



Общество с ограниченной ответственностью  
"Автоматизация промышленных систем"

Предприятие:

Объект:

Проектная документация

Установка комплектного устройства ШЭ-АПС-БАВР

АПС.179-БАВР-АПС-012023

Комплект: Релейная защита, автоматика  
и вторичные соединения

Генеральный директор  
ООО "АПС"

Смирнов И.А.

Главный инженер проекта

Васильев Е.А.

г. Москва, 2023г.

Ведомость документов

Текстовая часть

№	Формат	Обозначение	Наименование	Листов
1	A3	АПС.179-БАВР-АПС-012023-ОД	Общие данные	1
2	A3	АПС.179-БАВР-АПС-012023-КЖ	Кабельный журнал	1
3	A3	АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э2	Функциональная схема БАВР	1
4	A3	АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э6	Внешний вид. Габаритные размеры	2
5	A3	АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э3	Схема принципиальная	8
6	A3	АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э4	Схема соединений (монтажная)	5
7	A3	АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э5	Схема подключений	7
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

В соответствии с исходными данными Заказчика, в РУ существуют две секции сборных шин, секционированных выключателем.

Проектом предусматривается установка в РУ комплектного устройства ШЭ-АПС-БАВР.

Комплектное устройство БАВР на базе микропроцессорного терминала МИР 200 – это цифровая система обработки входных величин с дополнительными возможностями при эксплуатации и функционировании устройства, которая позволяет сократить время реакции пускового устройства до 5-12мс.

Все внешние элементы технических средств комплекса БАВР, находящиеся под напряжением, должны иметь защиту от случайного прикосновения, а сами технические средства должны быть занулены (заземлены) в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81, ГОСТ Р 50571, а также в соответствии с документами «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утвержден Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 N 903Н. Начало действия 01.01.2021), «Правила устройства электроустановок» (ПУЭ) и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП).

Технические средства комплекса БАВР должны быть установлены таким образом, чтобы обеспечивалась их безопасная эксплуатация и техническое обслуживание.

Устройство должно устанавливаться на заземленные металлические конструкции, при этом необходимо обеспечить надежный электрический контакт между панелью и винтами крепления устройства, а также соединить заземляющий болт устройства с контуром заземления медным проводом сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>.

Функции комплекса ШЭ-АПС-БАВР:

В части защитных блокировок:

- токовая блокировка (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:

- значения текущих величин тока и напряжения;
- состояния текущих положений коммутационного оборудования;
- осциллографирование аварийных процессов (до 300 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.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

						АПС.179-БАВР-АПС-012023-ОД			
						Установка комплектного устройства ШЭ-АПС-БАВР			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ШЭ-АПС-БАВР-2-2-2023	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Васильев			01.2023		П	1	1
Разработал		Братченко			01.2023				
Н.контроль		Лосников			01.2023				
						Общие данные			
									

№ кабельной линии	Откуда		Куда		Марка кабеля, провода	Способ прокладки				Общая длина, м	Примечание
	Оборудование	Помещение	Оборудование	Помещение		в коробе	в металлорукаве	в трубе	в кабельном канале		
WF1	Ячейка В1	РУ	Шкаф БАВР	РУ	КВВГЭнг(А)-LS 4x4				✓		Токовые цепи
WF2	Ячейка В2	РУ	Шкаф БАВР	РУ	КВВГЭнг(А)-LS 4x4				✓		Токовые цепи
WF3	Ячейка В1	РУ	Шкаф БАВР	РУ	КВВГЭнг(А)-LS 14x1,5				✓		Цепи отключения, БК выключателя
WF4	Ячейка В2	РУ	Шкаф БАВР	РУ	КВВГЭнг(А)-LS 14x1,5				✓		Цепи отключения, БК выключателя
WF5	Ячейка СВ	РУ	Шкаф БАВР	РУ	КВВГЭнг(А)-LS 14x1,5				✓		Цепи включения, БК выключателя
WF6	Ячейка ТН 1СШ	РУ	Шкаф БАВР	РУ	КВВГЭнг(А)-LS 14x1,5				✓		Цепи ТН БК автоматов ТН
WF7	Ячейка ТН 2СШ	РУ	Шкаф БАВР	РУ	КВВГЭнг(А)-LS 14x1,5				✓		Цепи ТН БК автоматов ТН
WF8	ШОТ	РУ	Шкаф БАВР	РУ	КВВГЭнг(А)-LS 4x4				✓		Питание 220 В DC
WF9	ШОТ	РУ	Шкаф БАВР	РУ	КВВГЭнг(А)-LS 4x4				✓		Питание 220 В DC
WF10	Ячейка ТН1КЛ	РУ	Шкаф БАВР	РУ	КВВГЭнг(А)-LS 14x1,5				✓		Цепи ТН БК автоматов ТН
WF11	Ячейка ТН2КЛ	РУ	Шкаф БАВР	РУ	КВВГЭнг(А)-LS 14x1,5				✓		Цепи ТН БК автоматов ТН

СОГЛАСОВАНО

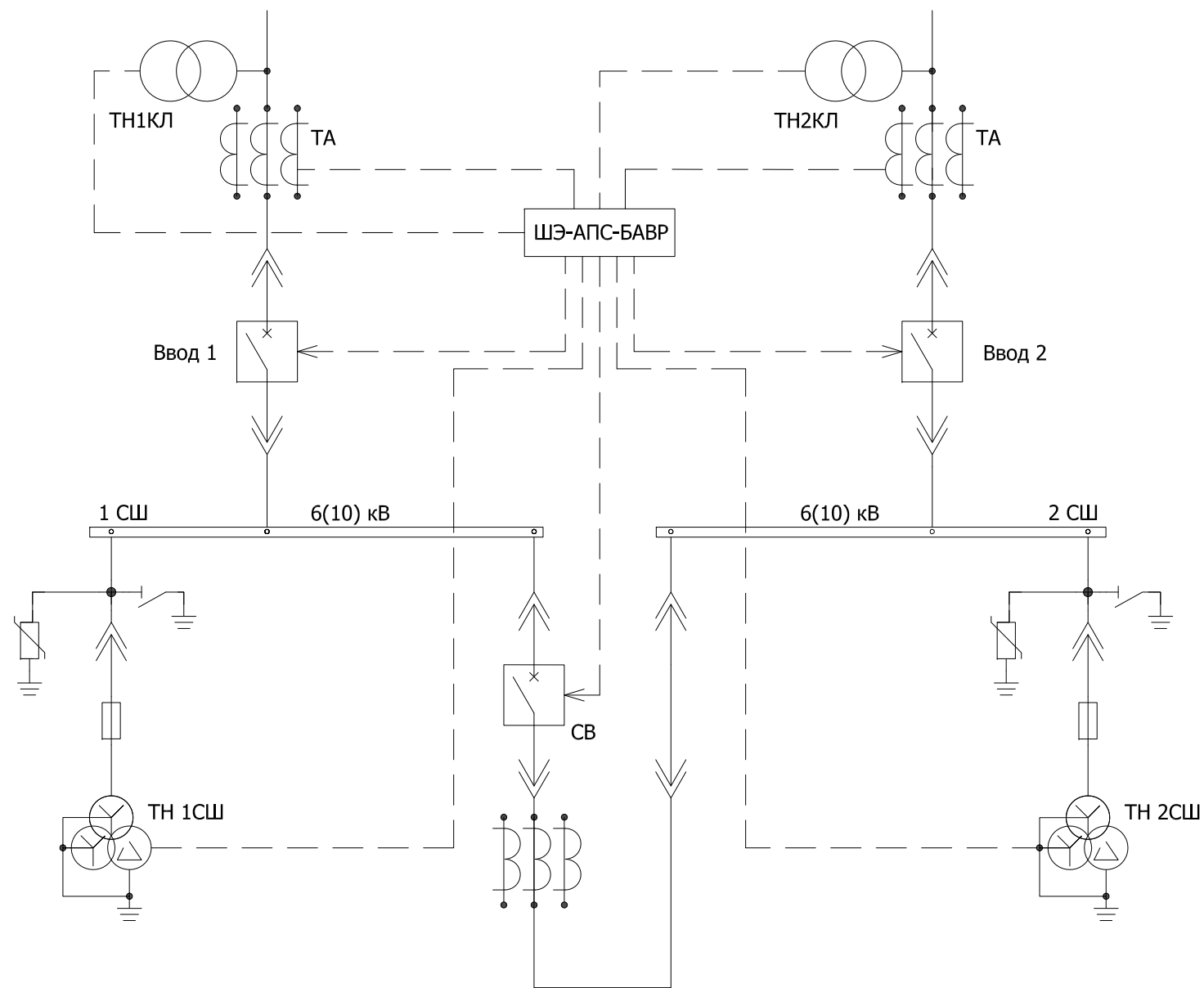
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

						<b>АПС.179-БАВР-АПС-012023-КЖ</b>					
						Установка комплектного устройства ШЭ-АПС-БАВР					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	<b>ШЭ-АПС-БАВР-2-2-2023</b>					
ГИП		Васильев			01.2023				Стадия	Лист	Листов
Разработал		Братченко			01.2023				П	1	1
Н.контроль		Лосников			01.2023	Кабельный журнал					





Примечание:

1. Цепи напряжения ТСН подключаются для реализации автоматики ВНР.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
ГИП		Васильев			01.2023
Разработал		Братченко			01.2023
Н.контроль		Лосников			01.2023

АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э2

Установка комплектного устройства ШЭ-АПС-БАВР

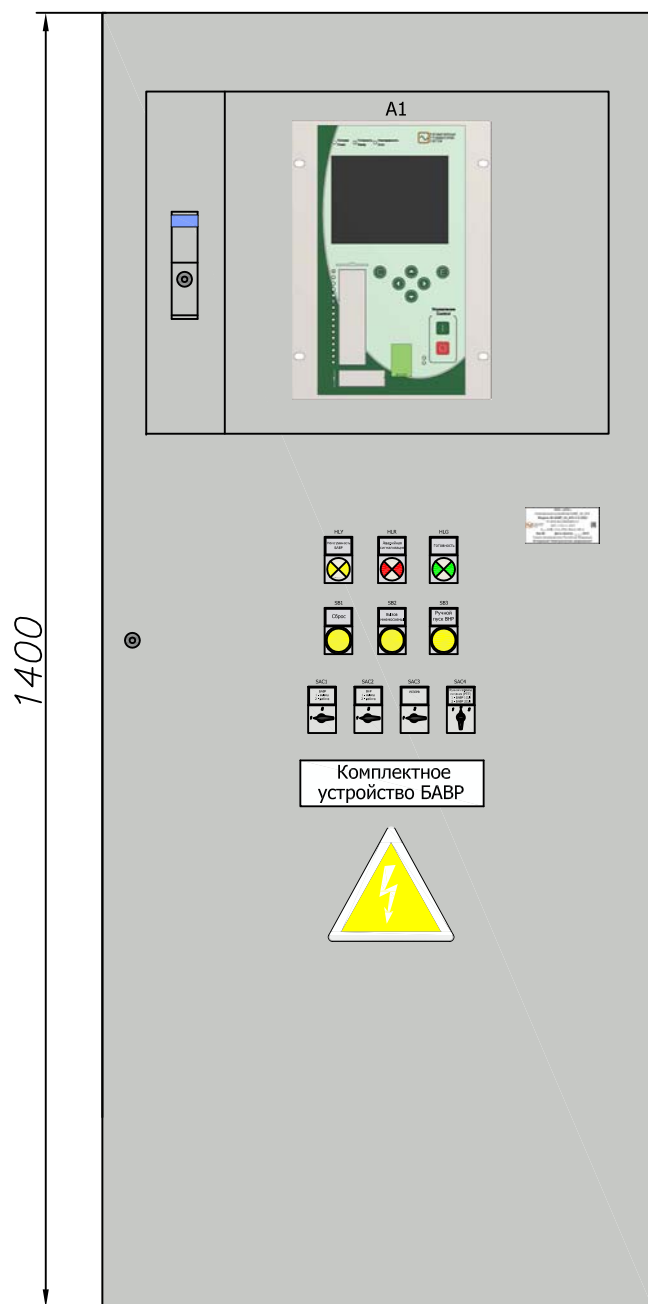
ШЭ-АПС-БАВР-2-2-2023

Функциональная схема БАВР

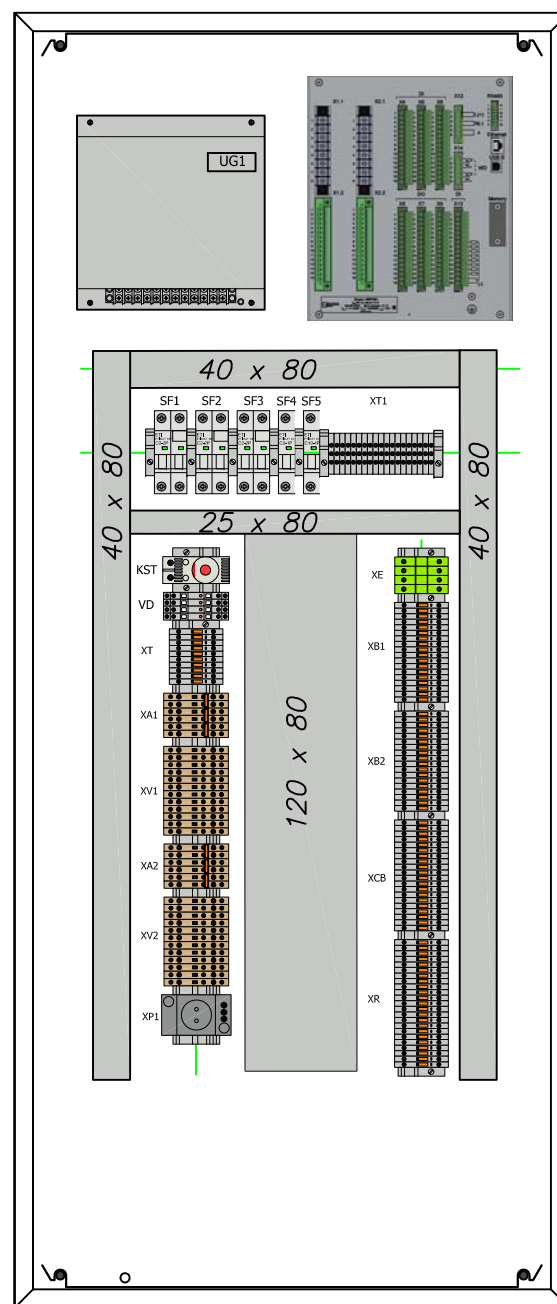
Стадия	Лист	Листов
П	1	1



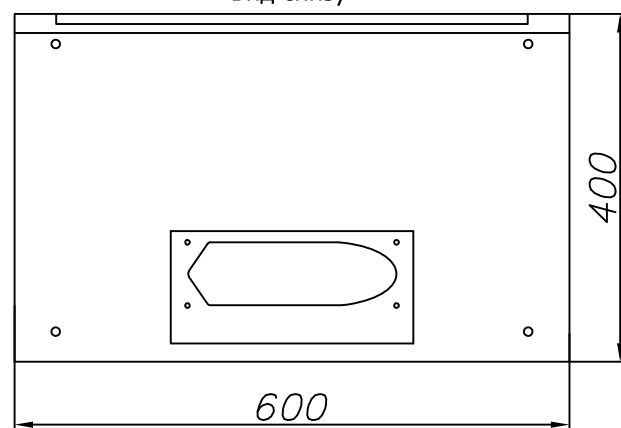
М 1:8  
Вид спереди



Вид спереди  
(при снятой двери)



Вид снизу



Перечень надписей

Поз.	Место надписи	Текст надписи	Примечание
A1	в рамке	МП устройство МИР 200	
UG1	в рамке	Блок питания МИР-БП	
SAC1	в рамке	Ключ БАВР	
SAC2	в рамке	Ключ Автоматический ВНР	
SAC3	в рамке	Ключ Резерв	
SAC4	в рамке	Ключ Ручной перевод питания	
HLV	в рамке	Лампа "Неисправность БАВР"	
HLR	в рамке	Лампа "Аварийная сигнализация"	
HLG	в рамке	Лампа "Готовность"	
SF1	в рамке	Цепи сигнализации	
SF2	в рамке	Цепи питания А1 (МИР 200)	
SF3	в рамке	Цепи освещения	
SF4	в рамке	Цепи обогрева	
SF5	в рамке	Цепи питания розетки	
VD	в рамке	Диодный мост	
KST	в рамке	Термостат	
EK	в рамке	Обогреватель	
XA1	в рамке	XA1	
XA2	в рамке	XA2	
XV1	в рамке	XV1	
XV2	в рамке	XV2	
XB1	в рамке	XB1	
XB2	в рамке	XB2	
XCB	в рамке	XCB	
XT	в рамке	XT	
XT1	в рамке	XT1	
XE	в рамке	XE	
XR	в рамке	XR	
SB1	в рамке	Кнопка "Сброс"	
SB2	в рамке	Кнопка "Вызов мнемосхемы"	
SB3	в рамке	Кнопка "Ручной ВНР"	
XP1	в рамке	Розетка, 220В	

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Примечание:

1. Обогреватель EK крепится внутри на левой стенке шкафа БАВР.

АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э6

Установка комплектного устройства ШЭ-АПС-БАВР

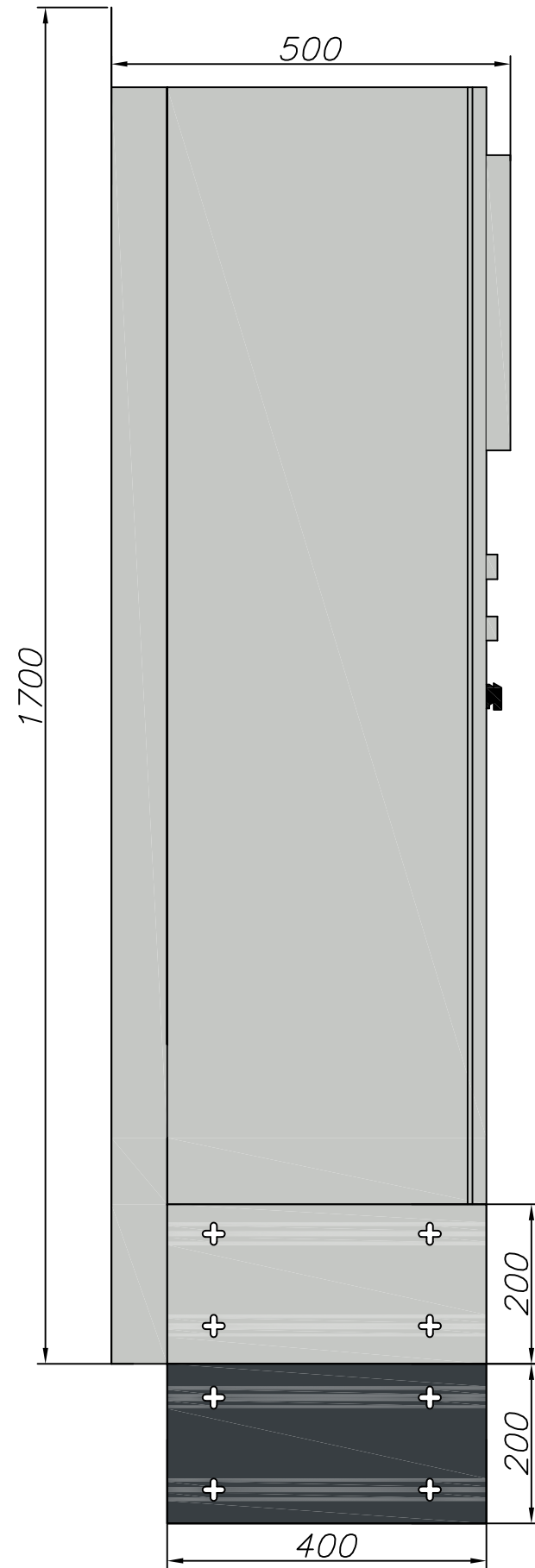
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ШЭ-АПС-БАВР-2-2-2023	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Васильев			01.2023				
Разработал		Братченко			01.2023				
Н.контроль		Лосников			01.2023				



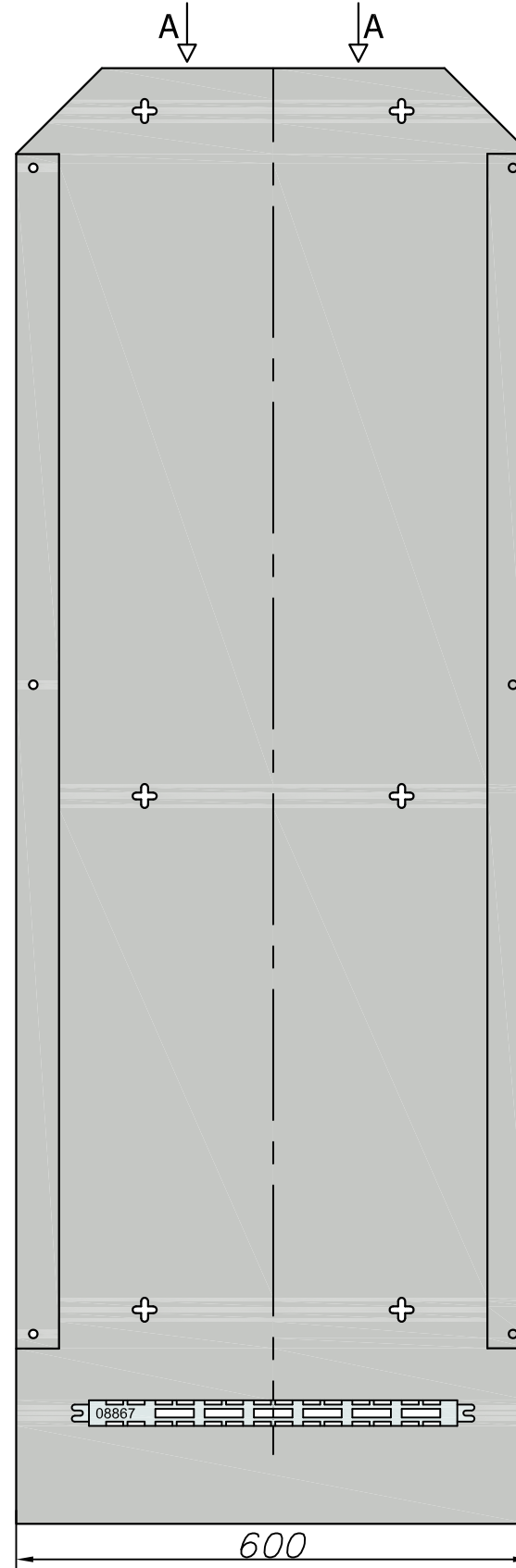
М 1:8  
Вид сзади



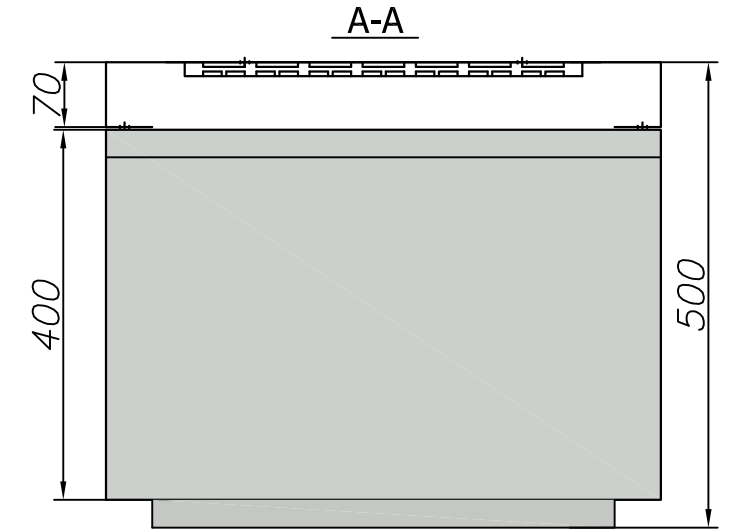
М 1:8  
Вид сбоку



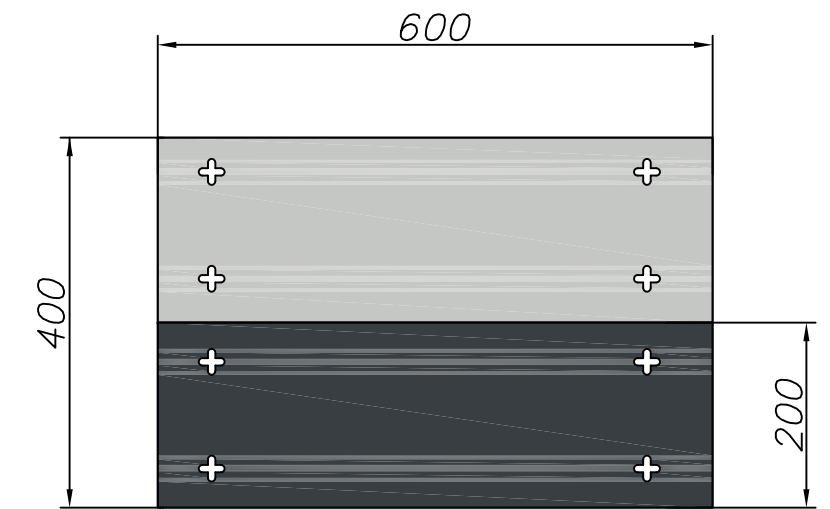
Крышка шкафа



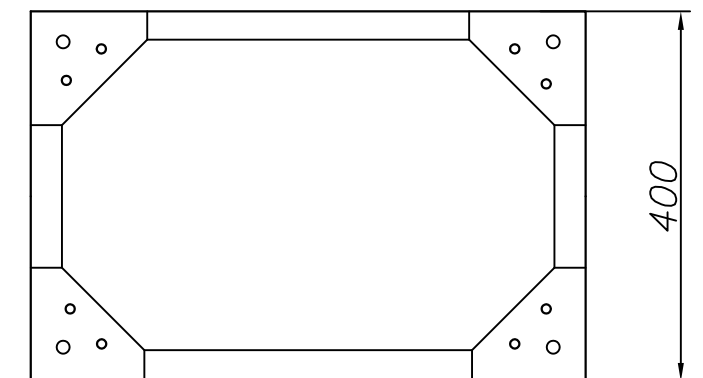
Вид шкафа сверху



Вид цоколей спереди



Вид цоколей сверху



- Примечание:
1. Защитный кожух необходим тогда, когда прокладка кабеля в распределительном устройстве осуществляется по эстакаде;
  2. Цоколь (2\*200мм) всегда идет в комплекте со шкафом;
  3. Защитный кожух комплектуется по необходимости.

Примечание:

1. Шкаф напольного исполнения поставляется с цоколем 2\*200мм, высота шкафа от пола составляет 1400мм+(2\*200мм)=1800мм.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э6

Лист

2

Формат А3

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

СОГЛАСОВАНО

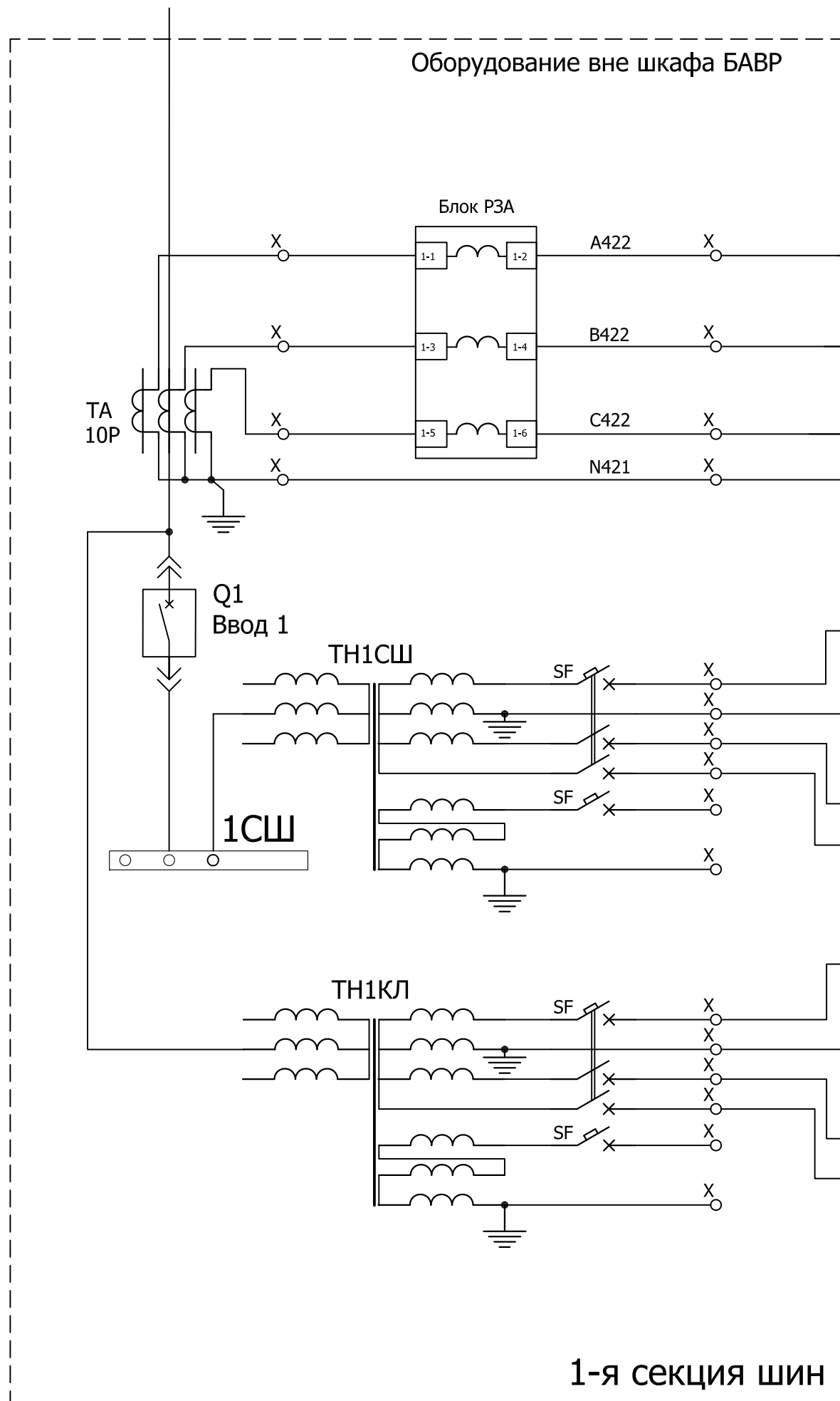
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Позиц. оборуд.	Наименование	Кол.	Примечание
A1	МП устройство МИР 200	1	
UG1	Блок питания МИР-БП	1	
SF1/SF2 SF3	Авт. выключатель ЕТИ ЕТИМАТ-С2-2P DC	3	
SF4	Авт. выключатель ЕТИ ЕТИМАТ-С2-1P AC	1	
SF5	Авт. выключатель ЕТИ ЕТИМАТ-С10-1P AC	1	
XP1	Розетка - РМ-102	1	
SAC1 SAC2  SAC3	Кулачковый переключатель CS 10-02.002FU9.08	3	
SAC4	Кулачковый переключатель CS 10-02.506FU3.12S	1	
HLV	Светосигнальная арматура AD60-22DS, желтый, 220V AC/DC	1	
HLR	Светосигнальная арматура AD60-22DS, красный, 220V AC/DC	1	
HLG	Светосигнальная арматура AD60-22DS, зеленый, 220V AC/DC	1	
KST	Терморегулятор TRT-10A230V-NC	1	
EK	Обогреватель SQ0832-0006 TDM 100Вт	1	
SB1/SB2/SB3	Кнопка желтая ЭРА ВВТ60-ВА-К05Е LAY5-BA51	3	
VD1,VD2	Клеммник 2-х ярусный; WG-EKI-C-корпус MDB 110100N	2	
VD3,VD4	Клеммник 2-х ярусный; WG-EKI-C-корпус MDB 110090N	2	
XT1	Клеммник на DIN-рейку 4мм.кв. (серый); AVK4(RP) 304130RP	19	
XT, XR, XB1(2),XCB	Клеммник на DIN-рейку AVK 4A 304380	89	
XA1,XA2, XV1,XV2	Клеммник на DIN-рейку тип WGO3 6мм2 - 375692	36	
XE	Клеммник на DIN-рейку 4 мм.кв., (земля); AVK 4RT 334270	4	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	АПС.179-БАВР-АПС-012023-ЭЗ		
Установка комплектного устройства ШЭ-АПС-БАВР ШЭ-АПС-БАВР-2-2-2023						Стадия	Лист	Листов
						П	1	8
						Схема принципиальная		
								



