

# БАВР

КОМПЛЕКС  
БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩЕГО АВР

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Комплекс быстродействующего  
АВР БАВР10\_ШеллFT2\_1

Версия 2.0

# **СОДЕРЖАНИЕ**

**1. ВВЕДЕНИЕ › 4**

**2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ › 5**

**3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ › 6**

**3.1. Область применения › 6**

**3.2. Ключевые преимущества › 6**

3.2.1. Объективные преимущества › 6

3.2.2. Субъективные преимущества › 6

**3.3. Соответствие основным стандартам › 6**

**4. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ › 7**

**5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ › 8**

**5.1. Основные характеристики › 8**

**5.2. Технические характеристики ПУ БАВР › 10**

**6. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ › 12**

**6.1. Конструкция › 12**

6.1.1. БАВР10\_ШеллFT2\_1 › 12

6.1.2. Коммутационный модуль ISM15\_Shell\_FT2 › 12

6.1.3. Электронный модуль управления CM\_1501\_01(4) › 14

6.1.4. Пусковое устройство БАВР › 15

**6.2. Устройство и работа пускового устройства БАВР › 18**

**6.3. Функционально-логические схемы формирования сигналов › 19**

6.3.1. Токовая блокировка (ТБ) › 19

6.3.2. Контроль исправности цепей напряжения › 19

6.3.3. Контроль напряжения › 20

6.3.4. Готовность АВР › 20

6.3.5. БАВР › 21

6.3.6. Устройство автоматического ввода резерва (АВР) › 21

**6.3.7. Восстановление нормального режима (ВНР) ▶ 21**

**6.3.8. Цепи управления ▶ 22**

**6.3.9. Формирование Команд «Отключить» и «Включить» ▶ 24**

**6.3.10. Формирование сигнала «Сброс» ▶ 24**

## **7. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА ▶ 25**

**7.1. Согласование заказа ▶ 25**

**7.2. Поставка ▶ 25**

**Приложение 1. Квалификационные испытания ▶ 26**

**Приложение 2. Сертификаты и аттестаты ▶ 27**

**Приложение 3. Пример проекта привязки БАВР ▶ 29**

**Приложение 4. Формат опросного листа ▶ 46**

# 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящая техническая информация разработана для продукта БАВР10\_ШеллFT2\_1.



Рис.1.1. Комплекс быстродействующего АВР БАВР10\_ШеллFT2\_1

Техническая информация предназначена для проектных организаций и технических специалистов.

Кроме Технической информации для БАВР10\_ШеллFT2\_1 разработано:

Таблица 1.1. Перечень документации

№	Наименование	Целевая аудитория документа
1	Руководство по эксплуатации ВВ/TEL	Эксплуатационный персонал
2	Техническая информация ВВ/TEL-10. Модернизация ячеек КРУ, КСО	Проектные организации и технические специалисты

## 2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АВР – автоматический ввод резерва;

АПВ – автоматическое повторное включение;

БАВР – быстродействующий автоматический ввод резерва;

БИС – большая интегральная схема;

БНН – блокировка при неисправности цепей напряжения;

ВВ – вакуумный выключатель ВВ/TEL, состоящий из коммутационного модуля ISM15\_Shell\_FT2 и электронного модуля управления CM\_1501\_01(4);

ВВ1 – выключатель ввода №1;

ВВ2 – выключатель ввода №2;

ВНР – восстановление нормального режима;

КМ – коммутационный модуль;

КРУ – комплектное распределительное устройство;

КСО – камера сборная одностороннего обслуживания;

НКУ – низковольтное комплектное устройство;

ПО – программное обеспечение;

ПУ БАВР – пусковое устройство быстродействующего автоматического ввода резерва;

ПЭВМ – персональная электронная вычислительная машина;

РЗА – релейная защита и автоматика;

СВ – секционный выключатель;

СД – синхронный двигатель;

СШ – секция шин;

ТП – трансформаторная подстанция;

ТН – трансформатор напряжения;

ТСН – трансформатор собственных нужд;

ТТ – трансформатор тока;

ТКП – технико-коммерческое предложение;

ШАВР – штатный автоматический ввод резерва.

### **3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

#### **3.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

БАВР10\_ШеллFT2\_1 предназначен для обеспечения непрерывного электроснабжения потребителей 6(10) кВ путем их переключения на резервный источник питания при кратковременных нарушениях электроснабжения.

БАВР10\_ШеллFT2\_1 используется в распределительных устройствах подстанций напряжением 6(10) кВ с независимыми источниками электропитания, имеющие двигательную или другую нагрузку, высокочувствительную к кратковременным нарушениям электроснабжения.

#### **3.2. КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА**

##### **3.2.1. Объективные преимущества**

- ▶ обеспечение надежного и непрерывного электроснабжения потребителей за счет быстродействующего ввода (27-38 мс) резервного питания в случае аварийных и ненормальных режимов в питающих электрических сетях;
- ▶ повышение остаточных напряжений на шинах ТП 6(10)/0,4 кВ и существенное уменьшение отпадания магнитных пускателей, контакторов в цепи питания низковольтных электродвигателей, сбоев компьютерных систем управления;
- ▶ обеспечение успешного самозапуска всех (а не основных) электродвигателей 6(10) кВ после восстановления электроснабжения потребителей.

##### **3.2.2. Субъективные преимущества**

- ▶ русский интерфейс панели управления;
- ▶ осциллографирование параметров режима.

#### **3.3. СООТВЕТСТВИЕ ОСНОВНЫМ СТАНДАРТАМ**

Основные компоненты БАВР10\_ШеллFT2\_1 соответствуют требованиям стандартов:

- ▶ вакуумный выключатель, состоящий из коммутационного модуля и модуля управления, ГОСТ Р 52565.
- ▶ пусковое устройство БАВР ГОСТ Р 51321.1-2007.

Перечень квалификационных испытаний, подтверждающих соответствие требованиям указанных стандартов, приведен в приложении 1. Перечень сертификатов и аттестатов приведен в приложении 2.

## 4. СТРУКТУРА УСЛОВНОГО ОБОЗНАЧЕНИЯ

Структура условного обозначения комплекса быстродействующего АВР  
БАВР10\_ШеллFT2\_1:

БАВР10\_ШеллFT2\_1

Комплекс быстродействующего АВР				
Номинальное напряжение, кВ				
Серия коммутационного модуля				
Исполнение коммутационного модуля				
Стандартное исполнение				

Структура условного обозначения коммутационного модуля:

ISM15\_Shell\_FT2 (XXX)

Коммутационный модуль внутренней установки (Indoor switching module)				
Номинальное напряжение, кВ				
Серия изделия				
Стандартное исполнение				
Межполюсное расстояние, мм (150, 200, 210, 250, 275)				

Структура условного обозначения электронного модуля управления CM\_1501\_01(4):

CM\_1501\_01(4)

Электронный модуль управления CM_1501_01(4)				
Серия изделия				

## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 5.1. Основные характеристики

Параметр	Значение
Номинальное напряжение, кВ	10
Номинальный ток <sup>1</sup> , А	1600 <sup>1а</sup> , 2000 <sup>1б</sup> , 2500 <sup>1в</sup> , 3150 <sup>1г</sup>
Номинальный ток отключения, кА	31,5 <sup>2</sup>
Ток термической стойкости (3 с), кА	31,5
Сквозной ток короткого замыкания, кА	
▶ наибольший пик	80
▶ периодическая составляющая	31,5
Нормированное содержание апериодической составляющей <sup>2</sup> , %	40
Ресурс по коммутационной стойкости <sup>3</sup> :	
▶ при номинальном токе отключения, «О»	50
▶ при номинальном токе отключения, «ВО»	25
▶ при номинальном токе, «ВО»	30000
Механический ресурс, «ВО»	30000
Собственное время отключения ВВ не более, мс	10
Полное время отключения ВВ не более, мс	20
Собственное время включения ВВ не более, мс	22
Время срабатывания ПУ БАРВ, мс	7-15
Цикл АПВ	О-0,3с-ВО-10с-ВО... <sup>4</sup>

<sup>1а</sup> При установке приводом вверх.

<sup>1б</sup> При установке приводом вниз.

<sup>1в</sup> При установке приводом вниз и с принудительной вентиляцией, обеспечивающей температуру терминала коммутационного модуля не более 105 °С и температуру внутри отсека коммутационного модуля не более 55 °С. При установке в шкафы D12-Р производства ЭТЗ «Вектор» с естественной вентиляцией.

<sup>1г</sup> При установке в шкафы D12-Р производства ЭТЗ «Вектор» с принудительной вентиляцией.

<sup>2</sup> Если вследствие высокого быстродействия РЗА апериодическая составляющая в фактическом токе короткого замыкания превышает нормированное значение, следует руководствоваться приложением 4 руководства по эксплуатации на вакуумные выключатели серии.

<sup>3</sup> При других значениях тока коммутационный ресурс определяется по диаграммам коммутационного ресурса (Рис.1) руководства по эксплуатации на вакуумные выключатели серии.

<sup>4</sup> Допустимое количество циклов В-О с интервалом 10 с не может превышать десяти подряд. Среднее количество циклов не должно превышать 100 в час. Повторная серия десяти циклов В-О с интервалом 10 с может быть проведена только через 260 с.

## 5.1 ↗

Параметр	Значение
Электрическое сопротивление главной цепи КМ не более, мкОм	18
<b>Условия эксплуатации</b>	
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ4
Наибольшая высота эксплуатации над уровнем моря	1000 м
Стойкость к внешним механическим воздействующим факторам по ГОСТ 17516.1-90	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ коммутационный модуль ISM15_Shell_FT2</li> <li>▶ электронный модуль управления CM_1501_01(4)</li> <li>▶ ПУ БАВР</li> </ul>	<p>M6</p> <p>M7</p> <p>M40 (M6)</p>
<b>Массогабаритные показатели</b>	
<p>Габариты ШхВхГ, мм</p> <p>коммутационный модуль ISM15_Shell_FT2 с межполюсным расстоянием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 150 мм</li> <li>▶ 200 мм</li> <li>▶ 210 мм</li> <li>▶ 250 мм</li> <li>▶ 275 мм</li> <li>▶ электронный модуль управления CM_1501_01(4)</li> </ul> <p>ПУ БАВР:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ шкаф управления напольный (с подставкой)</li> </ul>	<p>445x560x240</p> <p>545x560x240</p> <p>565x560x240</p> <p>645x560x240</p> <p>695x560x240</p> <p>190x165x45</p> <p>600x1200x400</p>
<p>Масса, кг</p> <p>коммутационный модуль ISM15_Shell_FT2 с межполюсным расстоянием:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 150 мм</li> <li>▶ 200 мм</li> <li>▶ 210 мм</li> <li>▶ 250 мм</li> <li>▶ 275 мм</li> <li>▶ электронный модуль управления CM_1501_01(4)</li> </ul> <p>ПУ БАВР:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ шкаф управления напольный (с подставкой)</li> </ul>	<p>50</p> <p>55</p> <p>56</p> <p>56</p> <p>56</p> <p>56</p> <p>1,5</p> <p>100</p>

