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

Кнопка ОТМЕНА<sup>49)</sup>:

<sup>48)</sup> 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.

<sup>49)</sup> В некоторых разделах меню назначение кнопки ОТМЕНА может отличаться от указанного. В таком случае на

- 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.

Энкодер:

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

### ***Общая концепция навигации по меню***

2.3.1 Выделенный пункт меню или параметр обозначается миганием.

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

2.3.3 Для входа в один из разделов меню, необходимо:

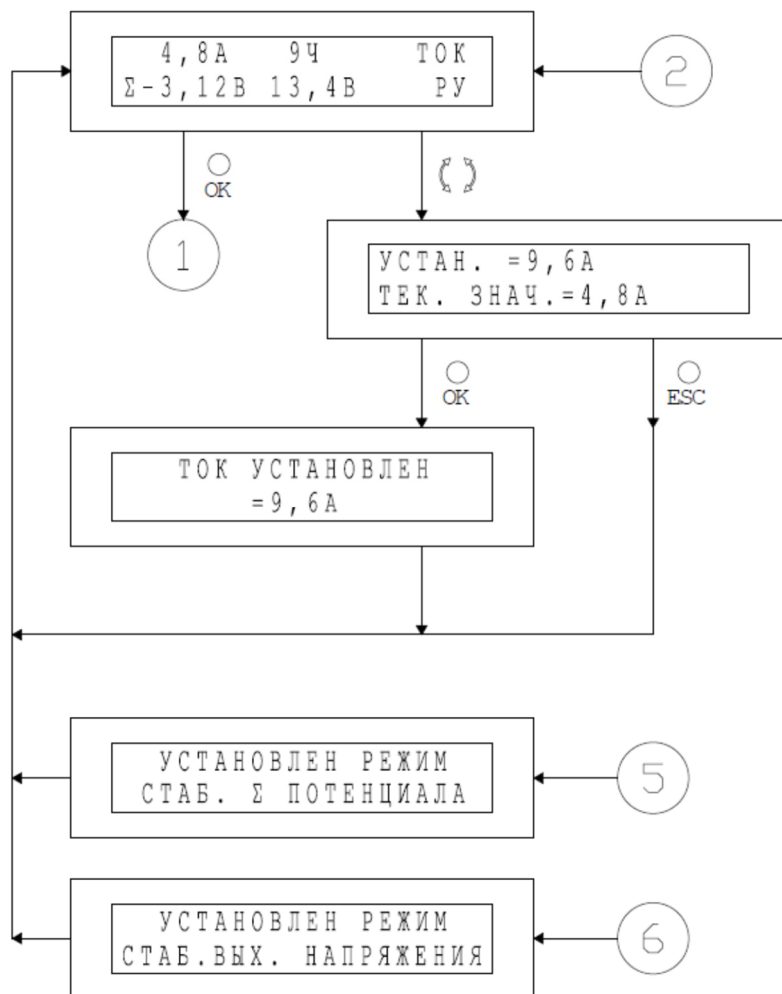
- выделить его при помощи энкодера;
- подтвердить выбор нажатием кнопки ВВОД.