А1

Е1

X1.1

Конт. Цель

Конт.	Цель	Схема
Ø 1 Н	Ток фазы А	Ia
Ø 2 К		
Ø 3 Н	Ток фазы В	Ib
Ø 4 К		
Ø 5 Н	Ток фазы С	Ic
Ø 6 К		

X1.2

Конт. Цель

Конт.	Цель	Схема
Ø 1 Н	Напряжение Ua	Ua
Ø 2 К		
Ø 3 Н	Напряжение Ub	Ub
Ø 4 К		
Ø 5 Н	Напряжение Uc	Uc
Ø 6 К		
Ø 7 Н	Напряжение 3Uo	3Uo
Ø 8 К		
Ø 9 Н	Напряжение Ua (КЛ)	Ua
Ø 10 К		
Ø 11 Н	Напряжение Ub (КЛ)	Ub
Ø 12 К		
Ø 13 Н	Напряжение Uc (КЛ)	Uc
Ø 14 К		
Ø 15 Н	Напряжение 3Uo (КЛ)	3Uo
Ø 16 К		

Токовые цепи.  
Автоматика  
БАВРЦепи  
напряжения  
СШ.  
Автоматика  
БАВРЦепи  
напряжения  
до ввода.  
Автоматика  
ВНР

Примечание:

1. Блок Е1 – аналоговая плата входов 1 секции терминала БАВР.

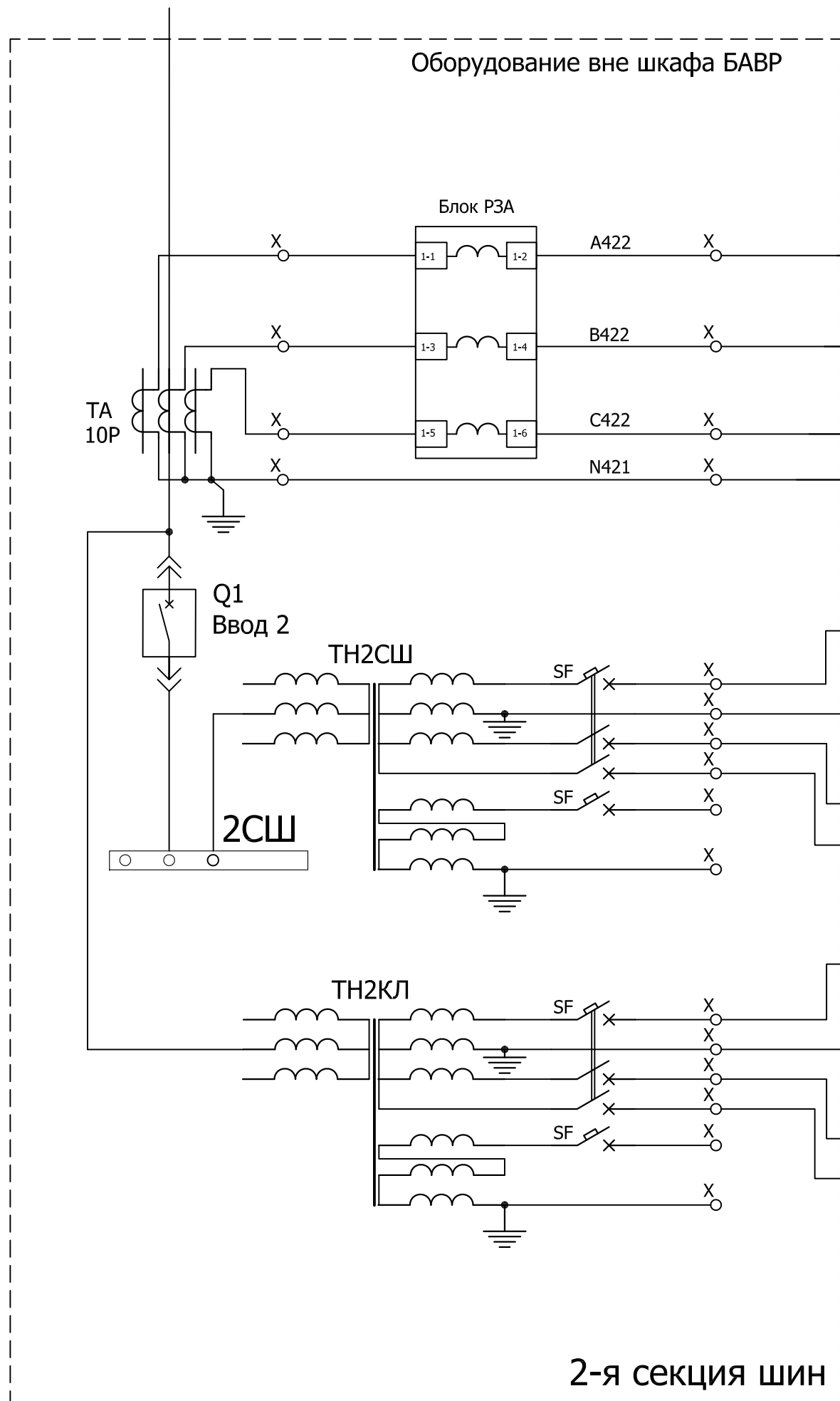
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПС.179-БАВР-АПС-012023-ЭЗ

Лист

2





A1

E2

X2.1

Конт. Цепь

Конт.	Цепь	Назначение	Символ
Ø 1	Н	Ток фазы А	Ia
Ø 2	К		
Ø 3	Н	Ток фазы В	Ib
Ø 4	К		
Ø 5	Н	Ток фазы С	Ic
Ø 6	К		

X2.2

Конт. Цепь

Конт.	Цепь	Назначение	Символ
Ø 1	Н	Напряжение Ua	Ua
Ø 2	К		
Ø 3	Н	Напряжение Ub	Ub
Ø 4	К		
Ø 5	Н	Напряжение Uc	Uc
Ø 6	К		
Ø 7	Н	Напряжение 3Uo	3Uo
Ø 8	К		
Ø 9	Н	Напряжение Ua (КЛ)	Ua
Ø 10	К		
Ø 11	Н	Напряжение Ub (КЛ)	Ub
Ø 12	К		
Ø 13	Н	Напряжение Uc (КЛ)	Uc
Ø 14	К		
Ø 15	Н	Напряжение 3Uo (КЛ)	3Uo
Ø 16	К		

Токовые цепи.  
Автоматика  
БАВР

Цепи  
напряжения  
СШ.  
Автоматика  
БАВР

Цепи  
напряжения  
до ввода.  
Автоматика  
ВНР

Примечание:

1. Блок E2 – аналоговая плата входов 2 секции терминала БАВР.

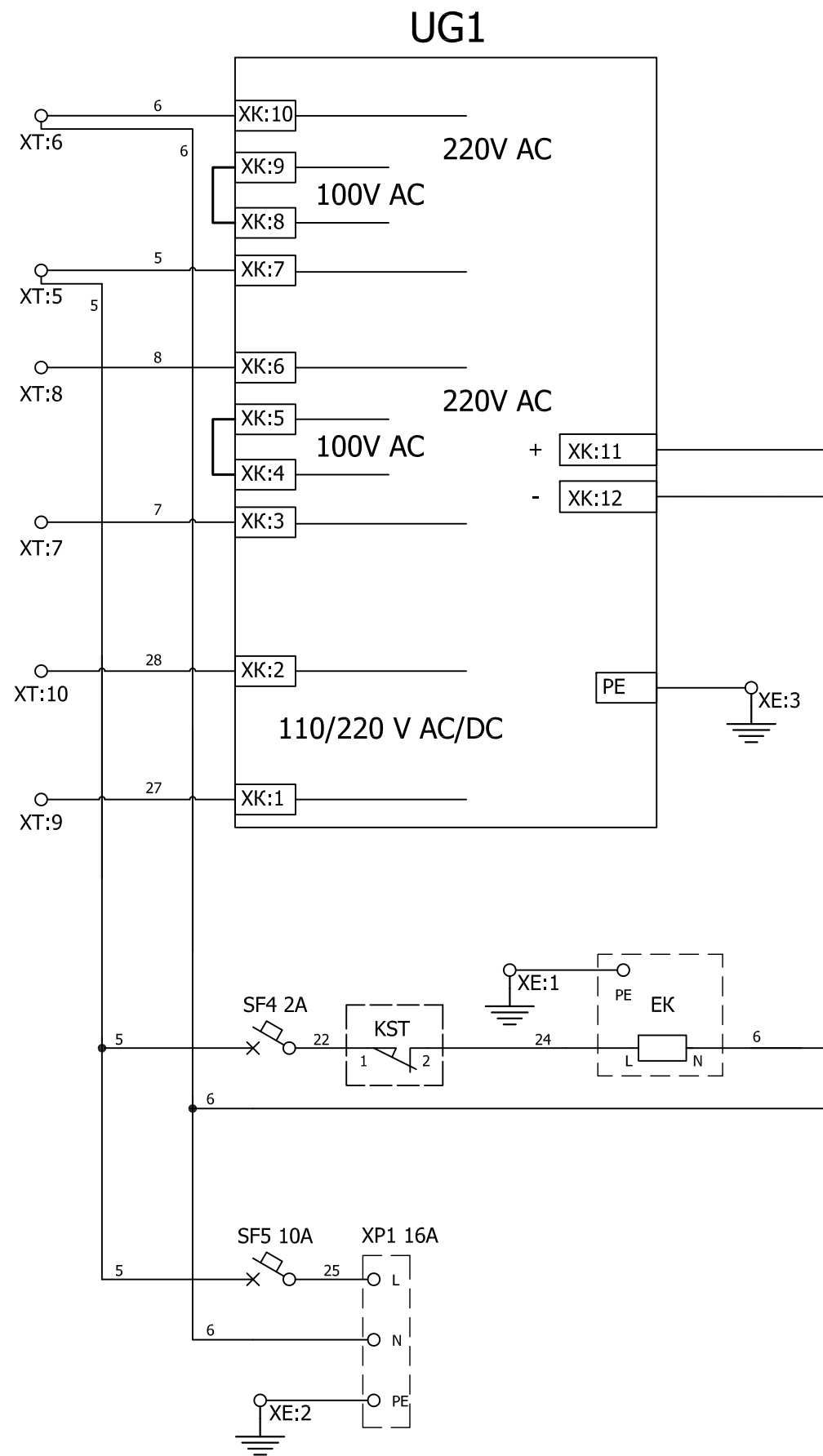
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПС.179-БАВР-АПС-012023-ЭЗ