## 5.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПУ БАВР

Таблица 5.2. Технические характеристики ПУ БАВР

Цепь оперативного питания	
Номинальное напряжения оперативного тока (постоянное/выпрямленное/переменное), В	220/110/220/100
Мощность, потребляемая в режиме несрабатывания/срабатывания, Вт	20/30
Аналоговые входные цепи	
Количество цепей переменного тока/напряжения	8/16
Номинальный фазный ток, А	5/1
Номинальное напряжение, В	100/220
Номинальная частота измеряемых величин, Гц	50
Мощность, потребляемая по каждому аналоговому входу при $I_{ном}$ и $U_{ном}$ , не более:	
▶ по входной цепи переменного тока, ВА	0,6
▶ по входной цепи переменного напряжения, ВА	0,6
Дискретные входы	
Количество дискретных входов	24
Номинальное напряжения управления, В	220/110
Напряжения неустойчивого несрабатывания, В от $U_{ном}$	$\leq 0,65$
Напряжения устойчивого срабатывания, В от $U_{ном}$	0,74
Мощность, потребляемая по каждому дискретному входу при $U_{ном.}$ , В, $\leq$	1
Дискретные выходы	
Общее количество дискретных выходов (реле)	24
Количество «быстродействующих» дискретных выходов (электронных реле)	3
Время срабатывание/возврата электромеханических реле, мс	$\leq 11/6$
Время срабатывание/возврата электронных реле, мс	$\leq 3/2$
Контакты электромеханических реле допускают включение цепей с током	
▶ до 10 А в течение, с	1,0
▶ до 30 А в течение, с до 40 А в течение, с	0,2
▶ до 40 А в течение, с	0,03

## 5.2 ↗

Длительно допустимый ток через контакты электромеханических А, не бол.	5
Контакты электронных реле допускают коммутацию тока, мА	≤200
Порты передачи данных	
Количество портов RS-485	2
Количество портов USB	1, 2*
Количество портов Ethernet	1, 2*
Поддерживаемые протоколы интеграции в АСУ ТП	ModBus/RTU, ModBus/TCP, МЭК 60870-5-103, МЭК 60870-5-104, МЭК 61850-8.1
Светодиодная индикация	
Количество светодиодов (программируемых/всего)	64/75
Цвет	Красный /зеленый
Синхронизация времени	
Программная	ModBus/RTU, SNTP
Аппаратная	Импульсы от GPS, IRIGB
Термическая и динамическая устойчивость	
Ток термической стойкости (длительно)	2 × Iном
Ток односекундной термической стойкости	40 × Iном
Конструктивные характеристики	
Габаритные размеры ШхВхГ, мм	600x1200x400
Масса не более, кг	100

## 6. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

### 6.1. КОНСТРУКЦИЯ

#### 6.1.1. БАВР10\_ШеллFT2\_1

БАВР10\_ШеллFT2\_1 состоит из:

- ▶ трех коммутационных модулей ISM15\_Shell\_FT2;
- ▶ трех электронных модулей управления CM\_1501\_01(4);
- ▶ пускового устройства БАВР, которое является микропроцессорным блоком в шкафу управления напольного исполнения.



#### 6.1.2. Коммутационный модуль ISM15\_Shell\_FT2

КМ состоит из трёх полюсов, установленных на металлическом основании, в котором размещаются электромагнитные приводы каждого полюса, удерживающие по принципу «магнитной защёлки» коммутационный модуль неограниченно долго во включенном положении после прерывания тока в катушке электромагнита привода.

Подключение коммутационного модуля к модулю управления, а также к цепям сигнализации, индикации и т. д. осуществляется посредством пружинных зажимов WAGO в клеммных колодках, расположенных на основании коммутационного модуля.

#### Вал ручного отключения

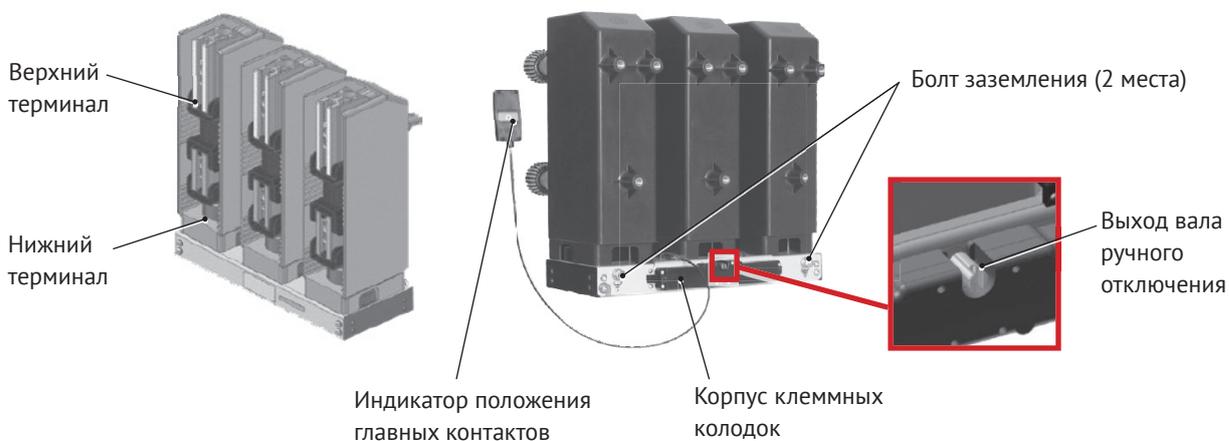
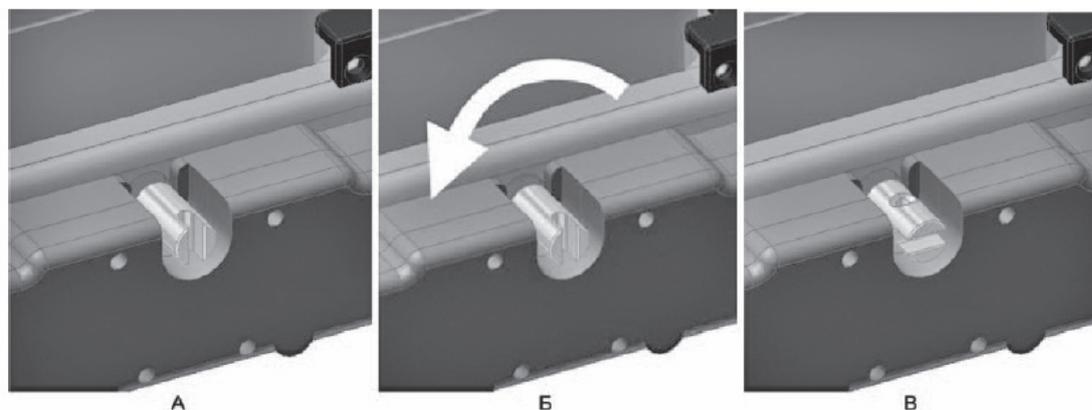


Рис.6.1. Конструкция ISM15\_Shell\_FT2

Выключатель имеет выход блокировочного вала ручного отключения. посредством внешней тяги возможно механическое отключение коммутационного модуля и выполнение блокировки операции включения. Блокировочный вал имеет два состояния, «Разблокировано» (положение А) и «Заблокировано» (положение В). В положении «Заблокировано» происходит электрическое и механическое блокирование.

#### Индикатор положения главных контактов

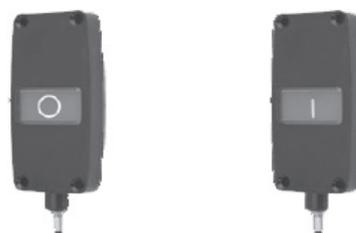


Индикатор положения главных контактов является выносным, его крепление к корпусу коммутационного модуля осуществляется посредством троса. Места крепления троса располагаются на крышке привода между полюсами фаз А и В, В и С.

Индикатор отображает 2 состояния выключателя:

- ▶ «I» — включено;
- ▶ «O» — отключено.

Более подробное описание конструкции КМ приведено в руководстве по эксплуатации на вакуумный выключатель ВВ/TEL. Описание конструкций, используемых при установке ВВ в ячейки КРУ/КСО, приводится в технической информации ВВ/TEL-10 по модернизации ячеек КРУ, КСО 6(10) кВ (таблица 1.2).



### 6.1.3. Электронный модуль управления CM\_1501\_01(4)

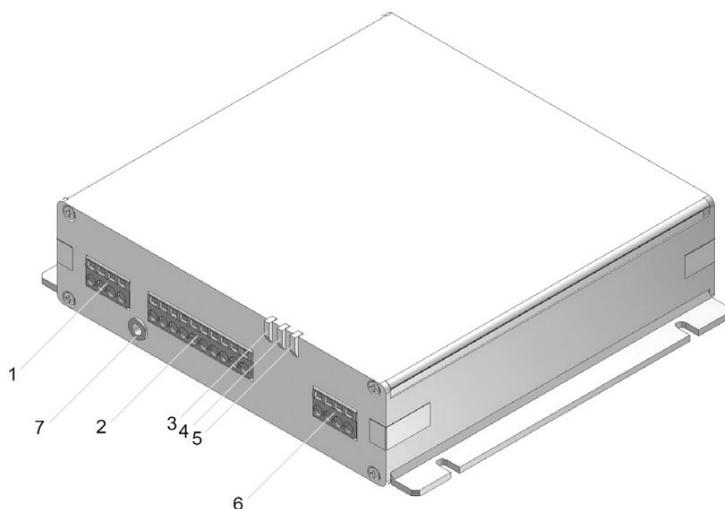


Рис.6.2. Внешний вид модуля управления

Таблица 6.1. Назначение соединителей и светодиодов электронного модуля управления CM\_1501\_01(4)

Обозначение	Назначение
1	Соединитель WAGO для подключения к сети оперативного питания
2	Соединитель WAGO для подключения органов управления и сигнализации
3	Светодиодный индикатор «Power» (Питание)
4	Светодиодный индикатор «Malfun» (Неиспр.)
5	Светодиодный индикатор «Ready» (Готов)
6	Соединитель WAGO для подключения вакуумного коммутационного модуля
7	Бонка заземления

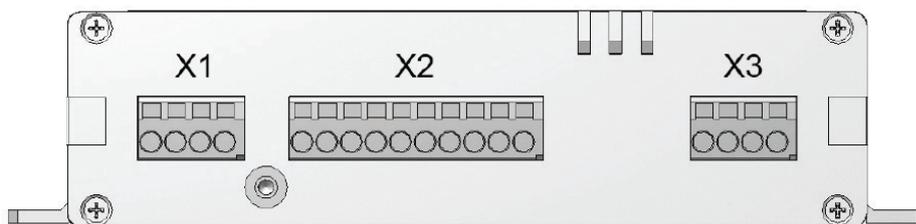


Рис.6.3. Обозначение и назначение контактов разъемов соединителей WAGO

**Таблица 6.2.** Обозначение контактов соединителей электронного модуля управления

X1		X2		X3	
Контакт	Цепь	Контакт	Цепь	Контакт	Цепь
1	POWER_1 (ПИТАНИЕ_1)	1	Выход READY_1 (ГОТОВ_1) (нормально-разомкнутый)	1	AUX_1 (БК_1)
2	POWER_1 (ПИТАНИЕ_1)	2	Выход READY_2 (ГОТОВ_2) (общий)	2	AUX_2 (БК_2)
3	POWER_2 (ПИТАНИЕ_2)	3	Выход READY_3 (ГОТОВ_3) (нормально-замкнутый)	3	COIL_1
4	POWER_2 (ПИТАНИЕ_2)	4	Вход CLOSE_1 (ВКЛ_1) (+)	4	COIL_2 (ЭМ_2)
		5	Вход CLOSE_2 (ВКЛ_2) (-)		
		6	Вход TRIP_1 (ОТКЛ_1) (+)		
		7	Вход TRIP_2 (ОТКЛ_2) (-)		
		8	Выход MALFUN_1 (НЕИСПР_1) (нормально-разомкнутый)		
		9	Выход MALFUN_2 (НЕИСПР_2) (общий)		
		10	Выход MALFUN_3 (НЕИСПР_3) (нормально-замкнутый)		

Более подробное описание приведено в руководстве по эксплуатации на электронный модуль управления СМ\_1501\_01(4).