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

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

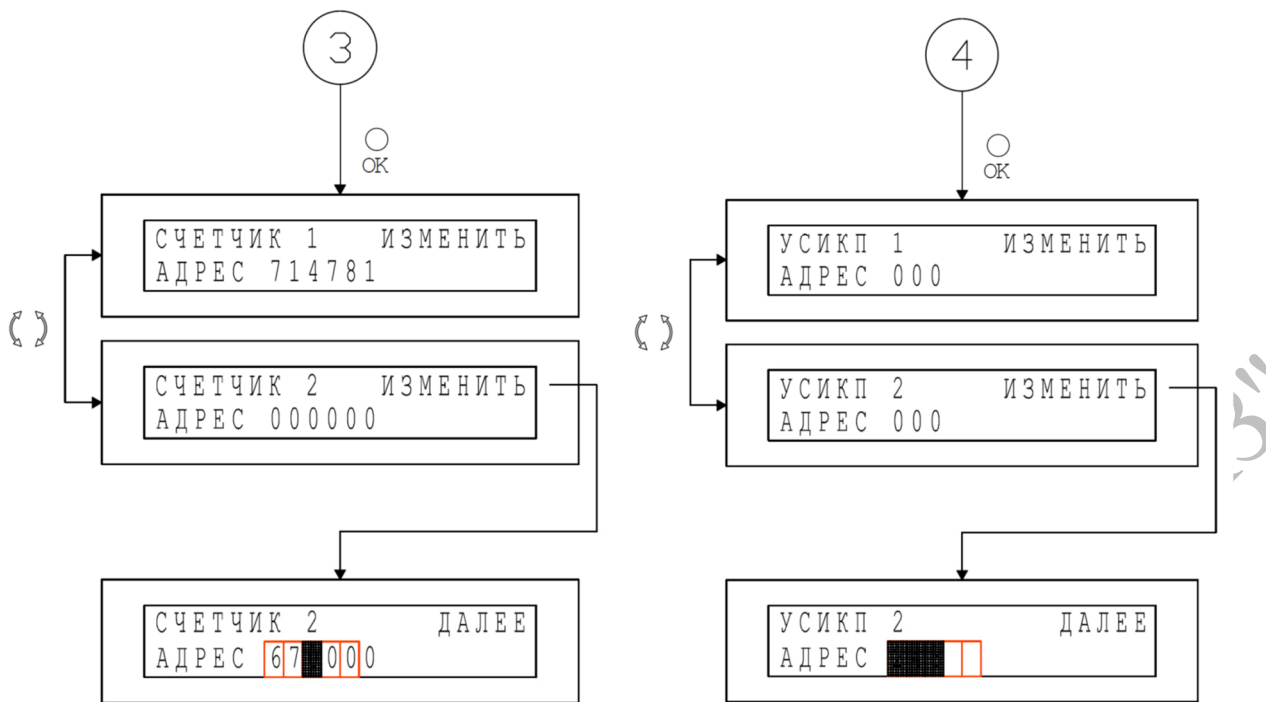
ООО "НПО "Нефтегазк

Структура меню программы<sup>50)</sup>



<sup>50)</sup> – данный символ обозначает вращение энкодера.  
 – данный символ обозначает нажатие кнопки ВВОД.  
 – данный символ обозначает нажатие кнопки ОТМЕНА.





### Окно основных параметров модуля управления

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

2.3.7 Окно основных параметров модуля управления отображает (Рисунок П.1):

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

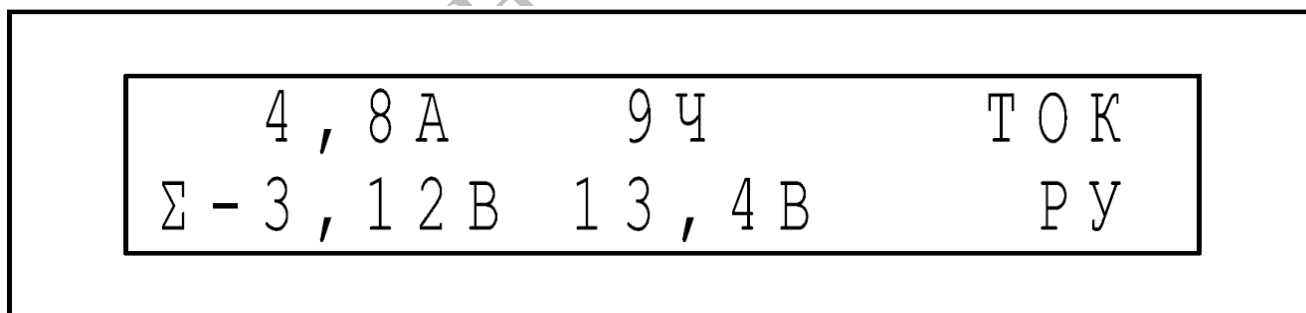


Рисунок П.1 – Окно основных параметров модуля управления

2.3.8 В первой строке отображается:

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

ТОК – режим стабилизации выходного тока;

П.ПОТ. – режим стабилизации поляризационного потенциала;

3.ПОТ – режим стабилизации суммарного потенциала;

!ТОК – режим стабилизации тока при обрыве цепей электрода сравнения;

НАПР – режим стабилизации выходного напряжения;

ВЫКЛ. – режим ожидания, НГК-БП-Евро отключены.

2.3.9 Вторая строка дисплея отображает:

- поляризионный либо суммарный потенциал (суммарный потенциал обозначается префиксом в виде символа  $\Sigma$ );
- выходное напряжение;
- текущий режим управления устройством:

РУЧН. – режим ручного управления устройством;

ТМ. – режим управления устройством через систему телемеханики.

2.3.10 Назначение кнопок и энкодера в окне основных параметров модуля управления:

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

#### *Окно установки величины выходного стабилизируемого параметра*

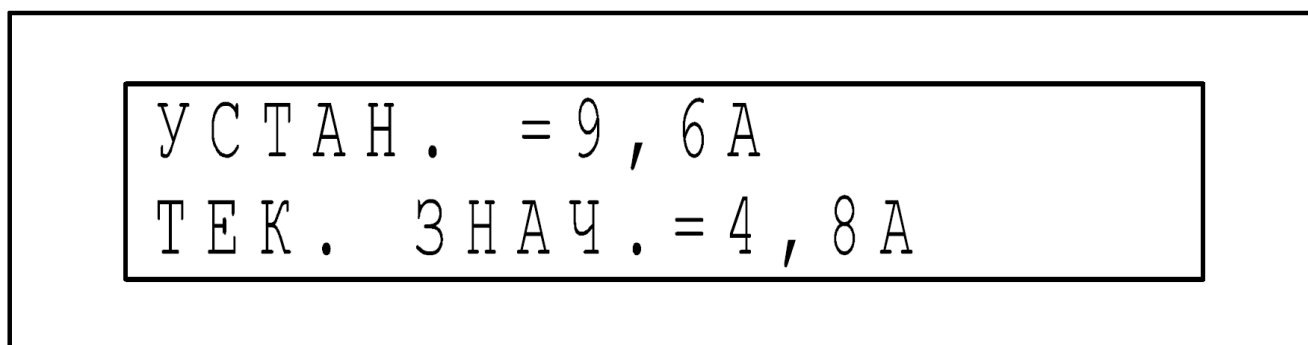


Рисунок П.2 – Окно установки величины выходного стабилизируемого параметра

2.3.11 В данное окно можно попасть из окна основных параметров модуля управления только в том случае, если модуль управления работает в режиме ручного управления.

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

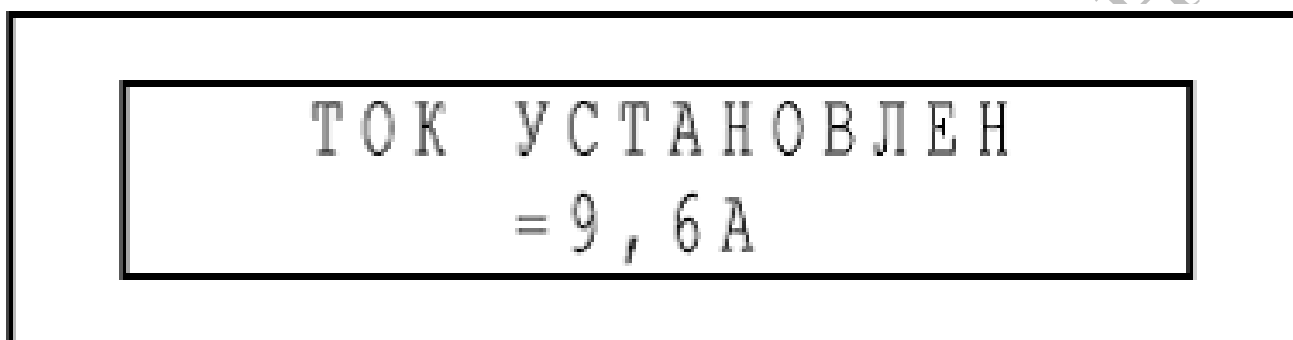


Рисунок П.3 – Окно подтверждения установки величины выходного стабилизируемого параметра

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

- нажатие кнопки ВВОД приводит к сохранению в энергонезависимой памяти нового значения стабилизируемого параметра и переходу в окно основных параметров модуля управления (при этом отображается окно, оповещающее о данном действии см. Рисунок П.3);



- нажатие кнопки ОТМЕНА переходу в окно основных параметров модуля управления без сохранения изменений;
- поворот энкодера приводит к изменению устанавливаемой величины.

### **Окно главного меню модуля управления**

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

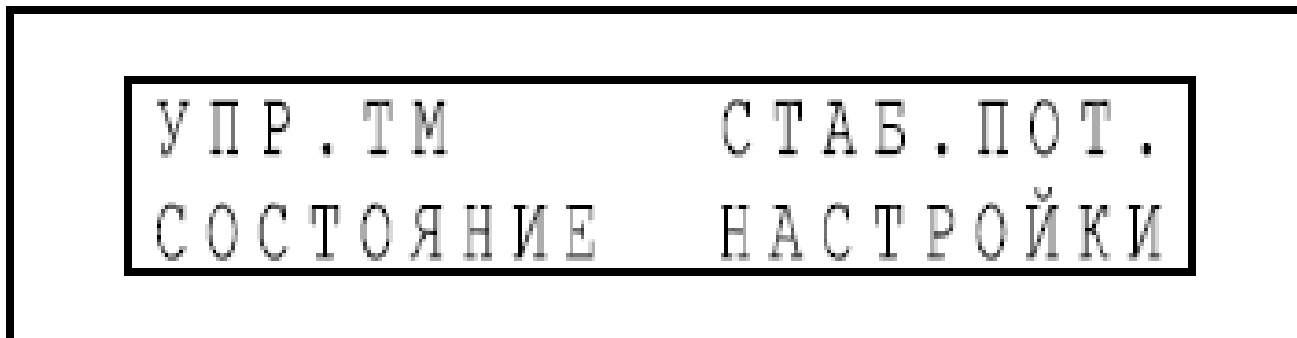


Рисунок П.4 – Окно главного меню модуля управления

Главное меню состоит из четырёх пунктов:

- 1 «УПР.ТМ» либо «УПР.РУЧН»<sup>51)</sup>:
  - выбор пункта «УПР.ТМ» переводит модуль управления в режим дистанционного управления через систему телемеханики;
  - выбор пункта «УПР.РУЧН» переводит модуль управления в режим ручного управления;
- 2 раздел меню «СТАБ.ПОТ.» либо «СТАБ.ТОКА»<sup>52)</sup>:
  - выбор пункта «СТАБ.ПОТ.» переводит модуль управления в режим стабилизации потенциала;
  - выбор пункта «СТАБ.ТОКА» переводит модуль управления в режим стабилизации тока;
- 3 раздел меню «СОСТОЯНИЕ»:
  - выбор пункта «СОСТОЯНИЕ» приводит к переходу в меню просмотра состояния подсистем устройства;
- 4 раздел меню «НАСТРОЙКИ»:
  - выбор пункта «НАСТРОЙКИ» приводит к переходу в окно ввода пароля, и в случае корректного ввода происходит переход в меню настроек модуля управления.

<sup>51)</sup> Если модуль управления находится в режиме ручного управления, то отображается надпись «УПР.ТМ», если модуль управления находится в режиме управления от системы телемеханики, то отображается надпись «УПР.РУЧН.»

<sup>52)</sup> Если модуль управления находится в режиме стабилизации тока, то отображается надпись «СТАБ.ПОТ.», если модуль управления находится в любом режиме отличном от стабилизации тока, то отображается надпись «СТАБ.ТОКА».



В данном разделе отображаются следующие параметры:

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

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

**Окно меню «СОСТОЯНИЕ – БЛОКИ»**



Рисунок П.7 – Окно меню «СОСТОЯНИЕ – БЛОКИ»

В данном окне пиктограммами отражается текущее состояние модулей силовых (см. Таблица П.1), а также общее количество модулей силовых в системе и количество исправных модулей силовых.

Таблица П.1 – Перечень статусов модулей силовых

●	исправен	модуль силовой исправен
○	выключен	модуль силовой отключён системой телемеханики
-	отсутствует	модуль силовой отсутствует, либо не отвечает на запросы модуля управления
!	авария	модуль силовой сообщает об аварии <sup>53)</sup>

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

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

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

<sup>53)</sup> См. документацию на модули силовые.

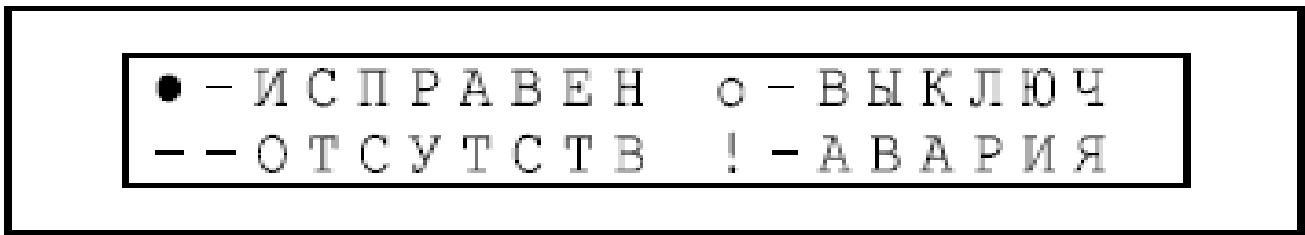


Рисунок П.8 – Окно расшифровки значений пиктограмм

**Окно меню «СОСТОЯНИЕ – СК.КОРРОЗИИ»**

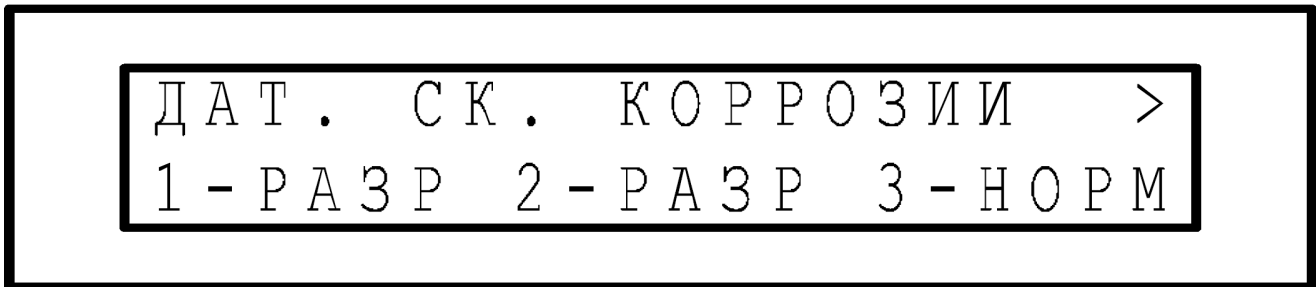


Рисунок П.9 – Окно меню «СОСТОЯНИЕ – СКОРОСТЬ КОРРОЗИИ»