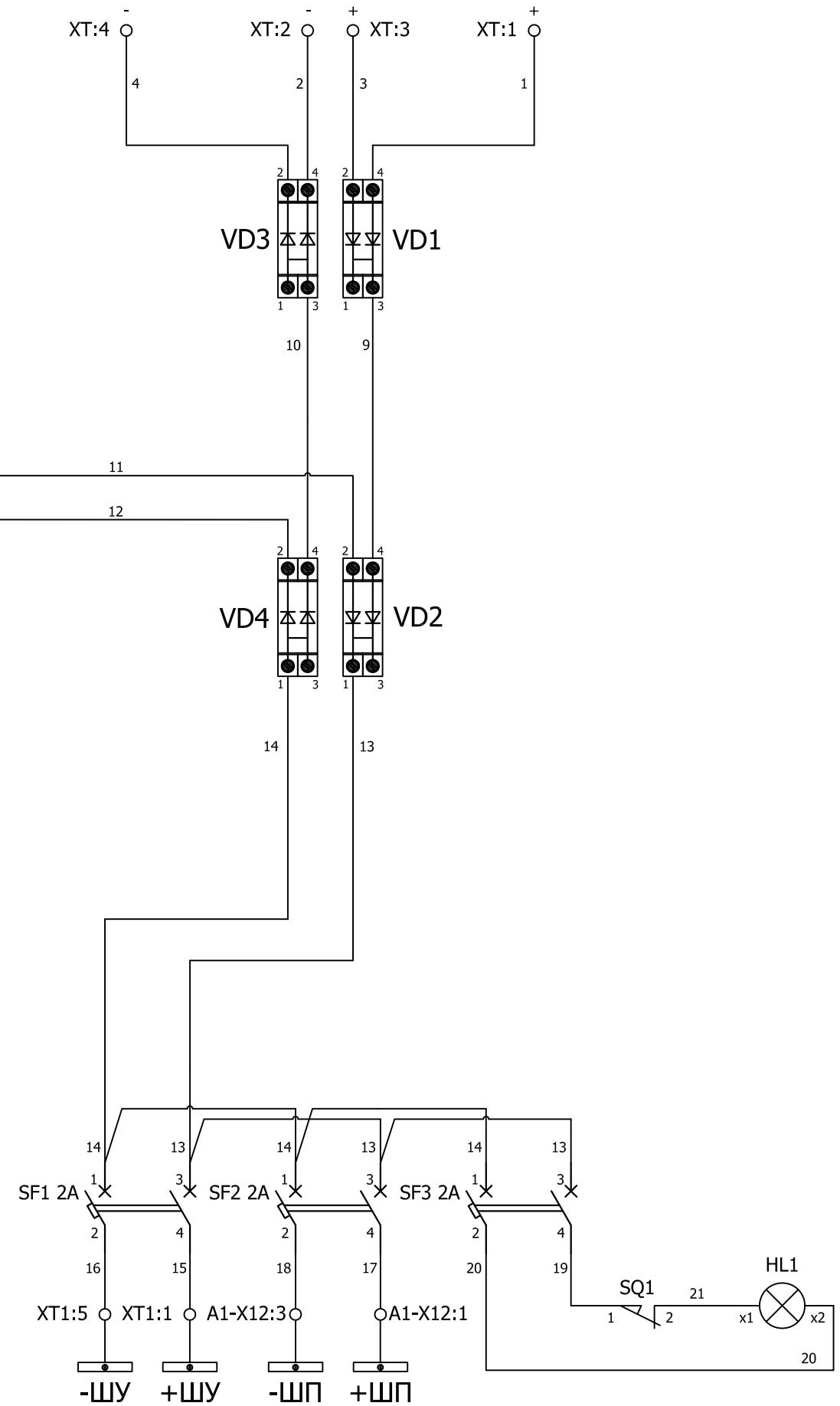
Лист

3

## Подключение цепей питания переменного тока



## Подключение цепей питания постоянного тока



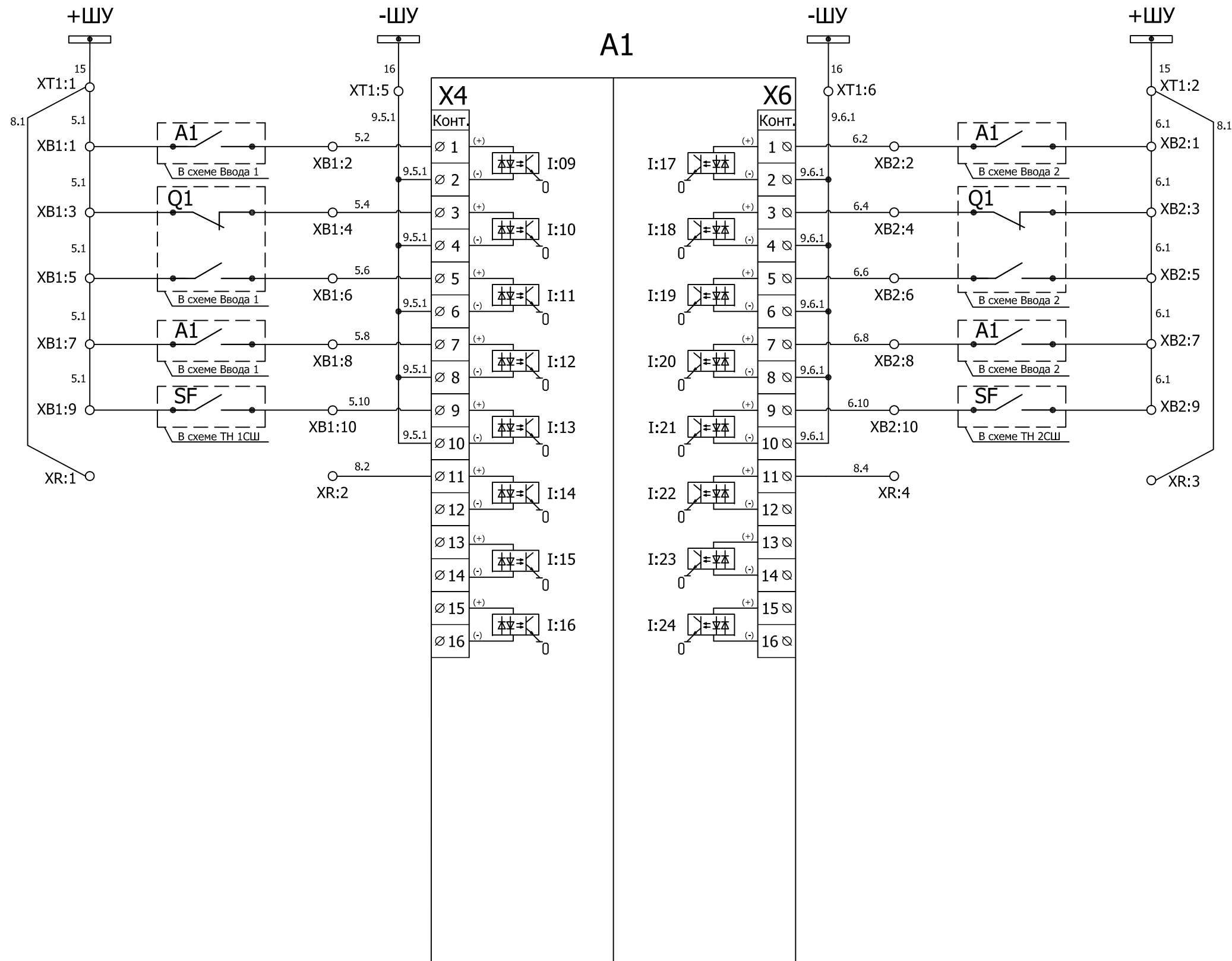
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э3

Лист

4

Наименование цепи
Готовность от Ввода 1
Ввод 1 отключен (РПО)
Ввод 1 включен (РПВ)
Блокировки от Ввода 1 *
Автомат ТН СШ1
Резерв
Резерв
Резерв



Наименование цепи
Готовность от Ввода 2
Ввод 2 отключен (РПО)
Ввод 2 включен (РПВ)
Блокировки от Ввода 2 *
Автомат ТН СШ2
Резерв
Резерв
Резерв

Примечание:  
1. Блоки дискретных входов E4, E5 терминала ШЭ-АПС-БАВР.  
\* - Необязательные для подключения сигналы.

СОГЛАСОВАНО

Инв. N подл. Подп. и дата. Взам. инв. N

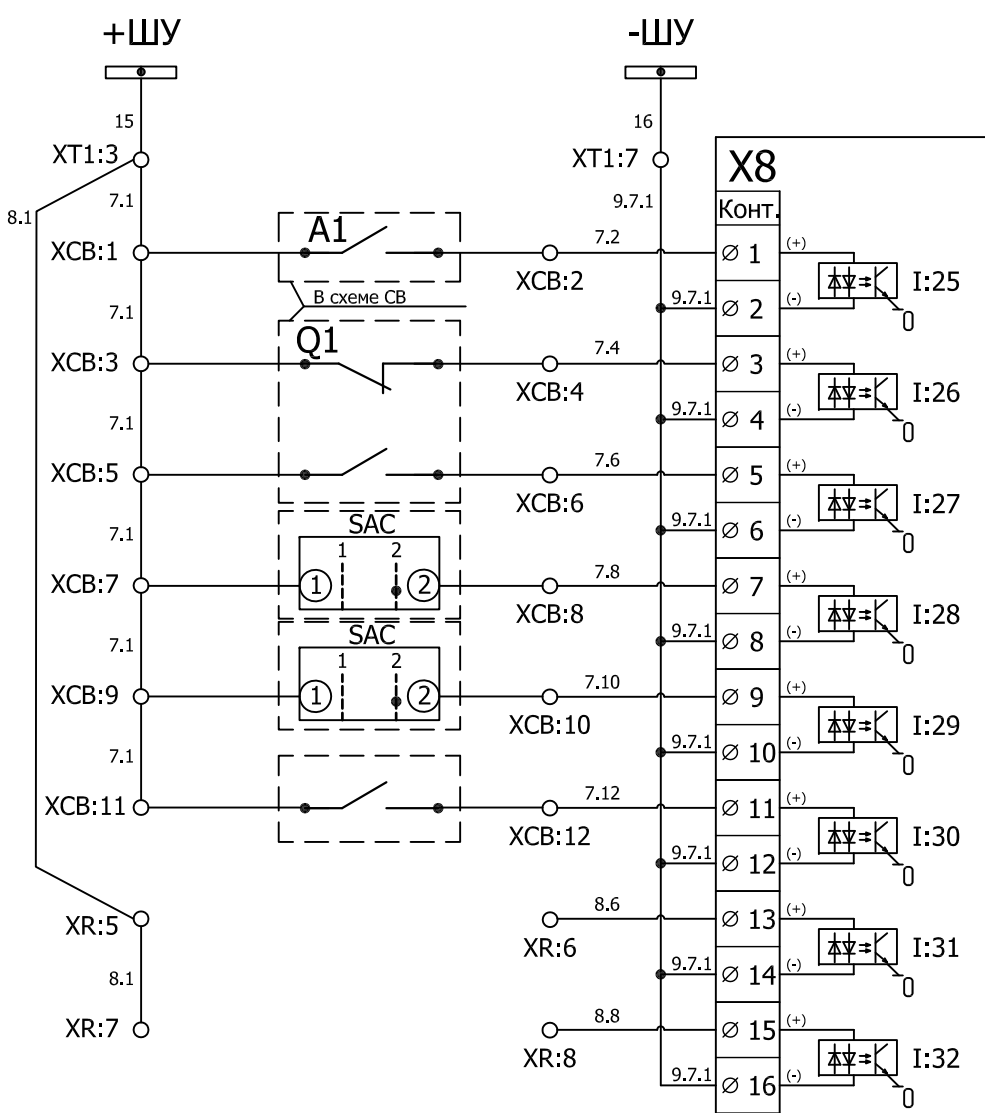
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПС.179-БАВР-АПС-012023-ЭЗ

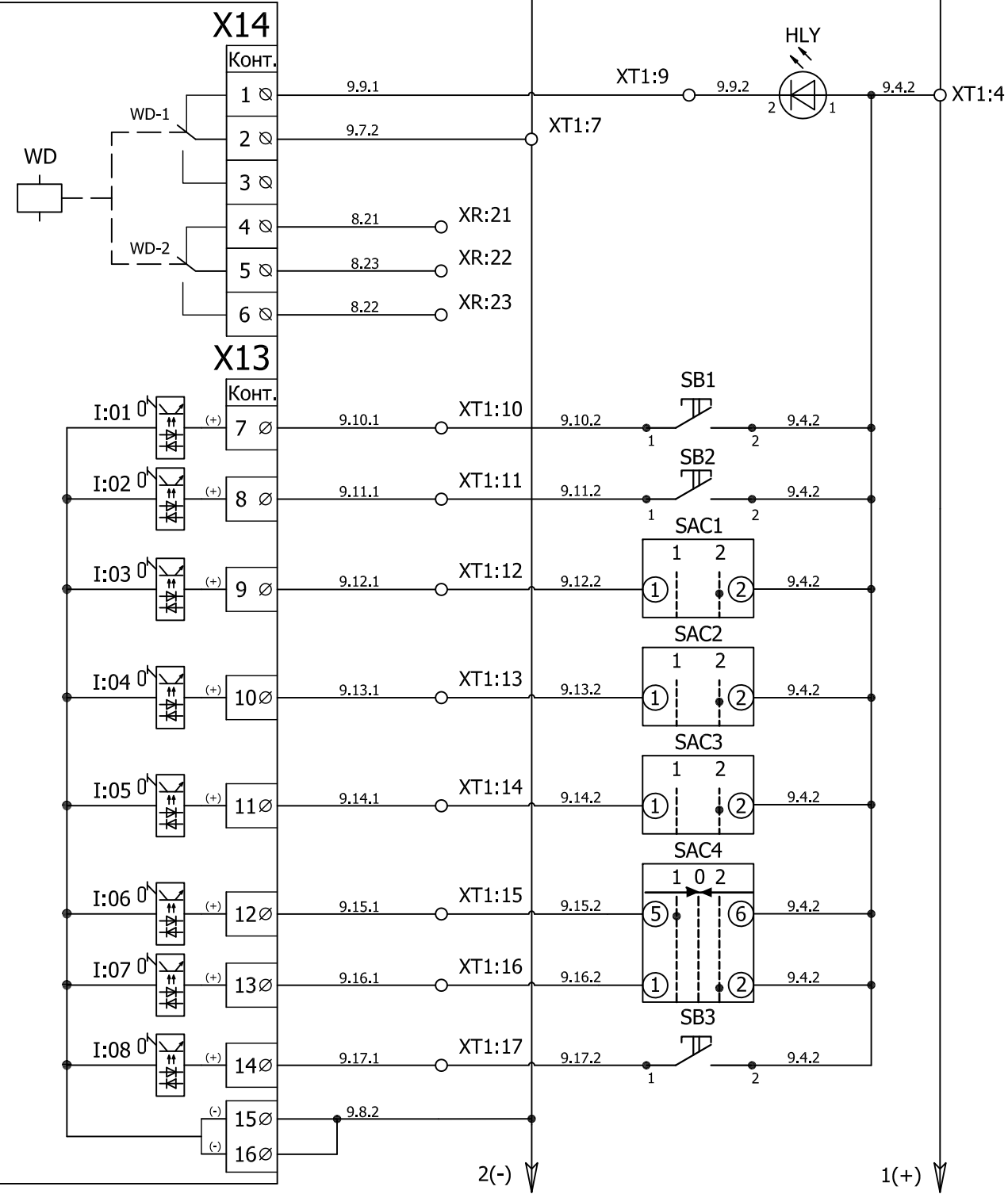
Лист  
5

Формат А3

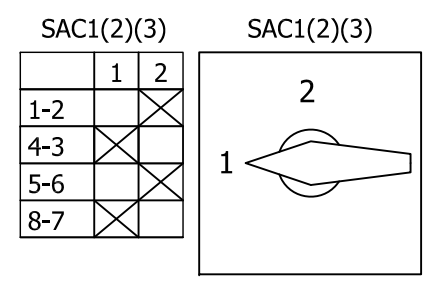
Наименование цепи
Готовность от СВ
СВ отключен (РПО)
СВ включен (РПВ)
Внешний ключ "БАВР"*
Внешний ключ "ВНР"*
Запрет БАВР/ВНР*
Резерв
Резерв



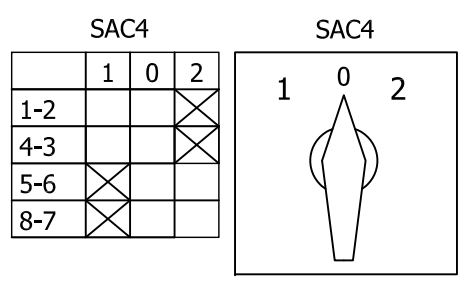
**A1**



Наименование цепи
Неисправность терминала
Неиспр./Авар.
Общий
Исправен
Кнопка "Сброс"
Кнопка "Вызов мнемосхемы"
Ключ "БАВР"
Ключ "Автоматический ВНР"
Ключ "Резерв"
Ключ "РПП БАВР 1СШ"
Ключ "РПП БАВР 2СШ"
Кнопка "Ручной ВНР"
Общий



Надпись	Обозначение
1	"Выведено"
2	"Введено"



Надпись	Обозначение
1	"БАВР 1СШ"
2	"БАВР 2СШ"

Примечание:  
 1. Блоки дискретных входов/выходов Е6, Е11 терминала ШЭ-АПС-БАВР.  
 \* - Необязательные для подключения сигналы.