#### **6.1.4. Пусковое устройство БАВР**

Конструктивно терминал выполнен в виде кассеты с набором унифицированных блоков, защищенных от внешних воздействий металлическими плитами. На передней плите терминала (рис.6.4) расположены органы индикации в виде светодиодов и символьного дисплея, кнопки управления и USB-разъем для подключения ПК.

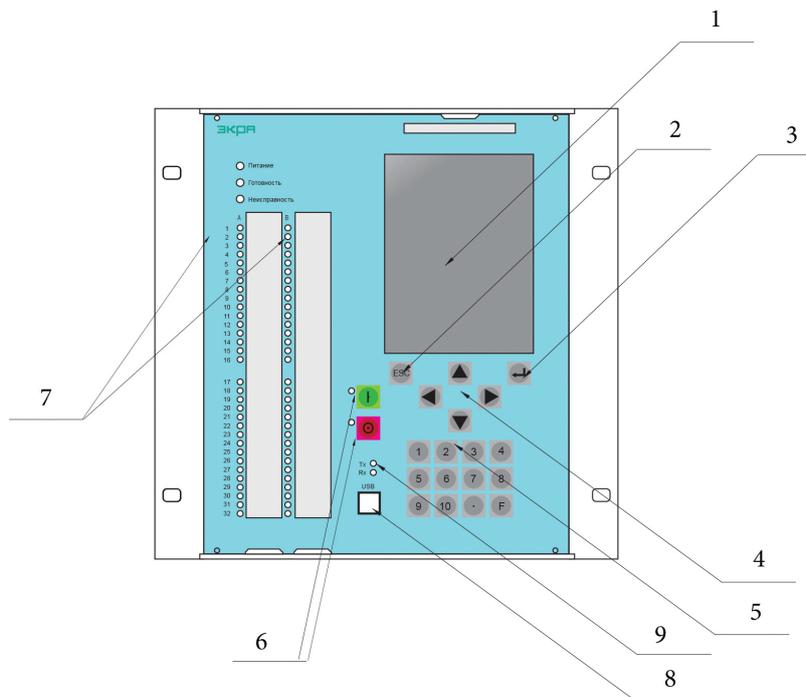


Рис.6.4. Расположение элементов на лицевой панели терминала

На задней плите терминала (рис.6.5) расположены клеммные соединители для присоединения внешних цепей, два разъема RS485 и Ethernet, для связи терминала с внешними цифровыми устройствами (АСУ ТП, АСДУ и АРМ), так же слот USB для подключения внешнего накопителя, необходимого для скачивания информации с терминала.

Терминал установлен на лицевой части дверцы шкафа, передней плитой наружу и закрыт прозрачным стеклом (рис.6.6), так же на дверце шкафа расположены ключи ввода/вывода цепей БАПР/АВР/ВНР, кнопки сброса сигнализации/вызова, световая индикация, на тыльной части дверцы установлены обогревательные элементы.

На монтажной плите, находящийся внутри на задней стенке шкафа, установлены модульные автоматы питания, управления, сигнализации, обогрева, освещения, розетки, промежуточные клеммы, измерительные клеммы диодные развязки, необходимые, в случае если источники постоянного оперативного тока разные, лампа освещения и фильтр.

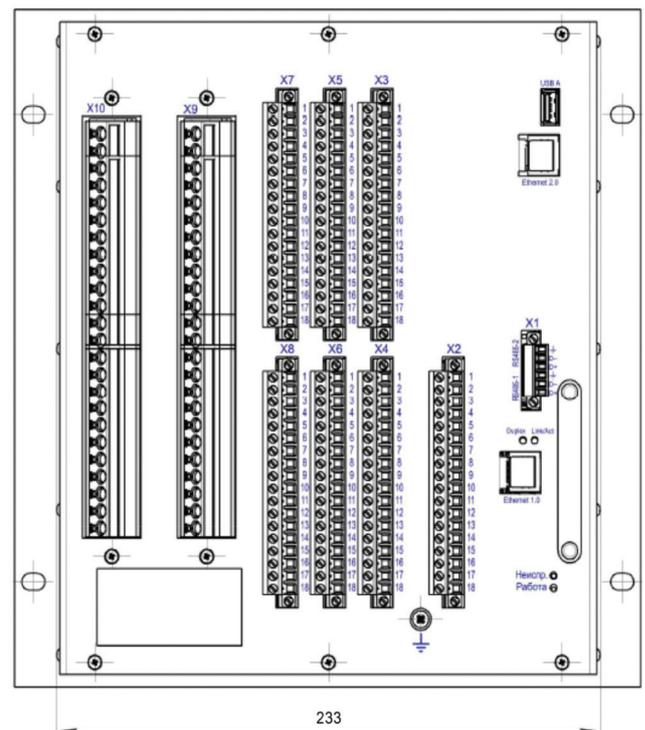
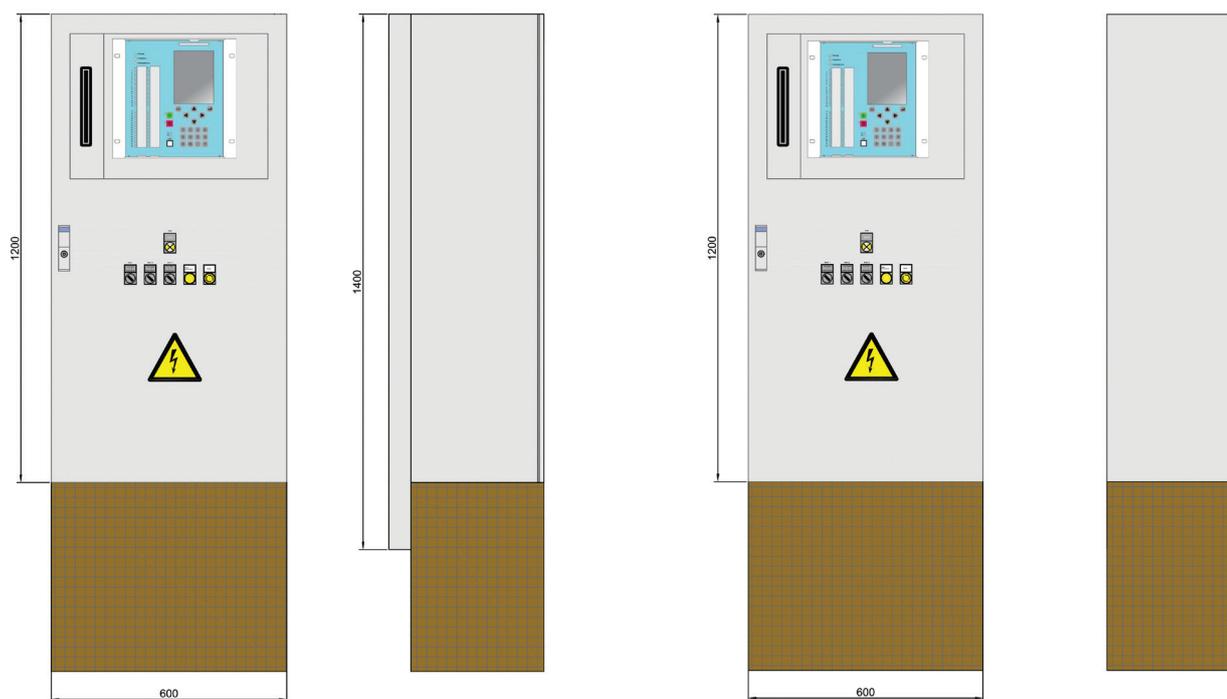


Рис.6.5. Расположение клеммных колодок и разъемов на задней панели терминала

Так же в шкафу установлен блок питания, который необходим в случае отсутствия оперативного постоянного тока на объекте, блок имеет 4 входа на номинальное напряжение 100 В (от цепей трансформатора напряжения – 2 входа) и 220 В (от цепей трансформатора собственных нужд – 2 входа). Диодные развязки установлены, как между двумя разными источниками оперативного постоянного тока, так и между блоком питания и внешним источником оперативного постоянного тока, это означает, что шкаф может быть запитан от 4-х разных источников питания переменного/постоянного напряжения, тем самым гарантируется бесперебойная работа устройства.



Ввод кабеля сверху, напольное исполнение, с дополнительной задней стенкой

Ввод кабеля снизу, напольное исполнение,

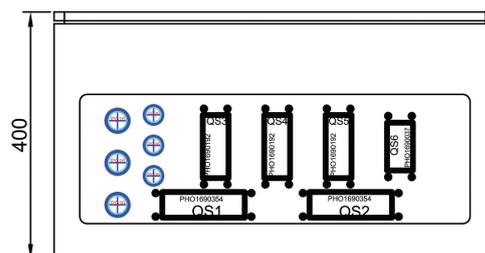
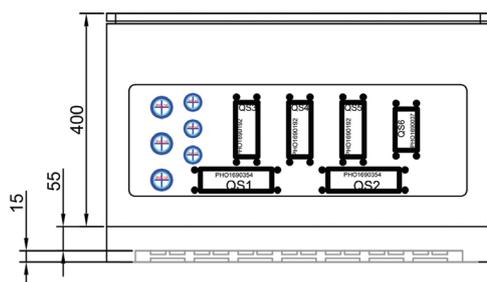


Рис.6.6. Внешний вид и конструктивные решения ПУ БАВР

В дне шкафа помимо 4-х сальников PG16, необходимых для завода в шкаф токовых цепей от измерительных трансформаторов тока, установлены промышленный разъемы 24-х контактные для вводных ячеек, 16-ти контактные для ячеек секционного выключателя и трансформаторов напряжения, и 10-ти контактные для цепей питания шкафа. Наличие

таких разъемов дает несколько преимуществ:

- ▶ время монтажа существенно сокращается;
- ▶ сводятся к минимуму ошибки в процессе монтажных работ;
- ▶ обеспечено надежное соединение, так как провода под винт подключаются в самом разьеме, так и сам разъем надежно закреплен двумя винтами;
- ▶ эстетический вид, нет необходимости заводить в шкаф жесткий одножильный провод.