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

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

**Окно меню «СОСТОЯНИЕ – СОБЫТИЯ»**

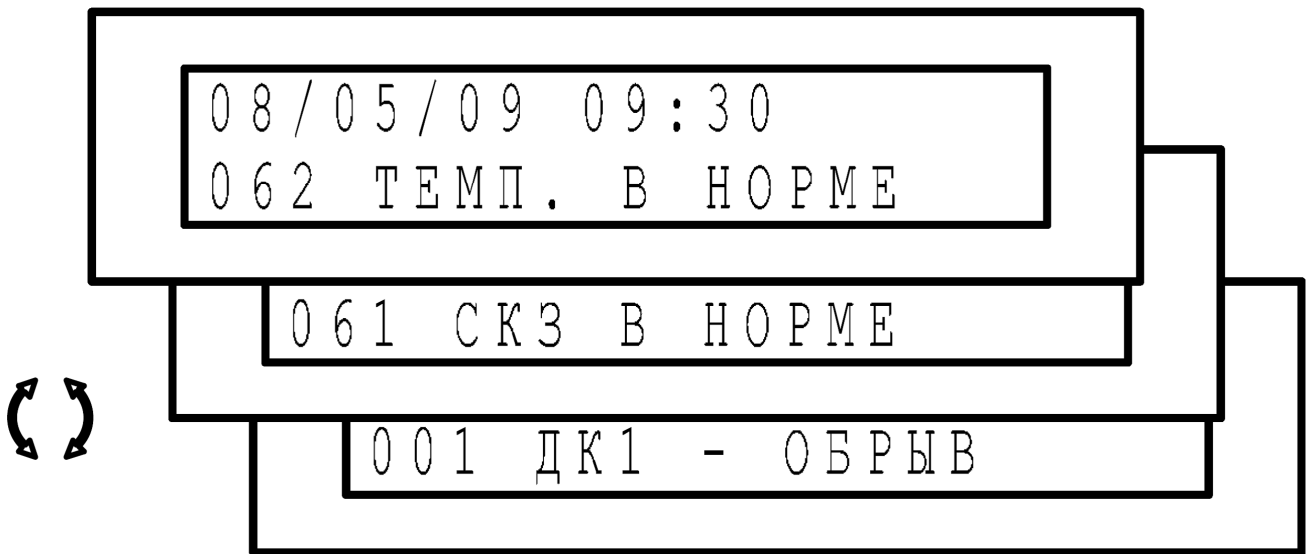


Рисунок П.10 – Окно меню «СОСТОЯНИЕ – СОБЫТИЯ»

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 ОТМЕНА.

Запись в журнале содержит:

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

Таблица П.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 модулей силовых становится равным или превышает штатное число модулей силовых в системе.
СКЗ – авария	Событие фиксирует переход системы из состояния нормы в аварийное состояние. Событие фиксируется после того, как число исправных модулей силовых становится меньше штатного числа модулей силовых в системе.
Сеть отсутств.	Событие фиксирует факт падения сетевого напряжения и замыкание контактов реле (E12 – A14)
Сеть в норме	Событие фиксирует факт восстановления сетевого напряжения и размыкание контактов реле (E12 – A14)
Темп. в норме	Событие фиксирует факт перехода температуры из диапазона более +70 °С или диапазона менее минус 40 °С в диапазон минус 40 °С...+70 °С
Темп. повышена	Событие фиксирует факт повышение температуры выше уровня +70 °С
Темп. понижена	Событие фиксирует факт снижения температуры ниже уровня минус 40 °С
Дверь откр.	Событие фиксирует факт открытия двери
Дверь закр.	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 индикатора коррозии
ДК2 – обрыв	
ДК3 – обрыв	
ДК1 – восст.	Событие фиксирует факт восстановления соответствующего индикатора коррозии
ДК2 – восст.	
ДК3 – восст.	