СОГЛАСОВАНО

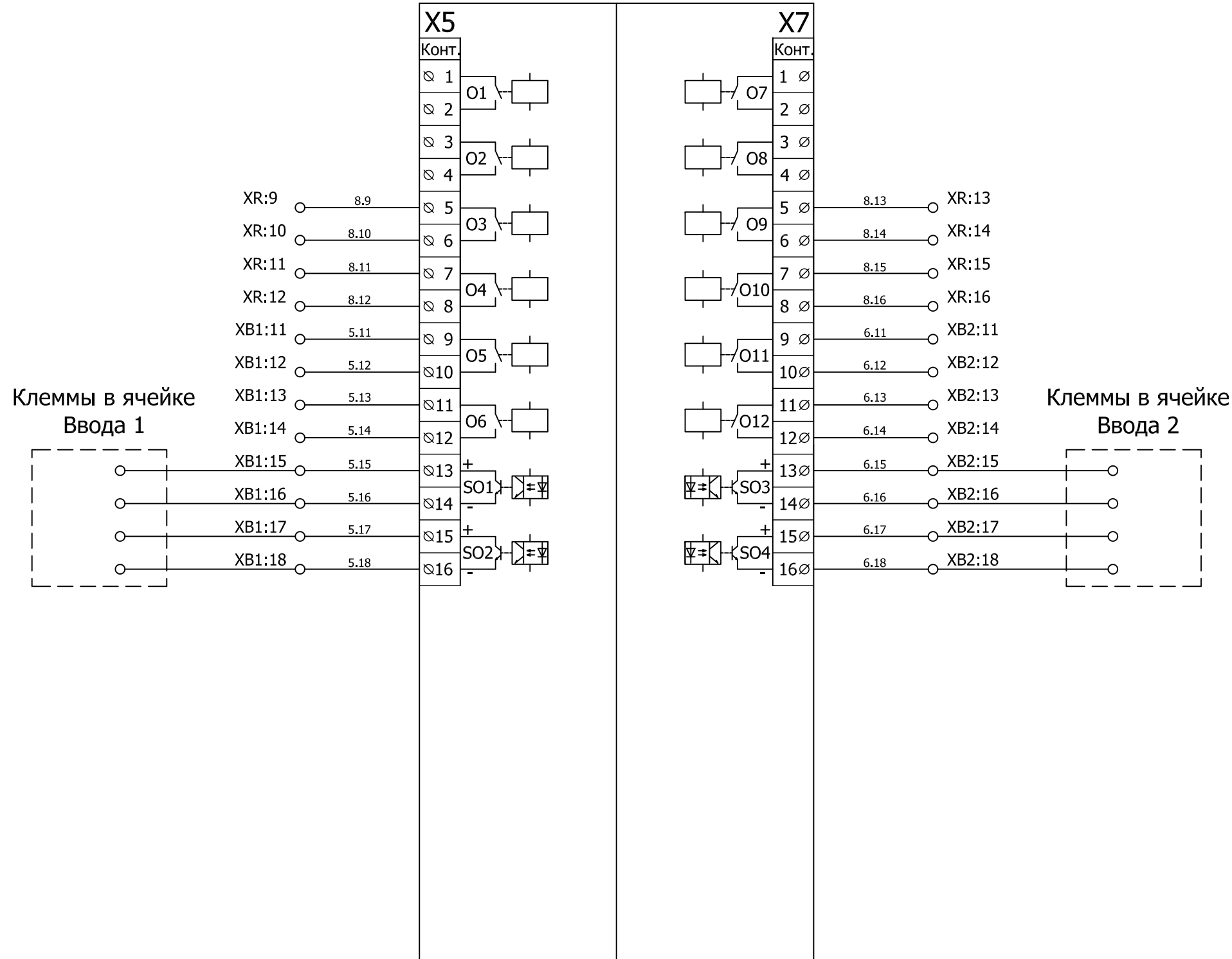
Инв. N подл. Подп. и дата. Взам. инв. N

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

АПС.179-БАВР-АПС-012023-ЭЗ

# A1

Наименование цепи
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Отключить Ввод 1
Включить Ввод 1
Отключить Ввод 1
Включить Ввод 1



Наименование цепи
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Резерв
Отключить Ввод 2
Включить Ввод 2
Отключить Ввод 2
Включить Ввод 2

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Примечание:

1. Блоки дискретных выходов E4, E5 терминала ШЭ-АПС-БАВР.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э3

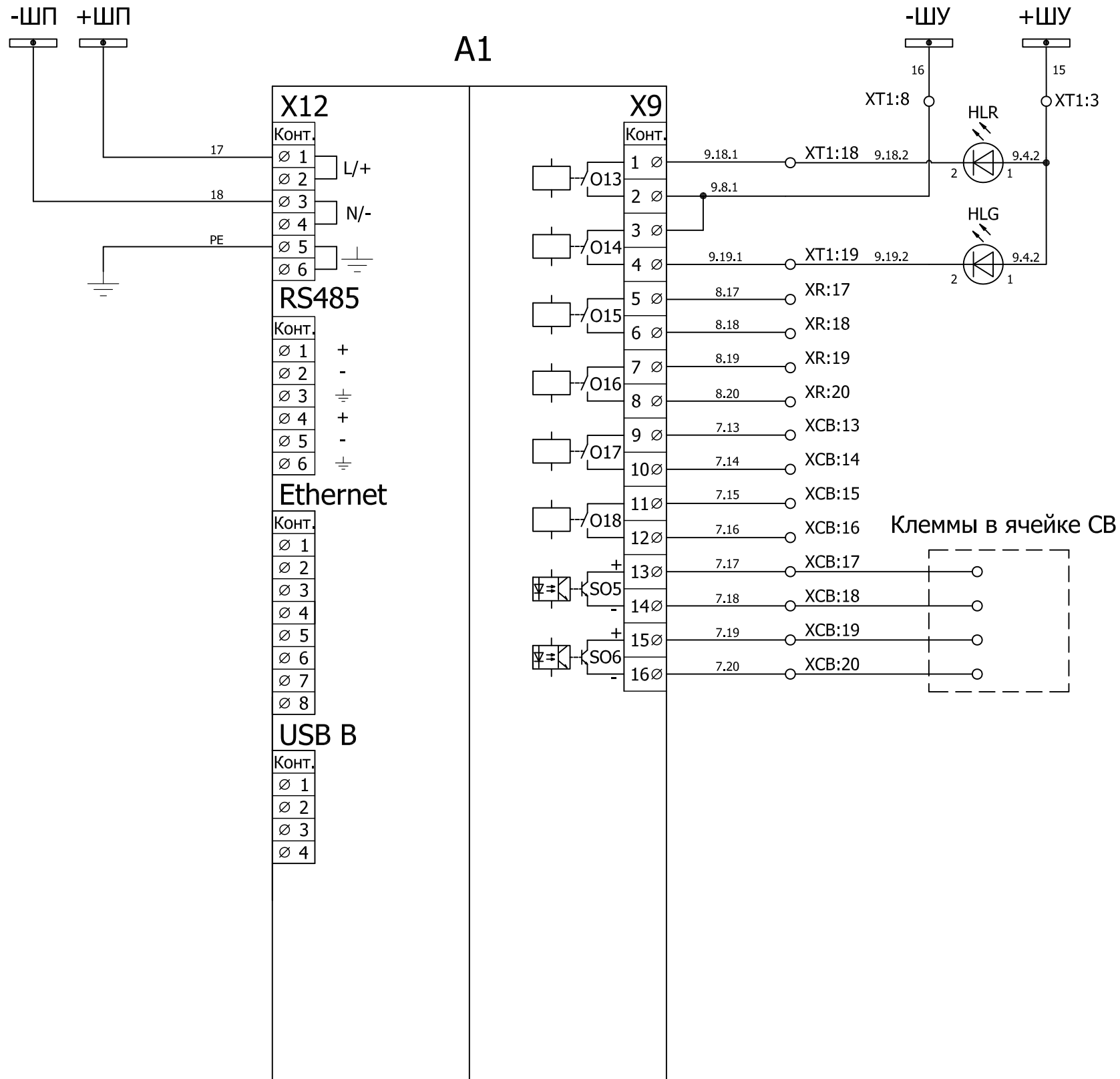
СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Наименование цепи
Питание (+/L)
Питание (-/N)
Заземление
DATA+
DATA-
COMMON
DATA+
DATA-
COMMON
TX+
TX-
RX+
n/c
n/c
RX-
n/c
n/c
VBUS
D-
D+
GND



Наименование цепи
Аварийная сигнализация
Сигнал "Готовность"
Резерв
Резерв
Отключить СВ
Включить СВ
Отключить СВ
Включить СВ

Примечание:

1. Блоки дискретных входов/выходов Е6, Е11 терминала ШЭ-АПС-БАВР.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

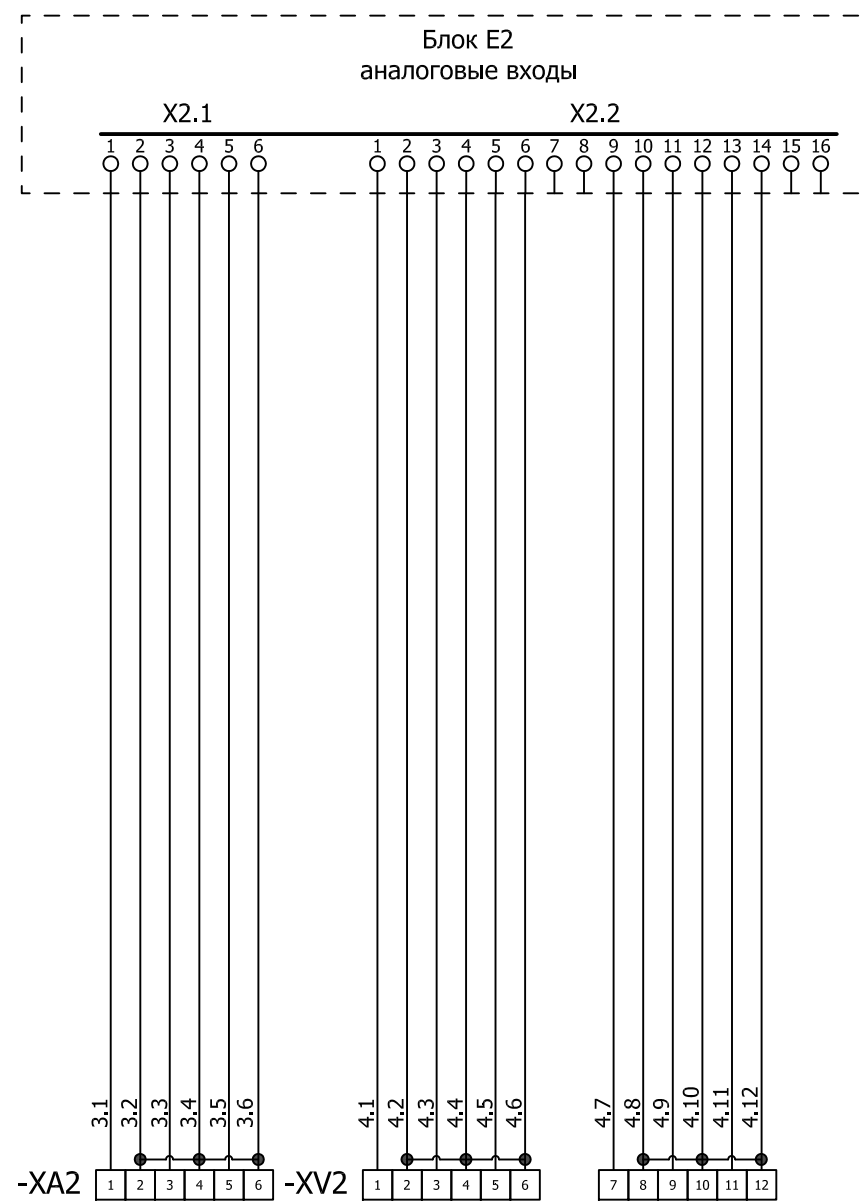
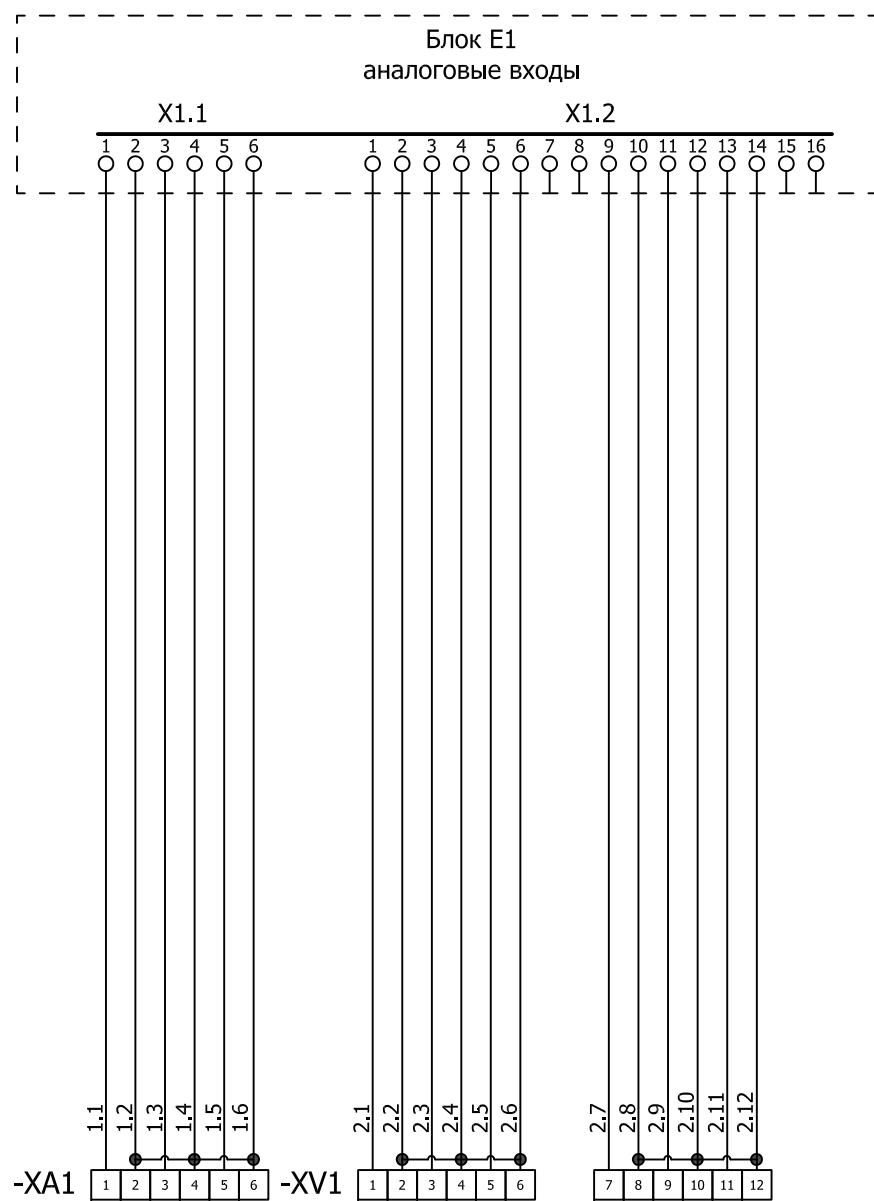
АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э3