Шкаф в комплекте имеет подиум, состоящий из 3-х частей высотой 600мм, каждый 200 мм, необходимый для установки шкафа на пол.

## **6.2. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПУСКОВОГО УСТРОЙСТВА БАВР**

Терминал БАВР содержит следующие функции:

в части защитных блокировок:

- ▶ токовую блокировку (ТБ);
- ▶ блокировка при неисправности цепей напряжения (БНН);

в части автоматики управления:

- ▶ быстродействующий автоматический ввод резерва (БАВР);
- ▶ штатный (не быстродействующий) автоматический ввод резерва (АВР);
- ▶ восстановление нормального режима (ВНР);
- ▶ автоматика управления выключателем (АУВ).

в части измерения, осциллографирования, регистрации:

- ▶ индикация текущих величин тока и напряжения;
- ▶ индикация текущих положений коммутационного оборудования;
- ▶ осциллографирование аварийных процессов (до 80 осциллограмм в среднем по 6 секунд каждая);
- ▶ передача осциллограмм и событий с меткой времени по цифровым каналам связи (по протоколам ModBus и МЭК61850-8.1 – при их наличии);
- ▶ регистрация событий в нормальном и аварийном режимах;
- ▶ встроенные часы – календарь;

в части связи с АСУ ТП:

- ▶ порты для связи с АСУ ТП (2 порта RS-485, 1 или 2 порта Ethernet);
- ▶ передача данных по протоколам (ModBus, МЭК61870-103, МЭК61870-104, МЭК61850-8.1 – при их наличии)

- ▶ чтение/запись всех параметров нормального и аварийных режимов;
- ▶ программное обеспечение для конфигурирования и задания уставок устройства; дополнительные возможности:
- ▶ система самодиагностики;
- ▶ исключение несанкционированного изменения конфигурации терминала посредством системы паролей;
- ▶ прием заданного количества аналоговых сигналов;
- ▶ прием заданного количества дискретных сигналов;
- ▶ возможность конфигурирования дискретных сигналов с учетом индивидуальных особенностей проекта;
- ▶ возможность конфигурирования любого сигнала из таблицы сигналов терминала;
- ▶ формирование выдержек времени действия защитных функций на выходные цепи;
- ▶ управление выходными реле терминала (отключающими и сигнальными);
- ▶ местная сигнализация, осуществляемая при помощи светодиодных индикаторов и жидкокристаллического дисплея;
- ▶ сигнализация о неисправностях;
- ▶ сигнализация (с «запоминанием») срабатывания защитных функций, приемных и выходных цепей на светодиодных индикаторах, сохраняемая при пропадании (исчезновении, посадке) напряжения питания оперативного постоянного тока и восстанавливаемая при появлении напряжения питания.

### **6.3. ФУНКЦИОНАЛЬНО-ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ**

#### **6.3.1. Токовая блокировка (ТБ)**

Токовая блокировка предназначена для блокировки работы функции БАПР при внутренних КЗ (замыканиях на секции, отходящих линиях) до момента их устранения. Токовая блокировка выполнена пофазно для каждого из вводов: ТБ В1 и ТБ В2. Функция представляет собой совокупность нескольких измерительных органов, объединенных общей логикой.

В зависимости от выбора состояния программных накладок, ТБ может быть выполнена направленной.

#### **6.3.2. Контроль исправности цепей напряжения**

Контроль исправности цепей напряжения предназначен для блокировки функций терминала, работа которых может быть ложной при неисправности ТН. Контроль исправности цепей напряжения представляет собой совокупность нескольких измерительных органов (ИО), объединенных общей логикой.

При срабатывании ИО напряжения обратной последовательности или при наличии сигнала о неисправности ТН, а также при отсутствии сигнала от дискретного входа положе-

ния автомата ТН формируется сигнала «Неисправность ТН»

Принцип действия ИО БНН основан на сравнении разности между величиной напряжения нулевой последовательности, вычисленного из фазных напряжений, и величиной напряжения нулевой последовательности, измеряемой в цепи вторичной обмотки трансформатора напряжения собранной по схеме «разомкнутого треугольника», с уставкой.

### 6.3.3. Контроль напряжения

Контроль напряжения предназначен для определения пусковых, блокирующих, разрешающих и др. условий, а также сигнализации.

Контроль наличия напряжения на секции (вводе) осуществляется с помощью ИО контроля наличия напряжения – «РКНН», имеющего регулируемую уставку срабатывания. Контроль наличия напряжения на вводе так же возможен и по факту наличия дискретного сигнала «Контроль наличия напряжения на вводе 1СШ (2СШ)», сконфигурированного на дискретный вход терминала.

Контроль отсутствия напряжения выполнен с применением ИО контроля отсутствия напряжения – «РКОН». ИО «РКОН» срабатывает при значении всех линейных напряжений секции меньше уставки срабатывания и при отсутствии сигнала о неисправности ТН секции.

Сигнал «Разрешение включения СВ по АВР» формируется в случаях:

- ▶ отсутствия напряжения на резервируемой секции и наличии напряжения на резервной секции;
- ▶ по факту срабатывания функции контроля синхронизма (КС), обеспечивающей возможность синхронного включения СВ.

Примечание — функция контроля синхронизма может быть выведена с помощью дискретного сигнала «Вывод КС», предварительно сконфигурированного на дискретный вход терминала с помощью матрицы дискретных входов.

### 6.3.4. Готовность АВР

С целью определения готовности схемы АВР в устройстве предусмотрен ее контроль. При наличии всех требуемых условий на выходе схемы формируется разрешающий сигнал «Готовность АВР».

Готовность схемы АВР формируется при отсутствии сигнала «Запрет АВР» и наличии сигналов: положение выключателя ввода – «Включено», положение секционного выключателя – «Отключено».

Запрет схемы АВР формируется при наличии:

- ▶ блокировок от устройств РЗА вводов и СВ (три независимых дискретных входа);
- ▶ срабатывание токовой блокировки (ТБ);
- ▶ однофазного замыкания на землю на одной из секций.

Сигнал «Запрет АВР» подхватывается одноименной выдержкой времени, значение которой должно быть больше чем значение выдержек времени «Длительность сигнала БАВР», «Длительность сигнала АВР».

### 6.3.5. БАВР

Сигнал «Срабатывание БАВР» формируется при выполнении следующих условий:

- ▶ работа БАВР предусмотрена (от оперативного ключа управления);
- ▶ сигнал «Готовность АВР» сформирован;
- ▶ наличие сигнала «Пуск БАВР»;
- ▶ сигнал «Контр\_нал\_напр\_1(2)СШ» на резервной секции напряжение в допустимом диапазоне.

Примечание: сигнал «Пуск БАВР» появляется позже, чем сигнал «Готовность АВР». Ввод/вывод функции БАВР осуществляется с помощью программной накладки «Работа БАВР». Оперативный ввод/вывод функции БАВР осуществляется с помощью дискретного входа «Ввод БАВР», который должен быть подключен к оперативному ключу. Работа БАВР может осуществляться, как с функцией контроля блок контактов выключателей, так и без неё.

### 6.3.6. Устройство автоматического ввода резерва (АВР)

Пуск АВР происходит по факту отключенного положения выключателя рабочего ввода и СВ, наличие сигналов «Разрешение включения СВ АВР» и «Готовность АВР».

Сигнал «Срабатывание АВР» формируется при выполнении следующих условий:

- ▶ работа АВР предусмотрена и присутствует сигнал «Ввод АВР» (от оперативного ключа управления);
- ▶ сигнал «Готовность АВР» сформирован;
- ▶ наличие сигналов: положение выключателя ввода – «Отключено», положение секционного выключателя – «Отключено»;
- ▶ сформирован сигнал «Пуск АВР»;
- ▶ на резервной секции имеется напряжение.

Примечание: сигнал «Пуск АВР» появляется позже, чем сигнал «Готовность АВР».

Ввод/вывод функции АВР осуществляется с помощью программной накладки «Работа АВР». Оперативный ввод/вывод функции АВР осуществляется с помощью дискретного входа «Ввод АВР» (оперативный ключ).

### 6.3.7. Восстановление нормального режима (ВНР)

С целью автоматического восстановления схемы нормального режима после срабатывания БАВР (АВР), устройство может производить обратное переключение, то есть, отключать сек-

ционный выключатель и включать вводной выключатель основной рабочий.

Предусмотрено 3 вида работы ВНР – с перерывом питания потребителей (когда сначала отключается секционный выключатель и после проверки отключенного его состояния включается выключатель ввода на секцию), или без перерыва (когда выключатель отключенного ввода включается на параллельную работу с другим вводом через включенный секционный выключатель и после подтверждения его включения подается команда на отключение СВ), в случае если на питающей кабеле отсутствует измерительное оборудование, необходимое для снятия напряжения, то ВНР может реализовать по факту подачи команды от оперативного персонала, который убедившись, что напряжение в норме, может осуществить, так скажем, полуавтоматический цикл ВНР. Режим работы ВНР, а также его способы переключения определяется уставками.

Ввод функции ВНР осуществляется оперативным ключом «Ввод\_ВНР».

### 6.3.8. Цепи управления

6.3.8.1. Реле фиксации команд (РФК) позволяет отличать отключение по команде от аварийного. Фиксация команды формируется при первом включении выключателя по наличию сигнала РПВ.

6.3.8.2. Схема РФК выполнена аналогично для цепей включения выключателей обоих вводов и СВ. Возврат схемы РФК производится подачей команды на отключение или подачей сигнала «Сброс мигания», сконфигурированного на дискретный вход терминала.

6.3.8.3. Выходной сигнал неисправность цепей управления «Неисправность\_ЦУ».

Выходной сигнал «Неисправность ЦУ» формируется при:

- ▶ одновременное присутствие или отсутствие в течение выдержки времени
- ▶ «неисправность ЦУ» сигналов «РПО», «РПВ1», «РПВ2», БК\_откл\_Qвв(св) и «БК\_вкл\_Qвв(св)»;
- ▶ одновременное наличие на дискретных входах терминала сигналов «РКО» и «РКВ» в течение выдержки времени «Неисправность ЦУ»;
- ▶ протекание тока по катушкам отключения или включения выключателя в течение выдержки времени «Ограничение сигнала Отключение» или «Ограничение сигнала Включение», при наборе которых формируются сигналы «Задержка отключения» и «Задержка включения».