*Раздел меню «НАСТРОЙКИ»*

*Окно ввода пароля*

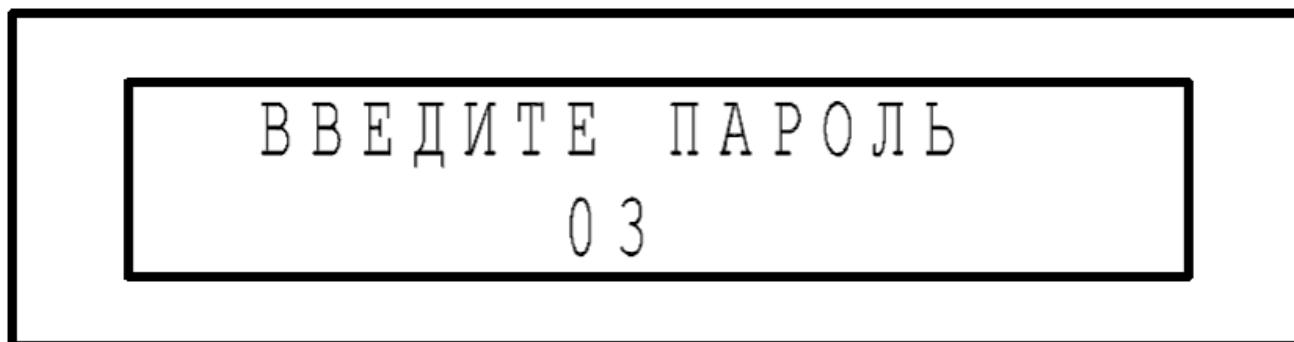


Рисунок П.11 – Окно ввода пароля

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



Рисунок П.12 – Окно неверного ввода пароля

ООО "НПО "Нефтегазк

### Окно меню «НАСТРОЙКИ»



Рисунок П.13 – Окно меню «НАСТРОЙКИ»

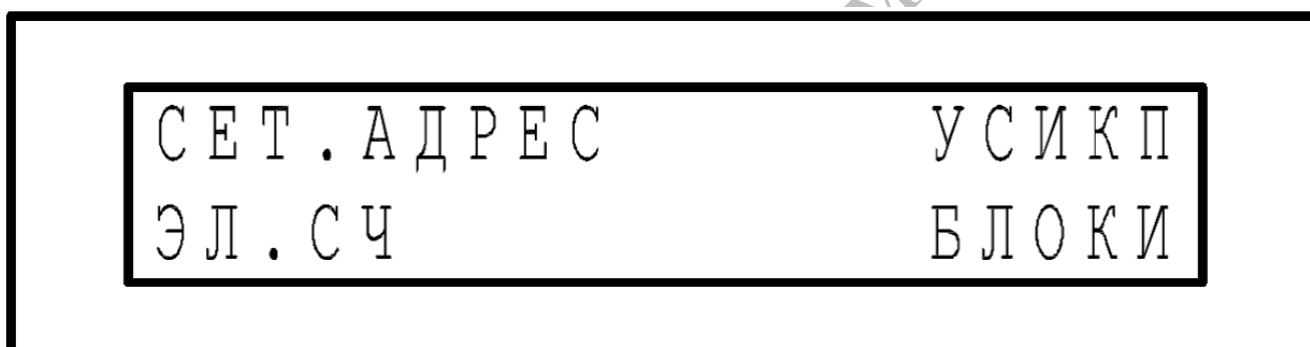
Меню состоит из двух пунктов:

1 раздел меню «АДРЕСАЦИЯ»:

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

2 раздел меню «ПАРАМЕТРЫ»:

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



### Окно меню «НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ»

Рисунок П.14 – Окно меню «НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ»

Меню состоит из 4 пунктов:

1 раздел меню «СЕТ.АДРЕС»:

- выбор пункта «СЕТ.АДРЕС» приводит к переходу в окно установки адреса устройства в системе телемеханики;

2 раздел меню «ЭЛ.СЧ»:

- выбор пункта «ЭЛ.СЧ» приводит к переходу в окно установки адреса электросчётчика;

3 раздел меню «УСИКП»:

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

4 раздел меню «БЛОКИ»:

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

**Окно меню «НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – БЛОКИ»**

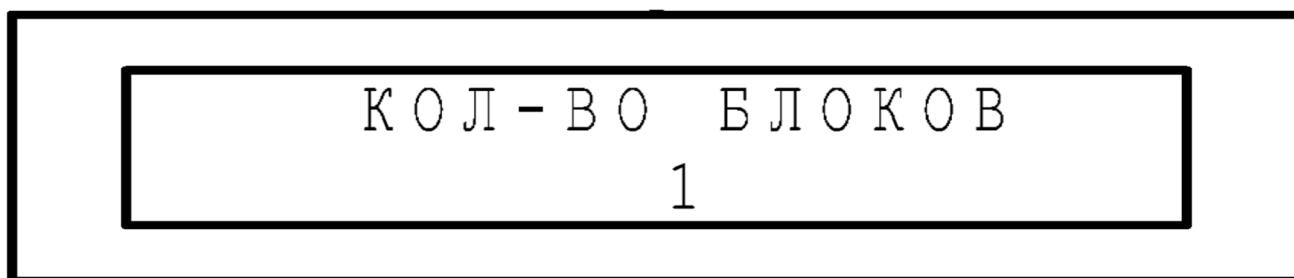


Рисунок П.15 – Окно меню «НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – БЛОКИ»

В данном окне текущий изменяемый параметр выделяется миганием.