Лист

8

Формат А3

СОГЛАСОВАНО

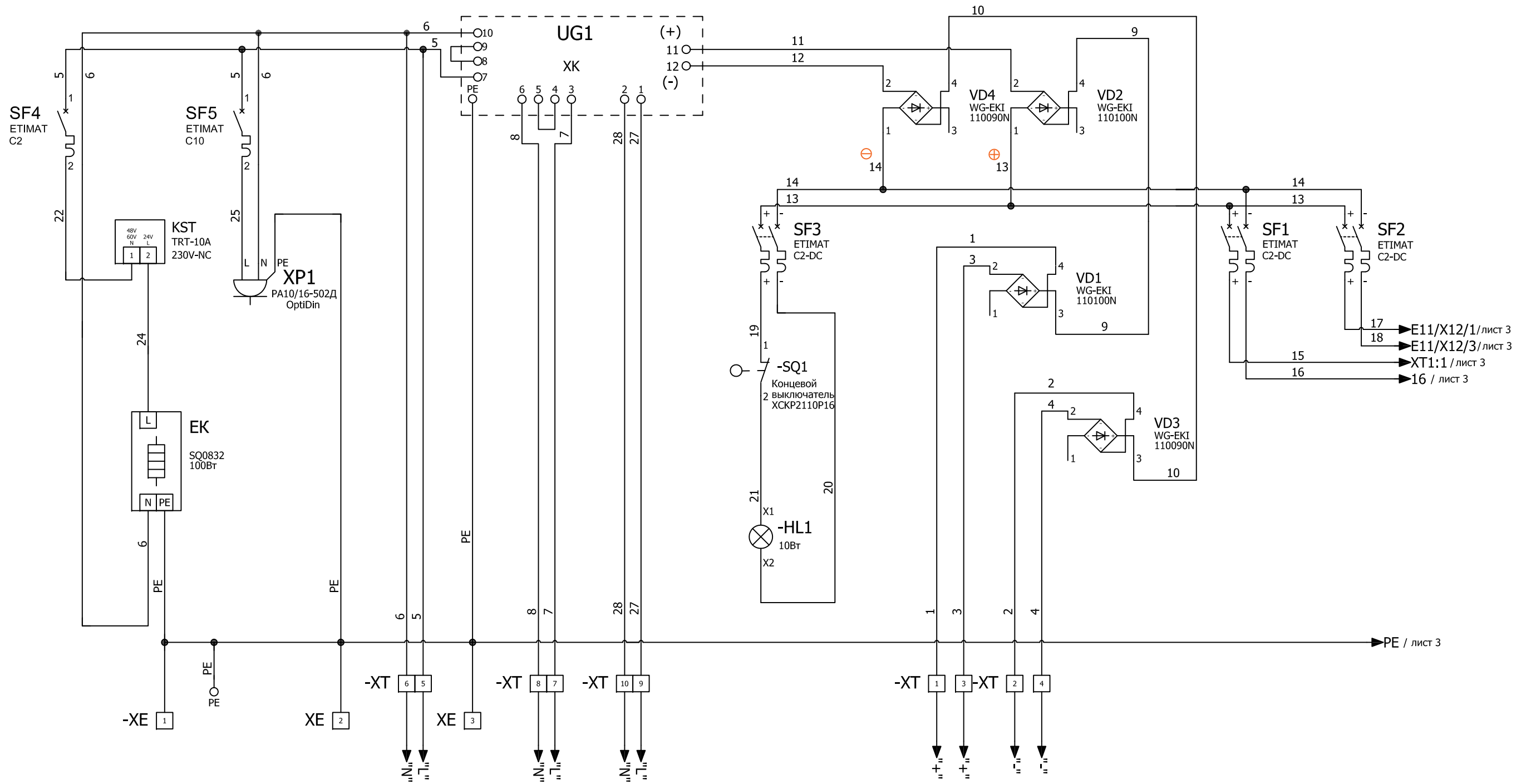


Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

<b>АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э4</b>							
Установка комплектного устройства ШЭ-АПС-БАВР							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
ГИП		Васильев			01.2023		
Разработал		Братченко			01.2023		
Н.контроль		Лосников			01.2023		
ШЭ-АПС-БАВР-2-2-2023					Стадия	Лист	Листов
					П	1	5
Схема соединений (монтажная)							



Примечание:  
1. HL1 - освещение шкафа.

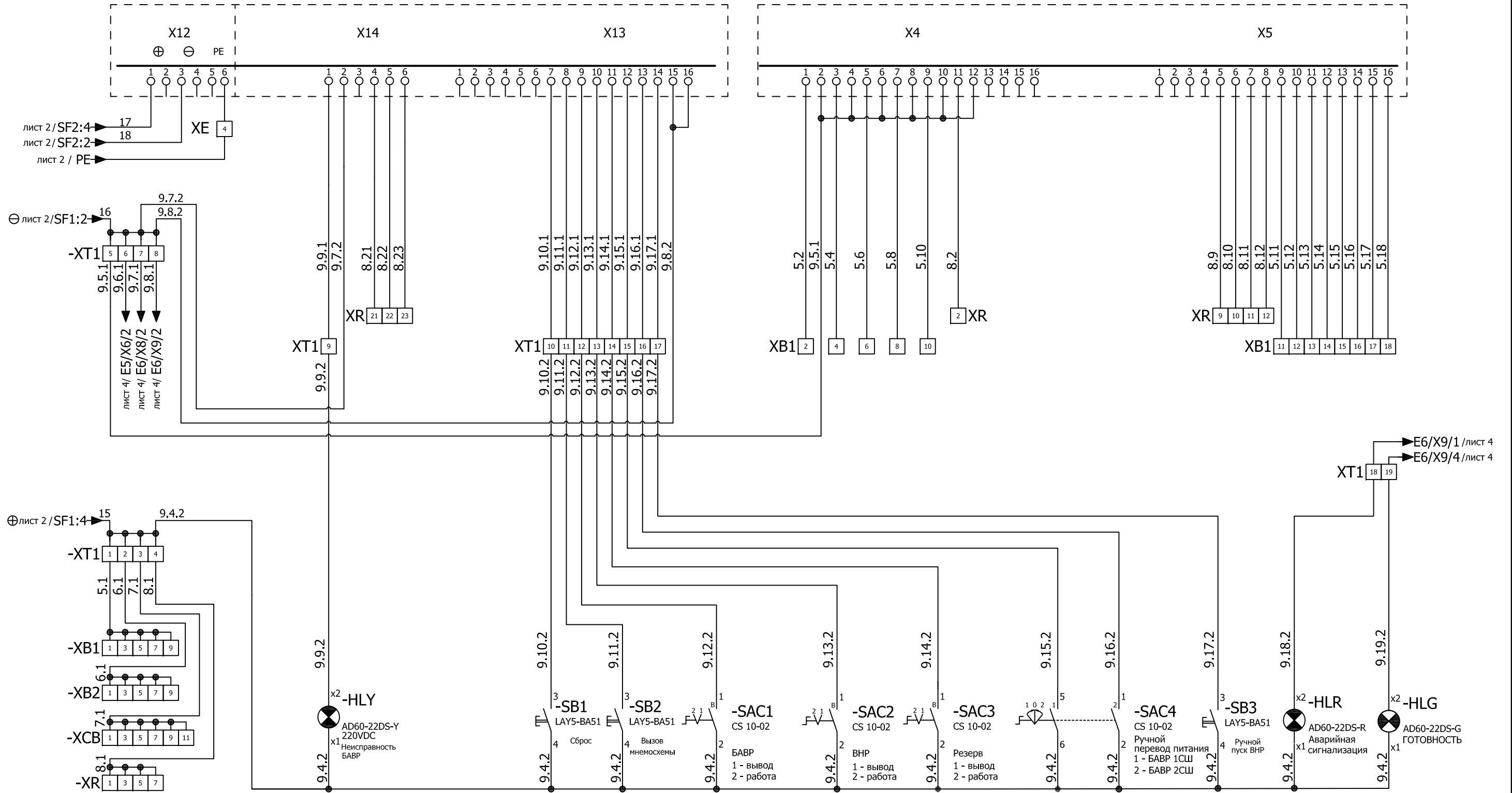
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э4



БЛОК E11

БЛОК E4 ВВОД1



Примечание:  
 Лампы  
 1. HLY - Неисправность БАВР;  
 2. HLR - Аварийная сигнализация;  
 3. HLG - Готовность.

СОГЛАСОВАНО

Имя, И. подл. Подп. и дата. Взам. инв. N

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

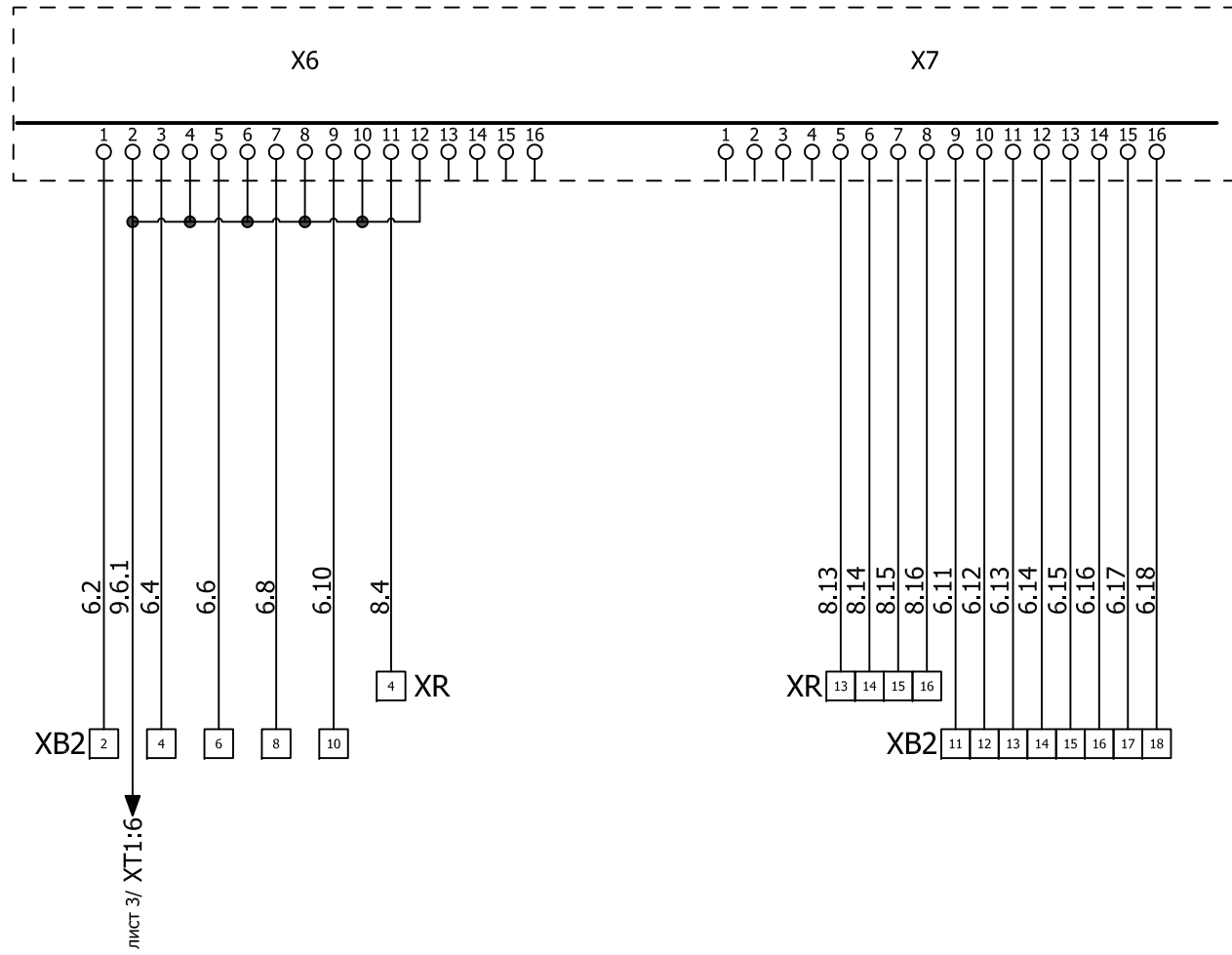
АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э4