6.3.8.4. Цепи отключения выключателя

Сигнал «Отключить\_Qвв1(2)» формируется по наличию команды на отключение. При этом если отсутствует сигнал «Блокировка управления» или «Неисправность ЦУ», то на выходе узла отключения формируется сигнал «Отключить\_Qвв1(2)». В случае, если сигнал «Отключить\_Qвв1(2)» возникает раньше блокирующих сигналов «Блокировка управления» и «Неисправность ЦУ», то сигнал «Отключить\_Qвв1(2)» продолжает действовать на сигнализацию и отключение выключателя, а блокировка управления обеспечивается

после успешного отключения выключателя.

После отключения выключателя с помощью его блок-контактов обеспечивается разрыв цепи питания катушки отключения и подготовка цепи питания катушки включения. При этом формируется сигнал от блок-контактов, снимается подхват сигнала отключения, блокируется действие сигнала «Задержка отключения». Если сигнал от блок-контактов не формируется, то с регулируемой выдержкой времени «Ограничение сигнала Отключение» после возникновения сигнала отключения формируется сигнал «Задержка отключения», который свидетельствует об отказе выключателя.

#### 6.3.8.5. Цепи включения выключателя

Сигнал «Включить\_Qвв1(2)» формируется при возникновении следующих ситуаций:

- ▶ появление сигнала «Команда Включить Qвв1»;
- ▶ появление сигнала «Включение Qвв1(2) по ВНР 1(2)СШ».

Узел включения выключателя блокируется при возникновении следующих ситуаций:

- ▶ появление сигнала «Отключить\_Qвв1(2)»;
- ▶ появление сигнала «Блокировка управления»;
- ▶ появление сигнала «Неисправность ЦУ\_Qвв1(2)».

При отсутствии блокирующих сигналов и наличии команды на включение формируется сигнал «Включить\_Qвв1(2)», действующий на выходное реле терминала, которое в свою очередь коммутирует цепь включения выключателя ввода. Для повышения помехоустойчивости схемы с помощью выдержки времени на возврат «На снятие Включения Qвв1(2)» обеспечивается подхват сигнала «Включить\_Qвв1(2)» до полного включения выключателя. После включения выключателя с помощью его блок-контактов обеспечивается разрыв цепи питания катушки включения и подготовка цепи питания катушки отключения. Если после возникновения сигнала «Включить\_Qвв1» сигнал от блок-контактов не формируется по истечению выдержки времени «Ограничение сигнала Включить Qвв1» формируется сигнал «Задержка Включения Qвв1», который свидетельствует об отказе выключателя.

Сигнал «Включить Qсв» формируется при:

- ▶ появление сигнала «Команда Включить Qсв»;
- ▶ появление сигнала «Включить Qсв по БАВР 1СШ»;
- ▶ появление сигнала «Включить Qсв по БАВР 2СШ»;
- ▶ появление сигнала «Включить Qсв по АВР 1СШ»;
- ▶ появление сигнала «Включить Qсв по АВР 2СШ».

Узел включения выключателя блокируется при возникновении следующих ситуаций:

- ▶ появление сигнала «Отключить Qсв»;
- ▶ появление сигнала «Блокировка управления»;

- ▶ появление сигнала «Неисправность ЦУ Qсв».

При отсутствии блокирующих сигналов и наличии команды на включение формируется сигнал «Включить Qсв», действующий на выходное реле терминала, которое в свою очередь коммутирует цепь включения выключателя СВ. Для повышения помехоустойчивости с помощью выдержки времени на возврат «На снятие Включения Qсв» обеспечивается подхват сигнала «Включить Qсв» до полного включения выключателя. После включения выключателя с помощью его блок-контактов обеспечивается разрыв цепи питания катушки включения и подготовка цепи питания катушки отключения. Если после возникновения сигнала «Включить Qсв» сигнал от блок-контактов не формируется по истечению выдержки времени «Ограничение сигнала Включить Qсв» формируется сигнал «Задержка Включения Qсв», который свидетельствует об отказе выключателя.

### **6.3.9. Формирование Команд «Отключить» и «Включить»**

Команды управления формируются, в виде однократного импульса длительностью не более 1 сек.

Команды управления могут быть сформированы как с помощью местного или дистанционного управления, так и с помощью клавиатуры терминала.

### **6.3.10. Формирование сигнала «Сброс»**

Сигнал «Сброс» предназначен для перевода схемы ЦУ в начальное состояние (сброс триггеров фиксации неисправности ЦУ). Сброс сигнализации осуществляется путем нажатия кнопки, установленной на дверце шкафа или сочетание кнопок «F+0» терминала.

## **7. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА**

### **7.1. СОГЛАСОВАНИЕ ЗАКАЗА**

Помощь в разработке основных технических решений осуществляют сотрудники региональных представительств «Таврида Электрик».

Пример проекта привязки устройства БАВР приведён в Приложении 3.

После предоставления исходных данных в соответствии с опросным листом (приложение 4) предоставляется ТКП.

### **7.2. ПОСТАВКА**

БАВР10\_ШеллFT2\_1 поставляется настроенным в соответствии с согласованными техническими решениями.

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ИСПЫТАНИЯ

## Перечень протоколов выключателя

№	№ протокола	Наименование испытания	Стандарт, пункт	Испытательный центр
1	012-212-2010	Проверка внешнего вида и проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа	ГОСТ Р 52565-2006 п.6.1.1	НИЦ ВВА
2	012-224-2010	Подтверждение показателей назначения в части коммутационной способности и коммутационного ресурса	ГОСТ Р 52565-2006 п.6.5, п.6.13	НИЦ ВВА
3	5000-14-2010	Проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа и испытание на прочность при транспортировании	ГОСТ Р 52565-2006 п.10	ВЭИ
4	5000-19-2010	Подтверждение показателей назначения при сертификационных испытаниях выключателей в условиях выпадения росы	ГОСТ Р 52565-2006 п.6.2, ГОСТ 1516.3-96 п.8	ВЭИ
5	5000-21-2010	Подтверждение показателей назначения при сертификационных испытаниях на устойчивость при воздействии внешних механических факторов	ГОСТ Р 52565-2006 п.6.4.13	ВЭИ
6	5000-24-2010	Подтверждение показателей назначения при сертификационных испытаниях на устойчивость к климатическим воздействующим факторам (воздействие повышенной влажности)	ГОСТ Р 52565-2006 п.6.1.2, п.6.1.3	ВЭИ
7	012-213-2010	Подтверждение показателей назначения в части прочности при транспортировании	ГОСТ Р 52565-2006 п.10	НИЦ ВВА
8	012-311-2010	Подтверждение показателей назначения в части механической работоспособности и ресурса по механической стойкости	ГОСТ Р 52565-2006 п.6.4.1, п.6.13	НИЦ ВВА
9	5000-20-2010	Подтверждение показателей назначения при испытаниях электрической прочности изоляции и проверка длины пути утечки изоляции	ГОСТ Р 52565-2006 п.6.2, ГОСТ 1516.3-96 п.8	ВЭИ
10	5000-25-2010	Подтверждение показателей назначения при сертификационных испытаниях на устойчивость к климатическим воздействующим факторам (воздействие повышенной влажности)	ГОСТ Р 52565-2006 п.6.1.2, п.6.1.3	ВЭИ

# ПРИЛОЖЕНИЕ 2. СЕРТИФИКАТЫ И АТТЕСТАТЫ

Декларация о соответствии № РОСС RU.МЕ05.Д00513 от 27.01.2017

## ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Акционерное общество "Группа компаний "Таврида Электрик "

( наименование организации или фамилия, имя, отчество индивидуального предпринимателя, принявших декларацию о соответствии)

**Зарегистрирован(а):** Межрайонной инспекцией Федеральной налоговой службы № 46 по городу Москве, дата регистрации 19.02.2008 , ОГРН: 1087746246521

( сведения о регистрации организации или индивидуального предпринимателя (наименование регистрирующего органа, дата регистрации, регистрационный номер)

**Место нахождения и фактический адрес:** 125040, Россия, город Москва, 5-я улица Ямского Поля, дом 5, строение 1, этаж 18, телефон: (495)995-25-25, факс: (495) 995-25-53, адрес электронной почты: [rosim@tavrida.ru](mailto:rosim@tavrida.ru)

(адрес, телефон, факс)

**в лице** технического директора Бензорука Сергея Валерьевича

(должность, фамилия, имя, отчество руководителя организации, от имени которой принимается декларация)

**заявляет, что** Выключатели вакуумные ВВ/TEL на номинальные напряжения до 10 кВ, номинальные токи отключения до 31,5 кА, номинальные токи до 2000 А, состоящие из коммутационного модуля серии ISM15 и модуля управления серии СМ;

Выключатели вакуумные ВВ/TEL на номинальные напряжения до 20 кВ, номинальные токи отключения до 25 кА, номинальные токи до 1600 А, состоящие из коммутационного модуля серии ISM25 и модуля управления серии СМ, ТУ 3414-017-84861888-2010

(наименование, тип, марка продукции, на которую распространяется декларация)

Серийный выпуск, Код ОКПД 2: 27.12.10.110; Код ТНВЭД:8535210000

(сведения о серийном выпуске или партии (номер партии, номера изделий, реквизиты договора (контракта), накладная, код ОК 005-93 и (или) ТН ВЭД ТС или ОК 002-93 (ОКУН)

**Изготовитель:** Акционерное общество "НПОТЭЛ", место нахождения и фактический адрес: 424006, Россия, город Йошкар-Ола, улица Строителей, дом 99  
(наименование изготовителя, страны и т.п.)

**соответствует требованиям** ГОСТ Р 52565-2006 П.п.6.12.1.2, 6.12.1.11, 6.12.2.3, 6.12.3, 6.12.4, 6.12.5.2, 6.12.6.3, 6.12.6.4, 6.12.6.5, 6.12.6.6, разд.7; ГОСТ 1516.3-96 п.4.14

(обозначение нормативных документов, соответствие которым подтверждено данной декларацией, с указанием пунктов этих нормативных документов, содержащих требования для данной продукции)

**Декларация принята на основании:**

Протокола сертификационных испытаний № ПИ 974 от 16.01.2017, выданного Испытательным центром высоковольтной аппаратуры Акционерного общества «Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт высоковольтного аппаратостроения» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21MB01 от 06.06.2012 до 06.06.2017). Сертификата системы менеджмента качества "DEKRA" ISO 9001:2008 № 320214009/1-6 от 02.01.2016. ТУ 3414-017-84861888-2010

Срок службы 30 лет. Схема сертификации 1Д

(информация о документах, являющихся основанием для принятия декларации)

Дата принятия декларации 27.01.2017

Декларация о соответствии действительна до 26.01.2020



М.П.

(подпись)

С.В.Бензорук

(инициалы, фамилия)

**Сведения о регистрации декларации о соответствии:** Орган по сертификации электрических машин, трансформаторов, электрооборудования и приборов АНО "Научно-Технический Центр "Орган по сертификации электрических машин, трансформаторов, электрооборудования и приборов", юридический и фактический адрес: 196105, Россия, город Санкт-Петербург, улица Благодатная, дом 2, аттестат аккредитации № RA.RU.11ME05 выдан 27.01.2015 Федеральной службой по аккредитации

(наименование и адрес органа по сертификации, зарегистрировавшего декларацию)

**Регистрационный номер декларации о соответствии:** РОСС RU.МЕ05.Д00513 от 27.01.2017

(дата регистрации и регистрационный номер декларации)

М.П.