Изменение выделенного параметра происходит с помощью энкодера.

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

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

**Окно меню «НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – СЕТ.АДРЕС»**



Рисунок П.16 – Окно меню «НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – БЛОКИ – СЕТЕВОЙ АДРЕС»

В данном окне текущий изменяемый параметр выделяется миганием.

Изменение выделенного 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 ОТМЕНА.

**Окно меню «НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – ЭЛ.СЧ»**

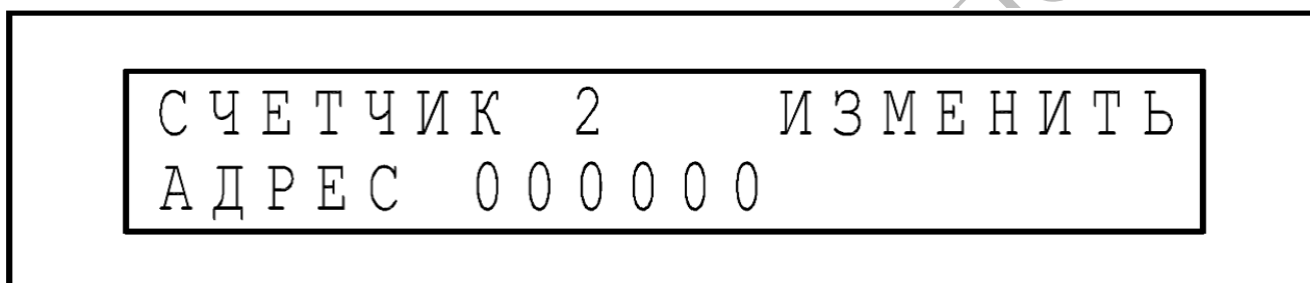


Рисунок П.17 – Окно меню «НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ СЧЁТЧИК»

В данном окне текущий изменяемый параметр выделяется миганием.

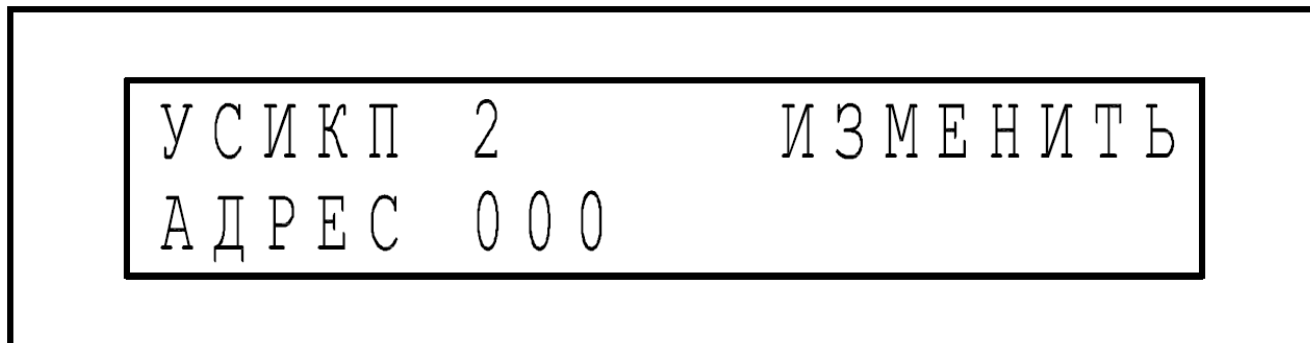
Изменение выделенного параметра происходит с помощью энкодера.



Для входа в режим редактирования<sup>54)</sup> адреса электросчётчика необходимо нажать кнопку ВВОД (напротив надписи «ИЗМЕНИТЬ»).

Установить последовательно каждый разряд адреса с помощью энкодера и подтверждения клавишей ВВОД. Адрес электросчётчика – последние шесть цифр его серийного номера по паспорту.

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



**Окно меню «НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – УСИКП»**

Рисунок П.18 – Окно меню «НАСТРОЙКИ – АДРЕСАЦИЯ – УСИКП»

Выбор редактируемого устройства осуществляется с помощью энкодера.

Для входа в режим редактирования<sup>55)</sup> адреса УС ИКП необходимо нажать кнопку ВВОД (напротив надписи «ИЗМЕНИТЬ»).

В данном режиме текущий изменяемый параметр выделяется миганием.

Изменение выделенного параметра происходит с помощью энкодера.

Установка корректного адреса<sup>56)</sup> подтверждается клавишей ВВОД.