Лист 3

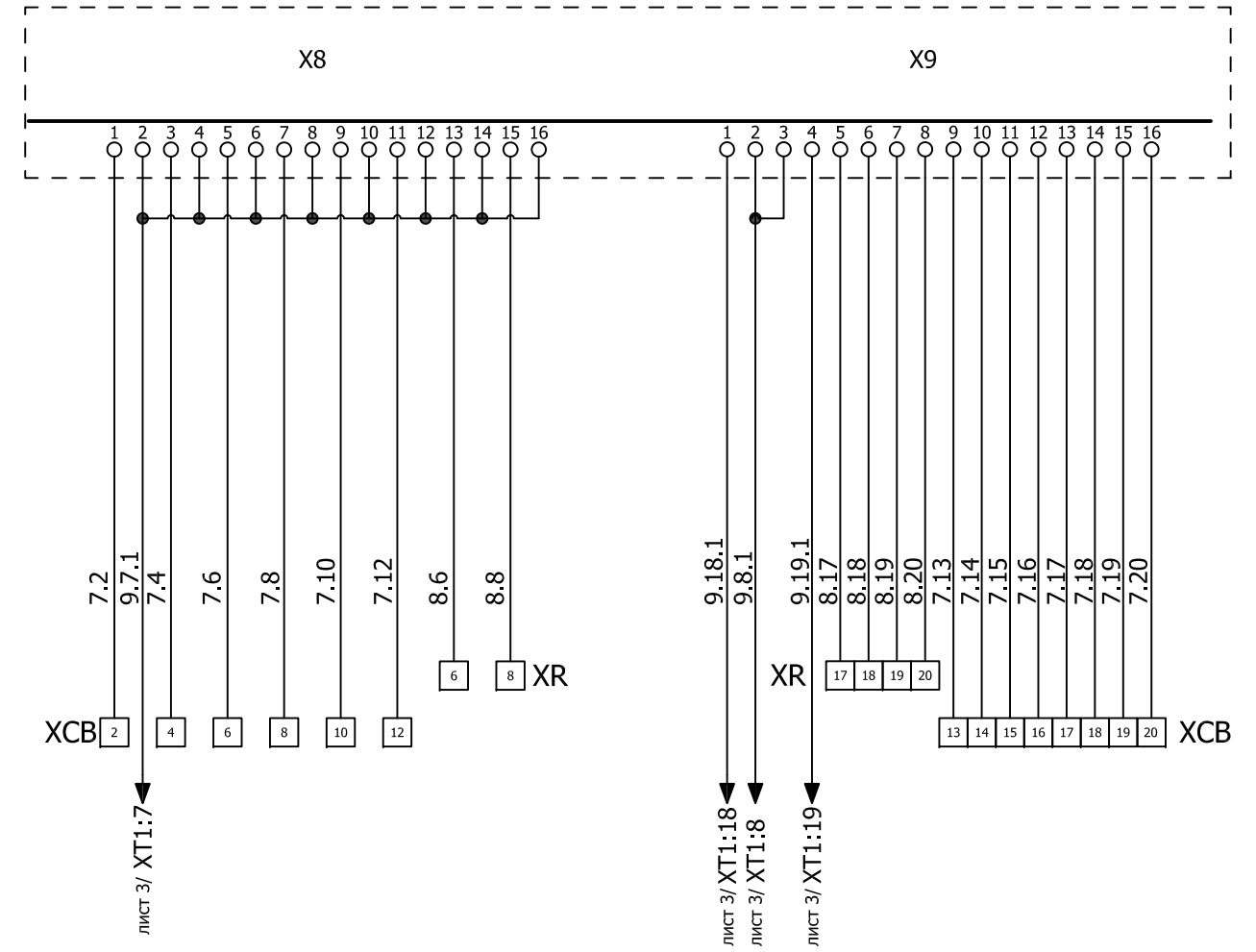
Формат А3

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N

БЛОК Е5 ВВОД2

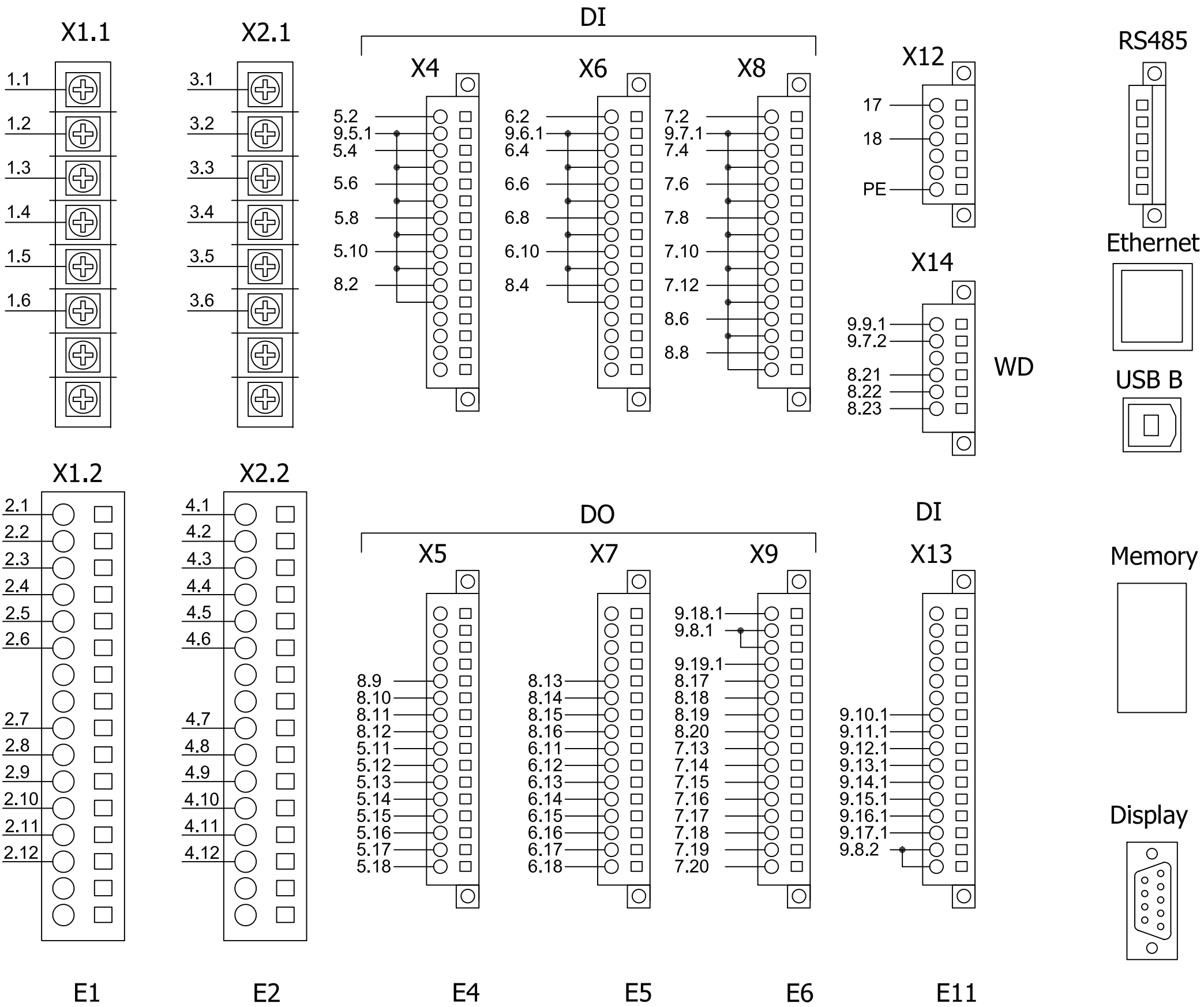


БЛОК Е6 СВ



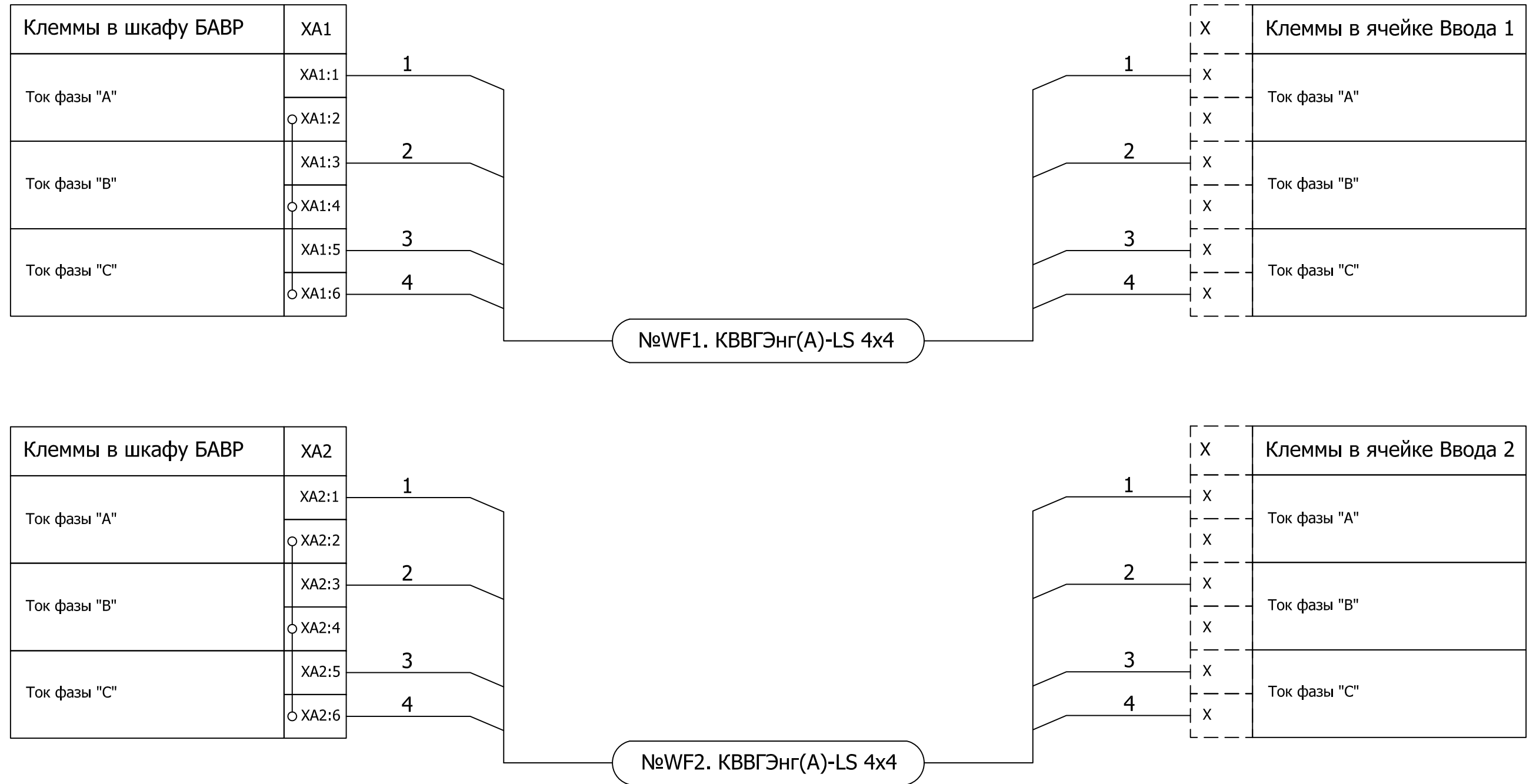
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э4



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

# Схема подключения трансформаторов тока



СОГЛАСОВАНО

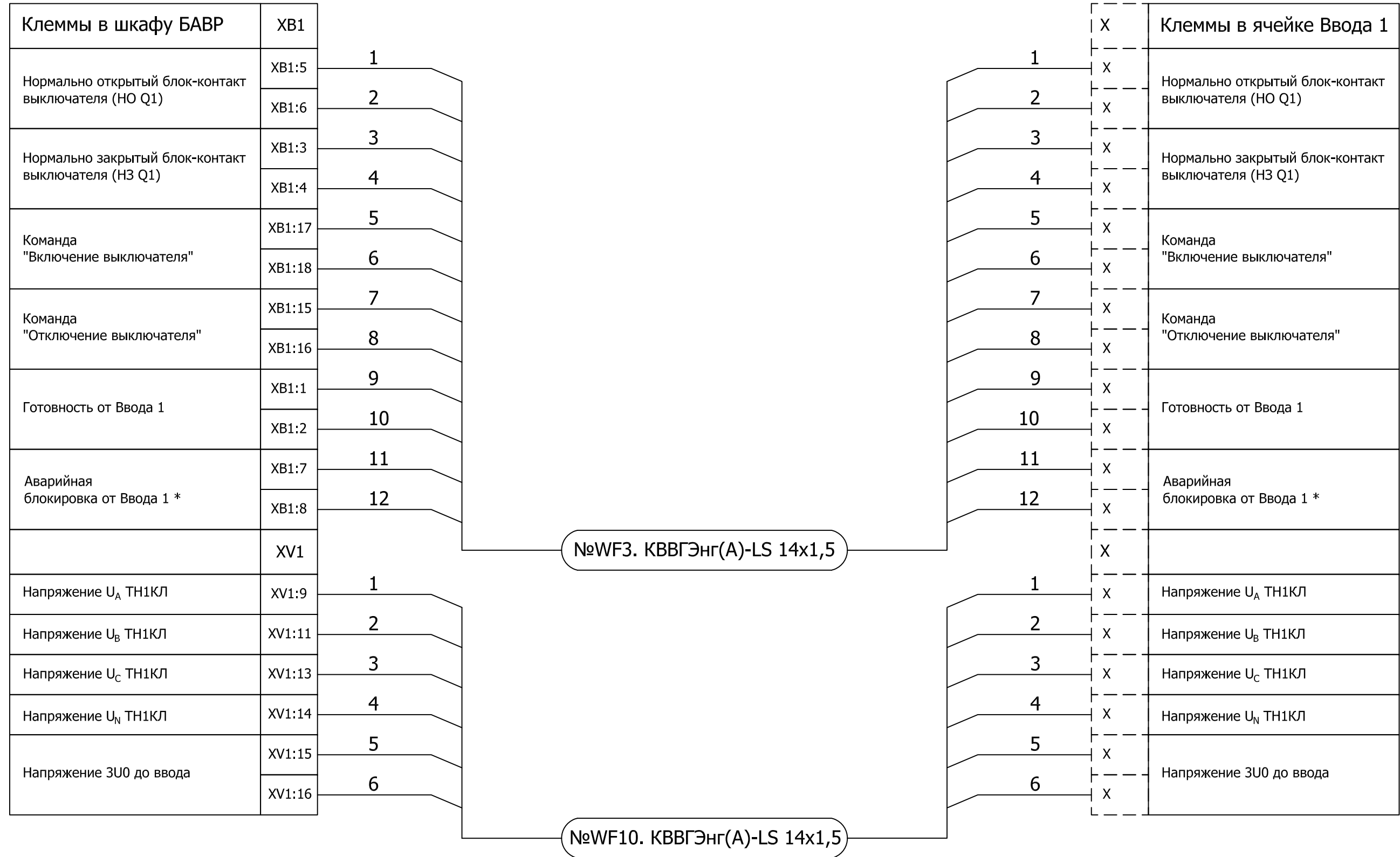
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

						АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э5			
						Установка комплектного устройства ШЭ-АПС-БАВР			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ШЭ-АПС-БАВР-2-2-2023	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Васильев			01.2023		П	1	7
Разработал		Братченко			01.2023				
Н.контроль		Лосников			01.2023				
						Схема подключений			

# Схема подключения ячейки Ввод 1



\* - Необязательные для подключения сигналы.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