для сертификатов и деклараций

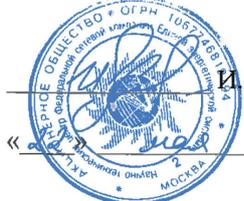
Н.М. Краева

(подпись, инициалы, фамилия руководителя органа по сертификации)

Протокол по продлению срока действия Заключения аттестационной комиссии №82-11 от 23.08.11 и Дополнению о применении на объектах ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК»

РАЗРАБОТАНО

Генеральный директор  
АО «НТЦ ФСК ЕЭС»



И.А. Косолапов

«\_\_\_\_\_» 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента по  
работе с производителями  
оборудования ПАО «Россети»



О.Л. Биндар

«\_\_\_\_\_» 2017 г.

*Машинист*

**ДОПОЛНЕНИЕ № 12-55/4 от 25.06.2017**

к Заключению аттестационной комиссии №82-11 от 23.08.2011, срок действия по 12.02.2022

**ОБОРУДОВАНИЕ**

Выключатели вакуумные серии ВВ/TEL на номинальное напряжение 10 кВ, номинальные токи 1000÷2000 А, номинальные токи отключения 20 и 31,5 кА климатического исполнения У, категории размещения 2, с модулями управления типа TER\_CM\_16, изготавливаемые по ТУ 3414-017-84861888-2010

**ЗАЯВИТЕЛЬ**

АО «ГК «Таврида Электрик» (г. Москва, 5-я улица Ямского Поля, дом 5, стр. 1)

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

АО «НПОТЭЛ» (Республика Марий Эл, г. Йошкар-Ола, ул. Строителей, 99)

**СООТВЕТСТВУЕТ**

техническим требованиям ПАО «Россети»

**РЕКОМЕНДУЕТСЯ**

для применения на объектах ДЗО ПАО «Россети»

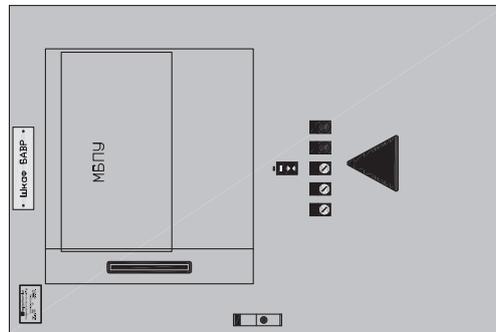
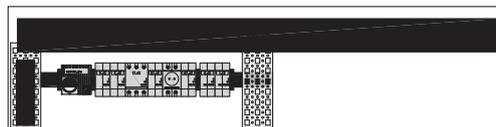
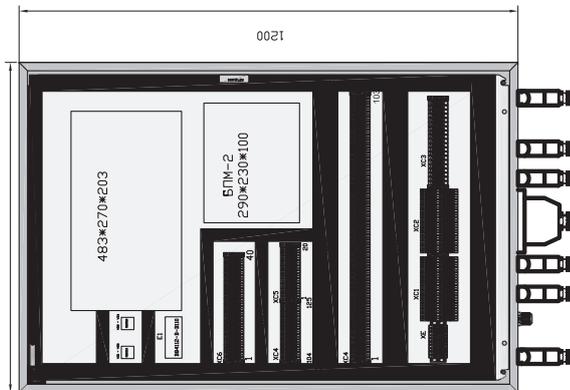
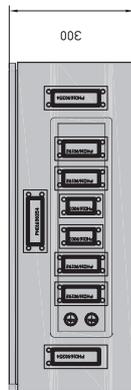
  
Запрещается передача, перепечатка и публикация материалов настоящего Протокола без разрешения ПАО «Россети»



М 1:10

Вид спереди  
(при снятой двери)

Вид спереди



Перечень надписей

Поз. надписи	Место надписи	Текст надписи	Примечание
A1	в рамке	МБПУ БАР 10_Shell_FT2	
B1	в рамке	Блок питания БПМ-2	
SAC1	в рамке	Ключ БАР	
SAC2	в рамке	Ключ ВНР	
SAC3	в рамке	Ключ ЦАВР	
HLW	в рамке	Вызов	
SF1	в рамке	Цепи сигнализации	
SF2	в рамке	Цепи питания МБПУ БАР	
SF3	в рамке	Цепи освещения	
SF4	в рамке	Цепи обогрева	
ВН1	в рамке	Термостат	
ЕН1	в рамке	Обогреватель N1	
ЕН2	в рамке	Обогреватель N2	
XC1	в рамке	XC1	
XC2	в рамке	XC2	
XC3	в рамке	XC3	
XC4	в рамке	XC4	
XC5	в рамке	XC5	
XC6	в рамке	XC6	
XF	в рамке	XF	
SF5	в рамке	Цепи питания розетки	
SF6	в рамке	Цепи напряжения	
SB1	в рамке	Сброс аварии	
SB2	в рамке	Вызов	
P	в рамке	Розетка, 220В	
E1	в рамке	Фильтр	