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

**Окно меню «НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ»**

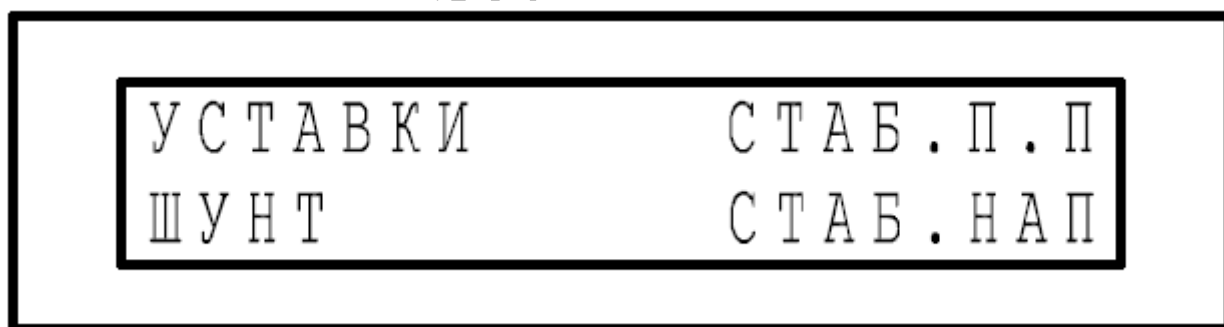


Рисунок П.19 – Окно меню «НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ»

Меню состоит из четырёх пунктов:

1 раздел меню «УСТАВКИ»:

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

2 раздел меню «ШУНТ»:

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

<sup>54)</sup> При входе в режим редактирования надпись «ИЗМЕНИТЬ» заменяется на надпись «СОХР».

<sup>55)</sup> При входе в режим редактирования надпись «ИЗМЕНИТЬ» заменяется на надпись «СОХР».

<sup>56)</sup> Корректными считаются адреса 1 – 255. Устройства с адресом 0 опрашиваться не будут.

- 3 раздел меню «СТАБ.П.П»:
  - выбор пункта «СТАБ.П.П» переводит модуль управления в режим стабилизации поляризационного потенциала;
- 4 раздел меню «СТАБ.НАПР.»:
  - выбор пункта «СТАБ.НАПР.» переводит модуль управления в режим стабилизации выходного напряжения.

**Окно меню «НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ – ШУНТ»**



Рисунок П.20 – Окно меню «НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ – ШУНТ»

В данном окне текущий параметр выделяется миганием.

Изменение номинала шунта происходит с помощью энкодера.

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

**Окно меню «НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ – УСТАВКИ»**

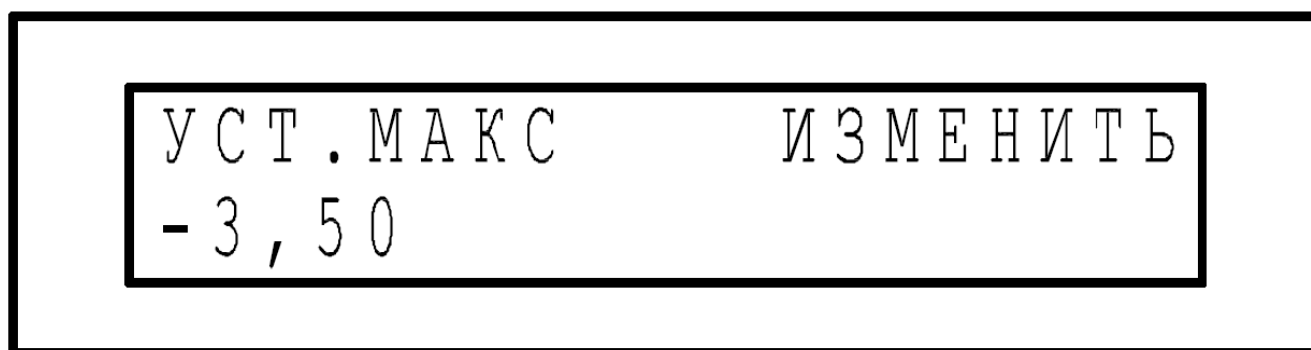


Рисунок П.21 – Окно меню «НАСТРОЙКИ – ПАРАМЕТРЫ – УСТАВКИ»

Выбор редактируемого параметра осуществляется с помощью энкодера.

Для входа в режим редактирования<sup>57)</sup> уставки потенциала необходимо нажать кнопку ВВОД (напротив надписи «ИЗМЕНИТЬ»).

Изменение выделенного параметра происходит с помощью энкодера.

Сохранение нового значения подтверждается клавишей ВВОД.

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

<sup>57)</sup> При входе в режим редактирования надпись «ИЗМЕНИТЬ» заменяется на надпись «СОХР».