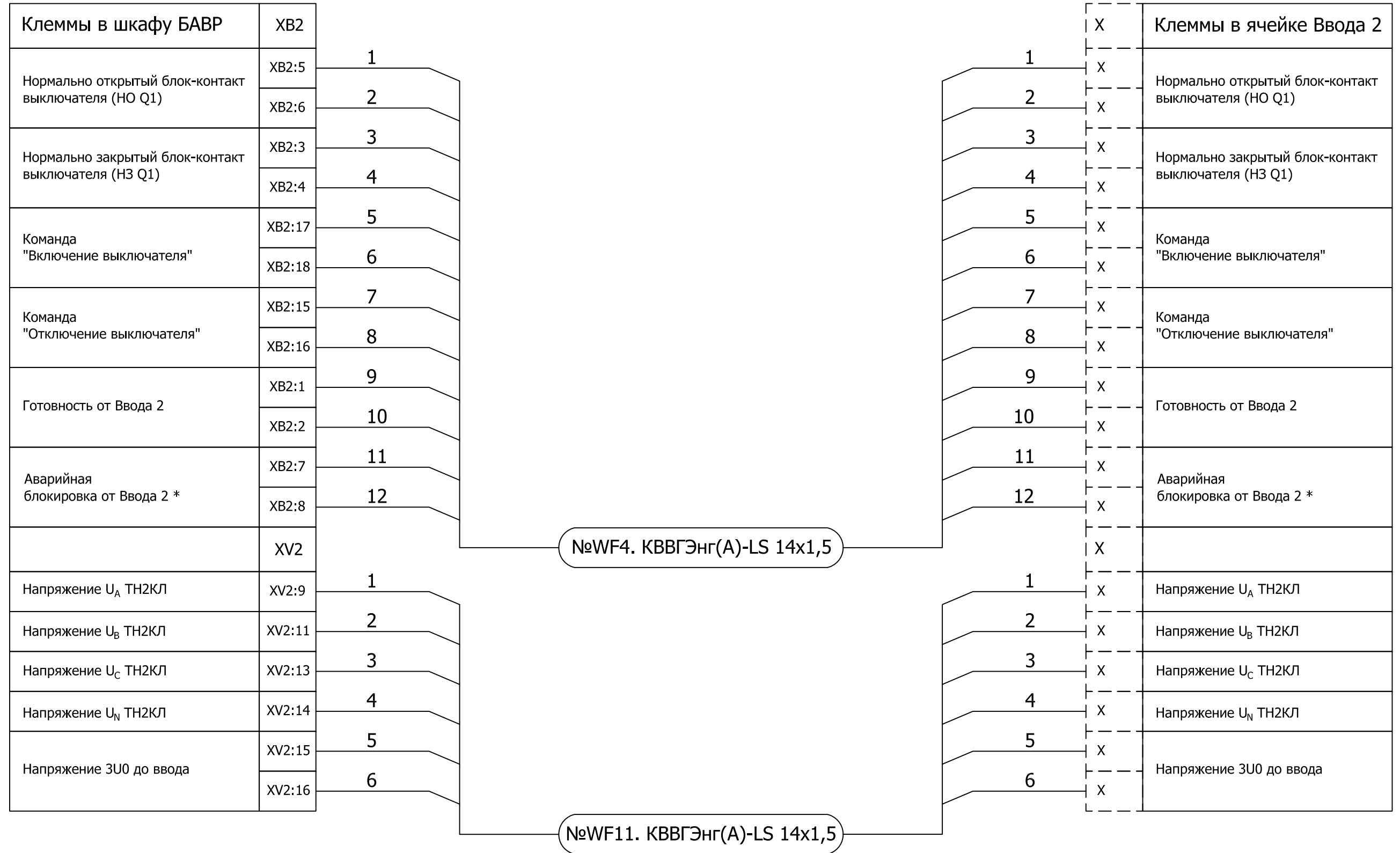
Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э5

## Схема подключения ячейки Ввод 2



\* - Необязательные для подключения сигналы.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

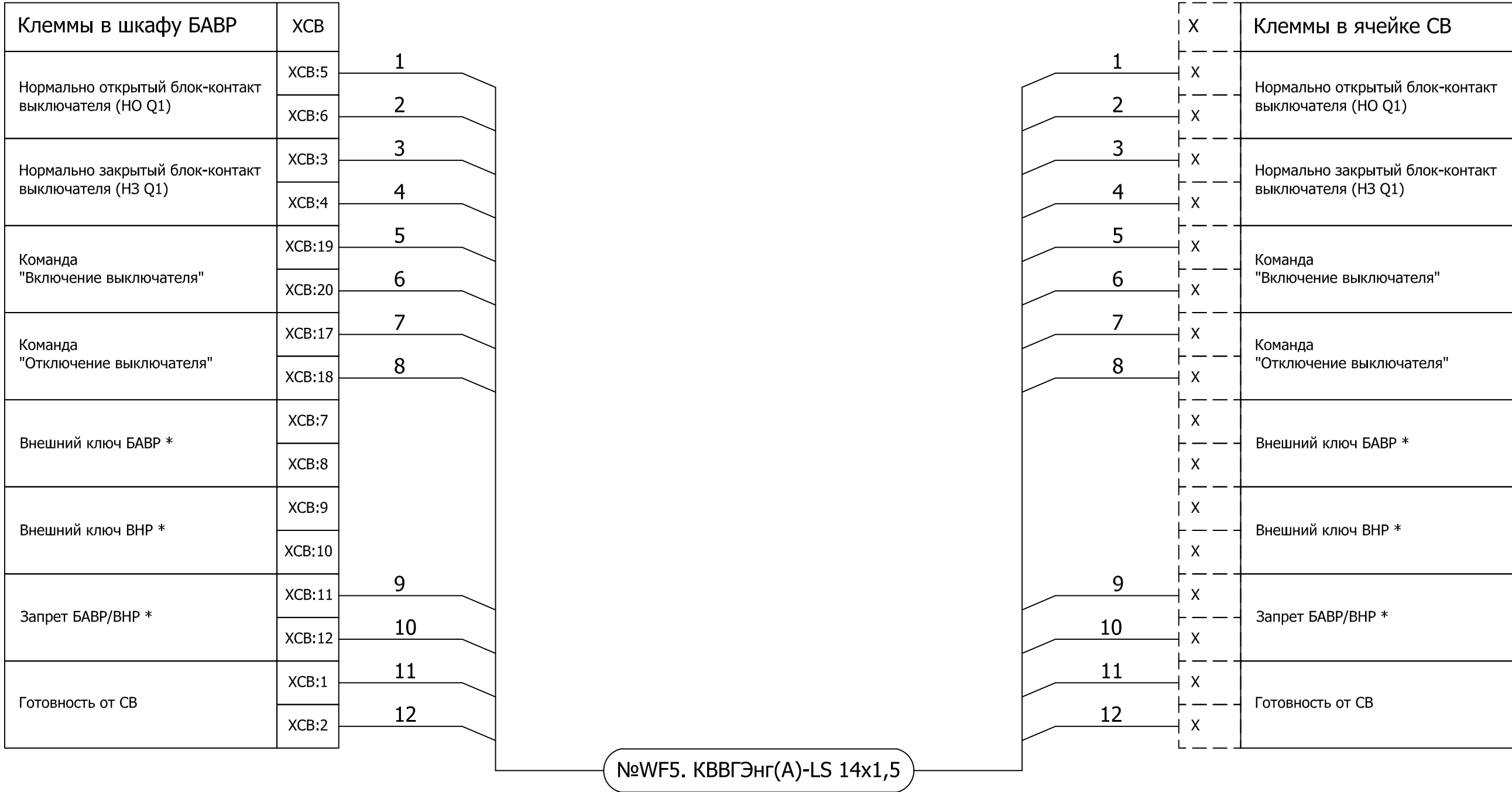
АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э5

Лист

3

Формат А3

# Схема подключения ячейки СВ



\* - Необязательные для подключения сигналы.

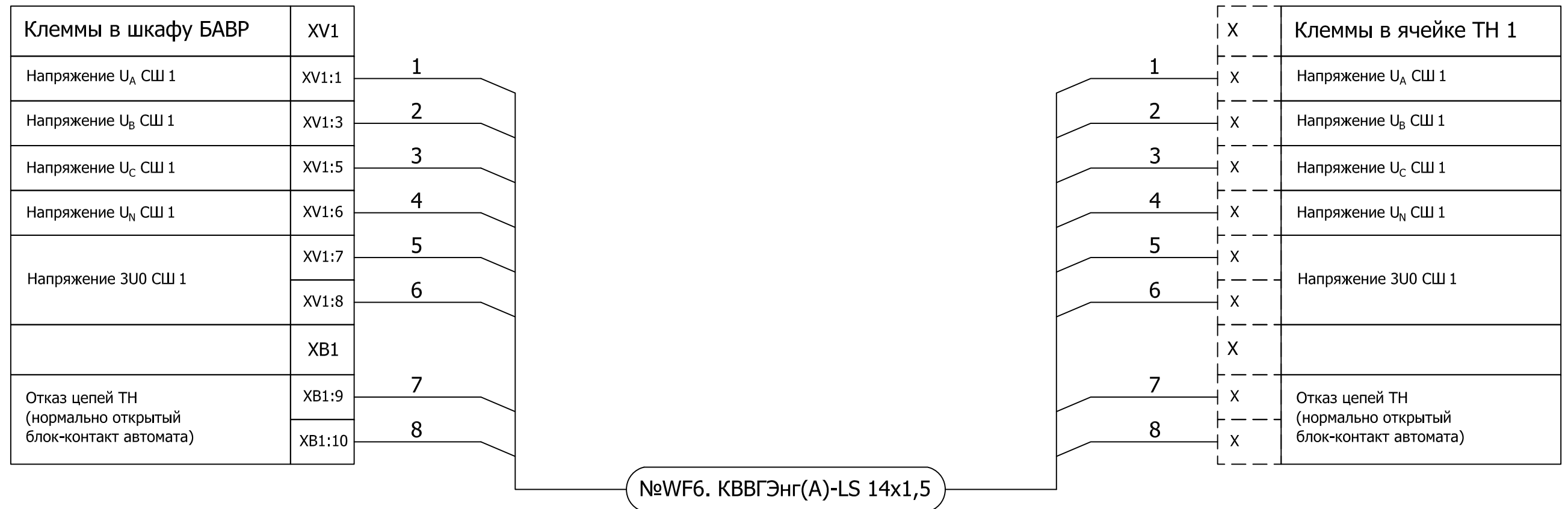
СОГЛАСОВАНО

Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э5

# Схема подключения ячейки ТН 1



СОГЛАСОВАНО

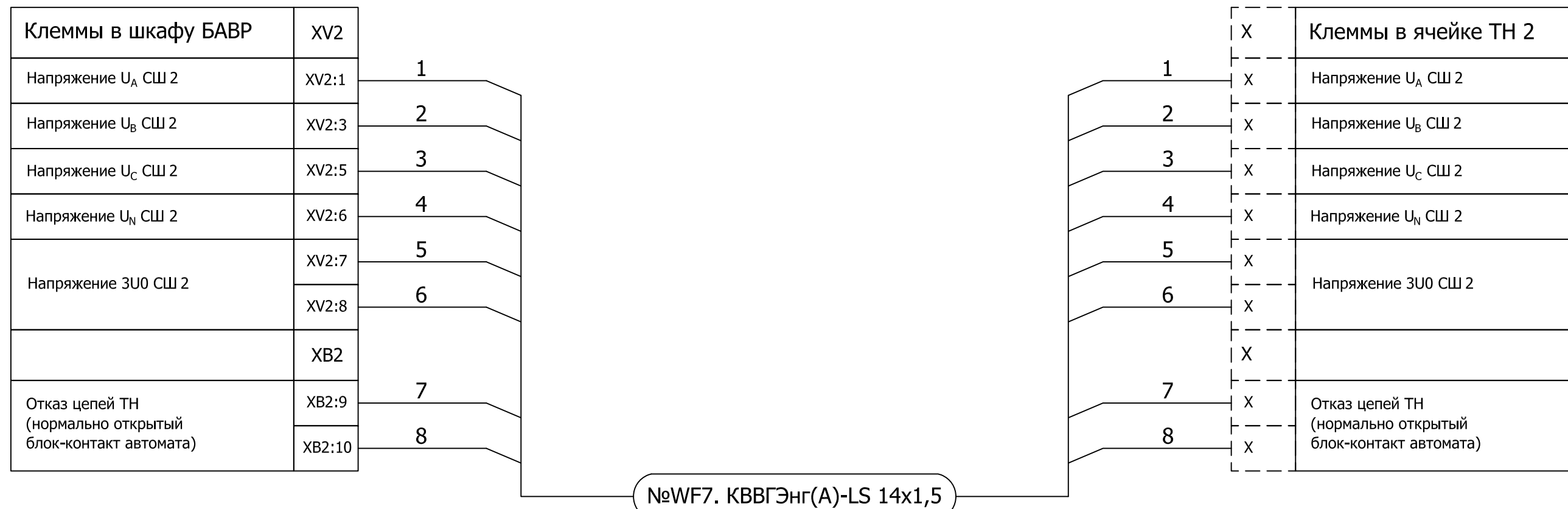
Инв. N подл.      Подп. и дата      Взам. инв. N

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э5



## Схема подключения ячейки ТН 2



СОГЛАСОВАНО

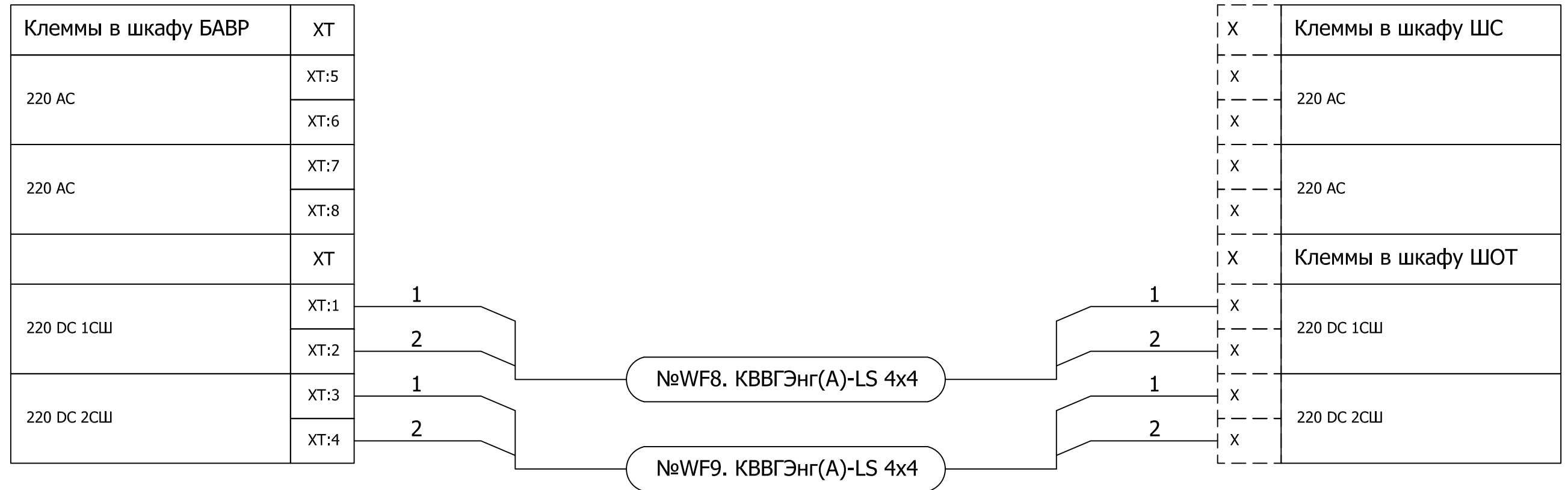
Инв. N подл. Подп. и дата. Взам. инв. N

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э5

Лист  
6

# Схема подключения цепей питания шкафа БАВР



СОГЛАСОВАНО

Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АПС.179-БАВР-АПС-012023-Э5

Лист  
7