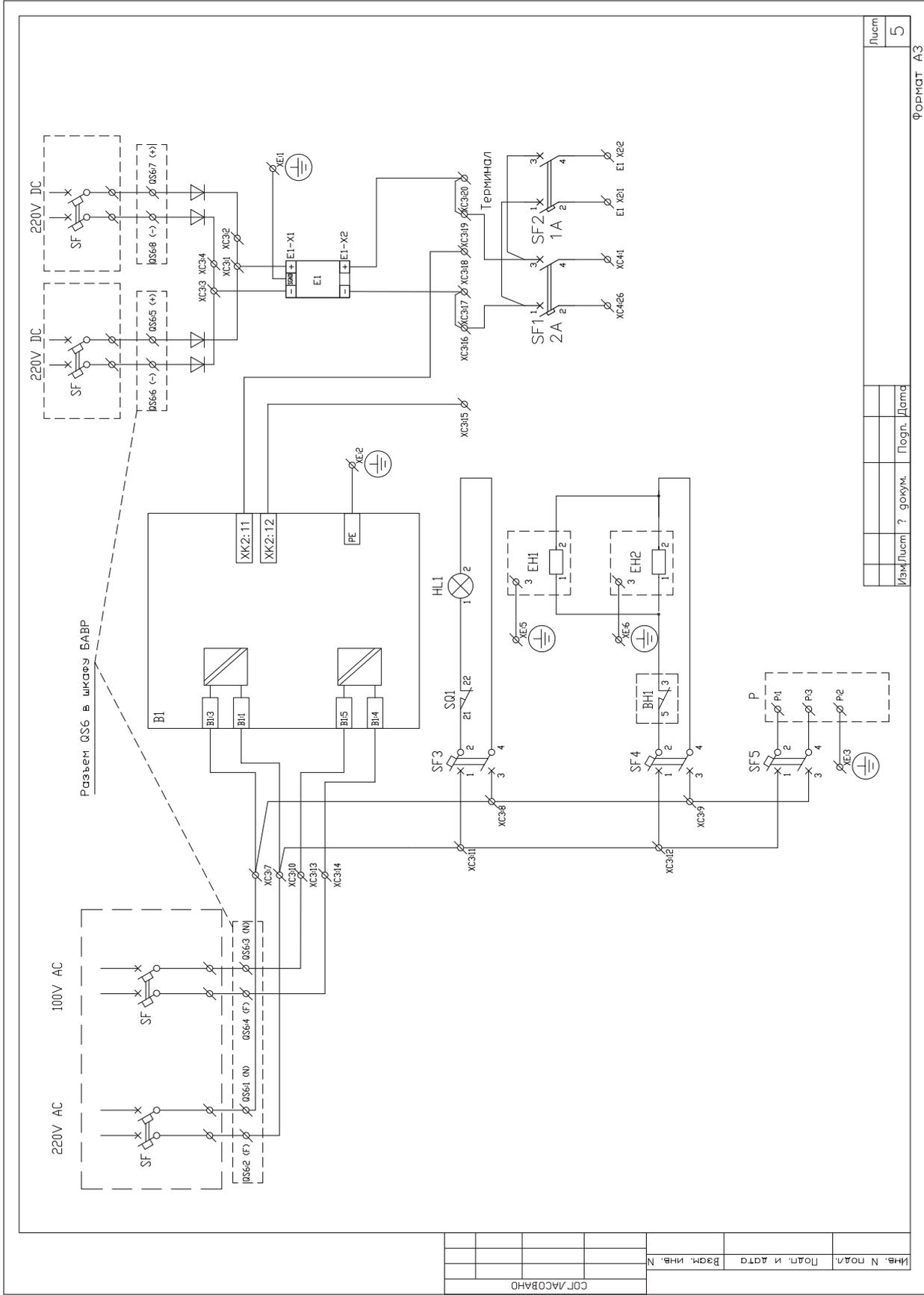
Изм/Лист	? докум.	Подп.	Дата	Лист
				2

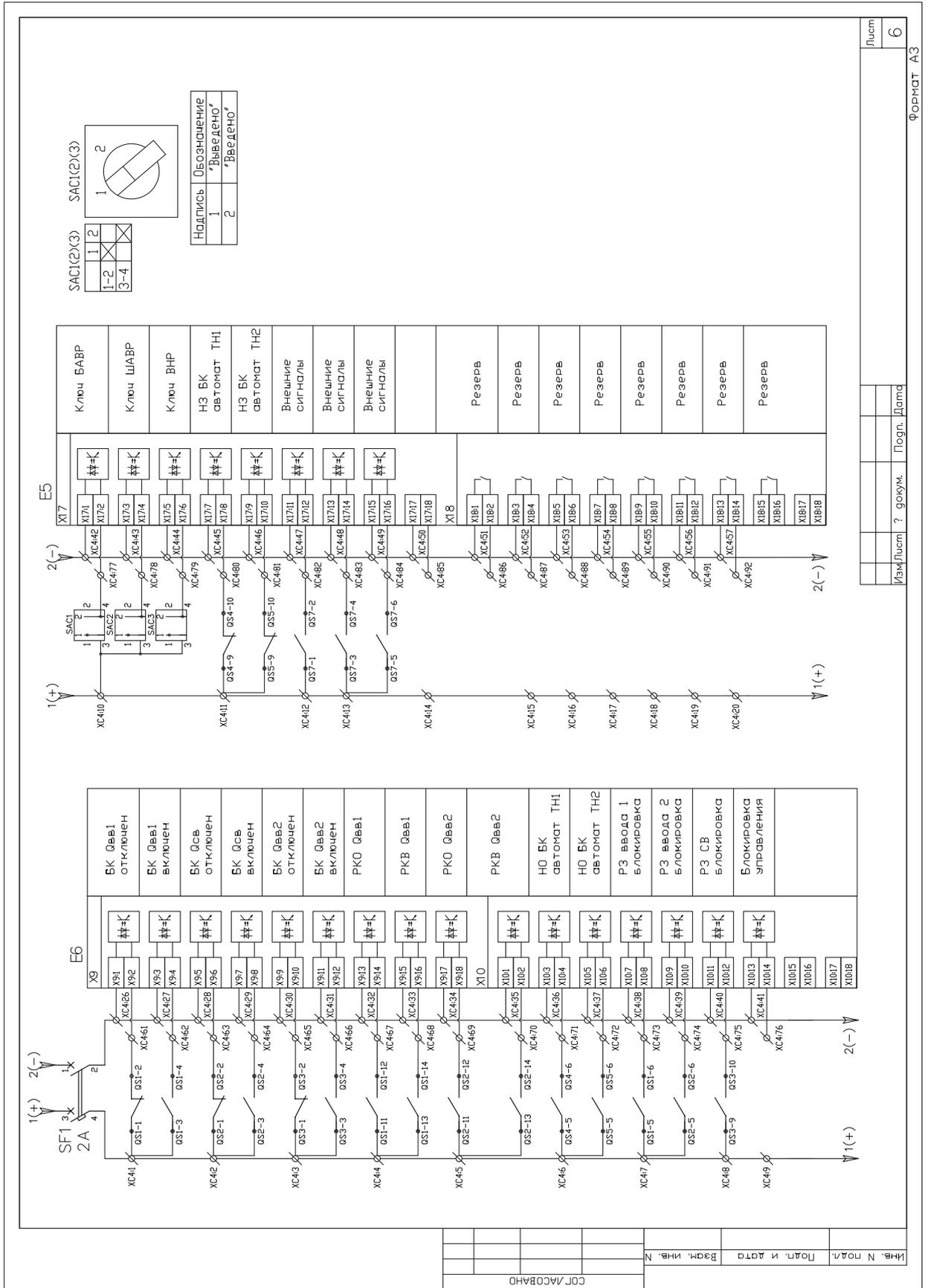
ФОРМАТ А3

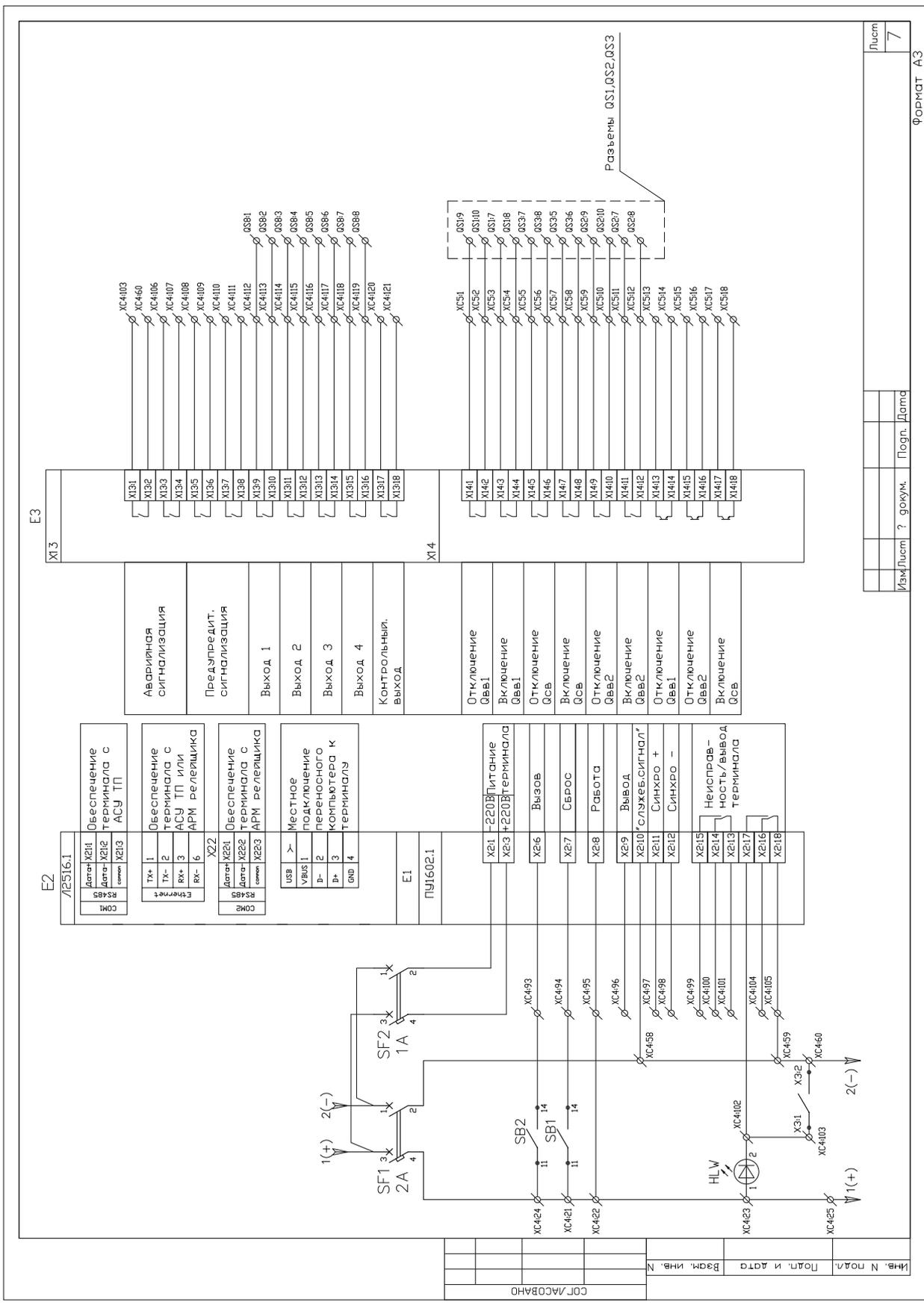
Примечание:  
Обогреватели ЕН1 и ЕН2 крепятся внутри на двери комплекса БАР.  
Глубина шкафа 400мм.











Изм./Лист	?	Формат	A3
Лист	7		





24-х контактный разъем (Ввод2)		Разъем QS2		Клеммы в ящике вводного выключателя	
Клеммы в шкафу БАР				1	2
XC43	0321	0321	1		
XC466	0322	0322	2		
XC43	0323	0323	3		
XC465	0324	0324	4		
XC47	0325	0325	5		
XC474	0326	0326	6		
XC511	0327	0327	7		
XC512	0328	0328	8		
XC59	0329	0329	9		
XC510	03210	03210	10		
XC45	03211	03211	11		
XC470	03212	03212	12		
XC45	03213	03213	13		
XC469	03214	03214	14		
XC215	03215	03215	15		
XC217	03216	03216	16		
XC219	03217	03217	17		
XC220	03218	03218	18		
	03219	03219			
	03220	03220			
	03221	03221			
	03222	03222			
	03223	03223			
	03224	03224			

Изм/Лист	?	докум.	Подп.	Дата

Изм. N подл.		Лист	10
Подп. и дата			
Взам. инв. N			
Инв. N подл.			

СОГЛАСОВАНО

Клеммы в ящике БАР

Клеммы в ящике вводного выключателя

Нормально открытый блок-контакт выключателя

Нормально закрытый блок-контакт выключателя

Пуск токовой защиты Блокировка БАР

Включение выключателя

Отключение выключателя

Реле команды включить (для ВНР)

Реле команды отключить (для ВНР)

Фазное напряжение фазы А 2 секции(ВНР)

Фазное напряжение фазы В 2 секции(ВНР)

Фазное напряжение фазы С 2 секции(ВНР)

Общая точка(нейтраль) 2 секции(ВНР)

Пуск токовой защиты Блокировка БАР

Включение выключателя

Отключение выключателя

Реле команды включить (для ВНР)

Реле команды отключить (для ВНР)

Фазное напряжение фазы А 2 секции(ВНР)

Фазное напряжение фазы В 2 секции(ВНР)

Фазное напряжение фазы С 2 секции(ВНР)

Общая точка(нейтраль) 2 секции(ВНР)

Нормально открытый блок-контакт выключателя

Нормально закрытый блок-контакт выключателя

Пуск токовой защиты Блокировка БАР

Включение выключателя

Отключение выключателя

Реле команды включить (для ВНР)

Реле команды отключить (для ВНР)

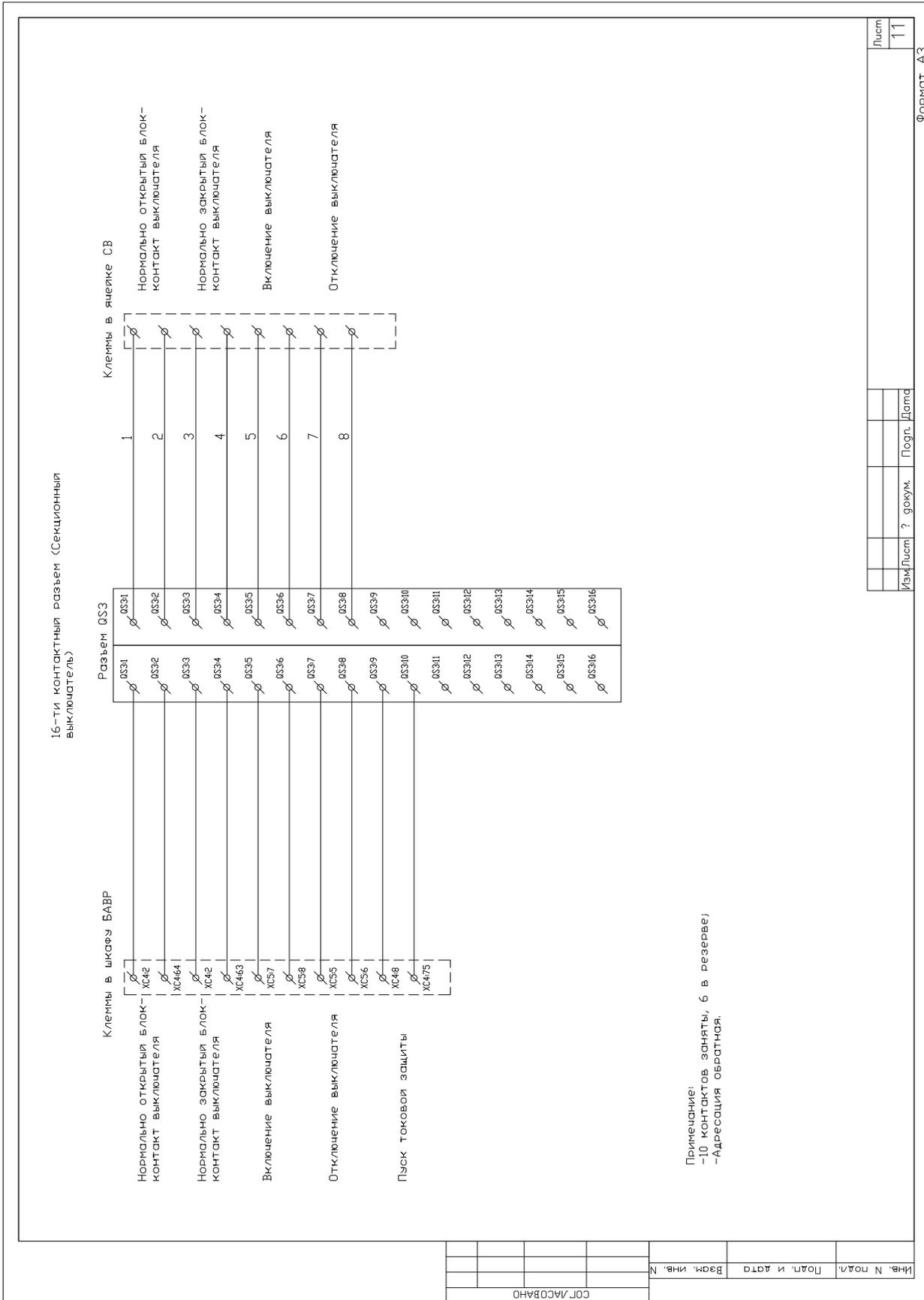
Фазное напряжение фазы А 2 секции(ВНР)

Фазное напряжение фазы В 2 секции(ВНР)

Фазное напряжение фазы С 2 секции(ВНР)

Общая точка(нейтраль) 2 секции(ВНР)

Примечание:  
-18 контактов заняты, 6 в резерве;  
-Адресация обратная.



СОГЛАСОВАНО

Клеммы в шкафу БАР		Разъем QS4		Клеммы в ящике ТН 1	
Фазное напряжение фазы А 1 секции	XC11	QS41	QS41	Фазное напряжение фазы А 1 секции	1
Общая точка(нейтраль) 1 секции	XC16	QS42	QS42	Общая точка(нейтраль) 1 секции	2
Фазное напряжение фазы В 1 секции	XC13	QS43	QS43	Фазное напряжение фазы В 1 секции	3
Фазное напряжение фазы С 1 секции	XC15	QS44	QS44	Фазное напряжение фазы С 1 секции	4
Отказ цепи ТН (нормально открытый блок-контакт автомата)	XC46	QS45	QS45	Отказ цепи ТН (нормально открытый блок-контакт автомата)	5
Напряжение нулевой последовательности 2 секции	XC17	QS47	QS47	Напряжение нулевой последовательности 2 секции	7
Отказ цепи ТН (нормально закрытый блок-контакт автомата)	XC41	QS49	QS49	Отказ цепи ТН (нормально закрытый блок-контакт автомата)	9
	XC480	QS410	QS410		10
		QS411	QS411		
		QS412	QS412		
		QS413	QS413		
		QS414	QS414		
		QS415	QS415		
		QS416	QS416		

16-ти контактный разъем (Трансформатор напряжения 1 секции)

Клеммы в шкафу БАР

Клеммы в ящике ТН 1

Разъем QS4

Изм/Исчм ? гокум. Погр. Дата

Изм. № подл. Погр. и дата

Взм. инв. №

СОГЛАСОВАНО

Изм. № подл. Погр. и дата

Исчм 12

ФОРМАТ А3

Примечание:  
 -10 контактов заняты, 6 в резерве;  
 -Адресация обратная.

16-ти контактный разъем (Трансформатор напряжения 2 секции)		Разъем QSS		Клеммы в ячейке ТН 2	
Клеммы в шкафу БАР				1	2
Фазное напряжение фазы А 2 секции	XC21	QSS1	QSS1	Фазное напряжение фазы А 2 секции	QSS1
Общая точка(нейтраль) 2 секции	XC26	QSS2	QSS2	Общая точка(нейтраль) 2 секции	QSS2
Фазное напряжение фазы В 2 секции	XC23	QSS3	QSS3	Фазное напряжение фазы В 2 секции	QSS3
Фазное напряжение фазы С 2 секции	XC25	QSS4	QSS4	Фазное напряжение фазы С 2 секции	QSS4
Отказ цепи ТН (нормально открытый блок-контакт автомата)	XC46 XC47 XC47Z	QSS5 QSS6 QSS7	QSS5 QSS6 QSS7		
Напряжение нулевой последовательности 2 секции	XC27 XC28	QSS8 QSS9	QSS8 QSS9		
Отказ цепи ТН (нормально закрытый блок-контакт автомата)	XC41 XC48	QSS10 QSS11	QSS10 QSS11		
		QSS12	QSS12		
		QSS13	QSS13		
		QSS14	QSS14		
		QSS15	QSS15		
		QSS16	QSS16		

Изм./Исполн ?		вожум.	Подп.	Дата
Изм.				
Исполн				
Лист		13		

ФОРМАТ А3

Примечание:  
 -10 контактов заняты, 6 в резерве;  
 -Адресация обратная.

СОТ ЛАСОВАНО

Изм. N подл. \_\_\_\_\_  
 Подл. и дата \_\_\_\_\_  
 Возм. инв. N \_\_\_\_\_









## ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ФОРМАТ ОПРОСНОГО ЛИСТА

### Опросный лист для заказа БАВР

#### Параметры пускового устройства БАВР

1	Номинальное напряжение оперативного питания		<input type="checkbox"/> 110В	<input type="checkbox"/> 220В
	<input type="checkbox"/> =			
	<input type="checkbox"/> ~			
2	Нижнее значение рабочей температуры		<input type="checkbox"/> -10°C	<input type="checkbox"/> -40°C
3	Функция ВНР		<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
4	Номинальные параметры цепей измерения устройства БАВР	Ток на вводах ПС	<input type="checkbox"/> 1А	<input type="checkbox"/> 5А
		Напряжение первой и второй секции (ТН, ТСН)	<input type="checkbox"/> 100В	<input type="checkbox"/> 380В
		Напряжение до вводного выключателя (ТН, ТСН)	<input type="checkbox"/> 100В	<input type="checkbox"/> 380В
5	Дополнительный USB Flash Drive с объемом 4 ГБ		<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет

#### Параметры для заказа выключателей ВВ/TEL-10кВ<sup>1</sup>

6	Модернизируемая ячейка	
	Тип:	Номинальный ток отключения: кА
	Номинальный ток: А	Количество: шт.
	Тип заменяемого выключателя:	Тип привода:
7	Втычные контакты главных цепей КРУ	
	Контакты типа тюльпан <input type="checkbox"/> ø 24 мм <input type="checkbox"/> ø 36 мм	
	<input type="checkbox"/> ламельные контакты <input type="checkbox"/> другой тип контактов: <input type="checkbox"/> без контактов	
8	Разъемы вспомогательных цепей КРУ	
	<input type="checkbox"/> 2РТТ 48 <input type="checkbox"/> СШР 48 <input type="checkbox"/> другие:	

<sup>1</sup> При необходимости заполняется опросный лист завода-изготовителя ячеек КРУ/КСО, выкатных элементов и др.

9	Блокировка разъединителей (заполняется при модернизации КСО-2, КСО-2у, КСО-2ум, Д13Б, ЛПЗ18, КП03, КСО-2200, МКФВ, КСО из камня)		
	<input type="checkbox"/> механическая <input type="checkbox"/> электромагнитная <input type="checkbox"/> Генодмана		
10	Наличие ограничителей перенапряжения:	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет

### Дополнительное оборудование и услуги

11	Микропроцессорная защита	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
	тип		
	количество		
12	Трансформаторы тока	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
	тип		
	количество		
13	Счетчик электрической энергии	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
	тип		
	количество		
14	Расчет критических времен перерыва электроснабжения	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
15	Разработка и согласование проекта привязки БАВР к существующей подстанции. Расчет и определение параметров настройки БАВР	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
16	Рабочая и проектная документация на реконструкцию (новое строительство) объекта	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
17	Строительно-монтажные работы на реконструкцию (новое строительство) объекта	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
18	Монтажно-наладочные работы на реконструкцию (новое строительство) объекта	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
19	Шеф-монтаж и пусконаладочные работы комплекса БАВР	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
20	Система сбора и передачи данных БАВР	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
21	Ноутбук	<input type="checkbox"/> Да	<input type="checkbox"/> Нет
22	Дополнительные требования		


Сведения о Заказчике:

Предприятие \_\_\_\_\_

Объект \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

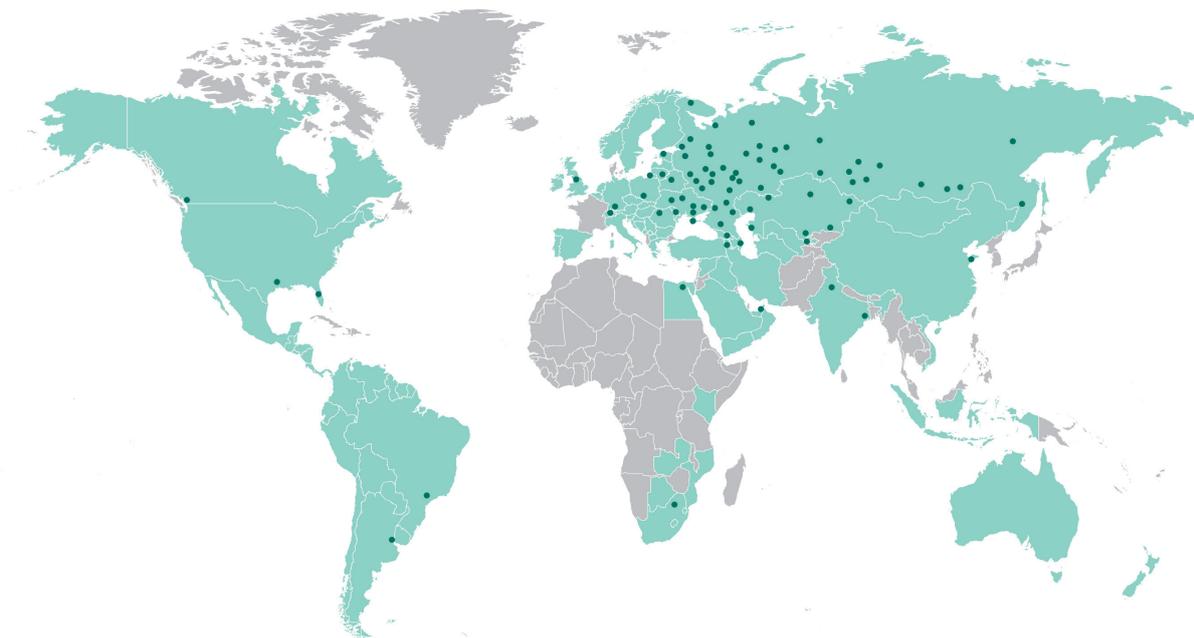
Телефон, факс, e-mail \_\_\_\_\_

Подпись ответственного за заполнение опросного листа \_\_\_\_\_









**Разработано  
и сделано в России**

[tavrida.com](http://tavrida.com)

06.2017