СТРУКТУРА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

1. Система автоматизации АВР состоит из:
- автоматических выключателей, разположенных в ВРУ;
- шкафа управления АВР;

Шкаф АВР и ВРУ необходимо соединить между собой контрольным кабелем.

2. Разаработанное решение реализовано на основе автоматических выключателей серии CompactNS, MsaterpactNT, MasterpactNW с дополнительным и сигнальным контактами и мотор приводами производства Shneider Electric. Автоматические выключатели производят коммутацию силовых цепей, переключают источники питания и защищают отходящие линии.

3. Возможные электрические и механические блокировки между автоматическими выключателями реализованы в шкафу ВРУ.

4. В состав шкафа управления входит программируемое реле, которое собирает информацию о состоянии автоматических выключателей, а также выдаёт команды на управление этими выключателями.

ФУНКЦИИ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ

1. Управление реализовано для варианта АВР - Два рабочих ввода с секционированием.
2. Управление автоматическими выключателями в части их включения и отключения.
3. Контроль положения автоматических выключателей.
4. Установка и изменение временной выдержки на включение и отключение выключателей.
5. Выполнение функции самодиагностики.
6. Диспетчеризация - по протоколу Modbus RTU, интерфейс RS-485.
7. Изменение алгоритма работы АВР.
8. Индикация положений автоматических выключатлей на двери шкафа управления АВР.
9. Наличие "Журнала событий" и "Журнала аварий" в контроллере шкафа.
10. Выбор режима работы системы - "Авто", "Ручной".
11. Контроль напряжения, последовательности и выпадения фаз.
12. Настраиваемый верхний и нижний уровень напряжения для срабатывания системы АВР.
13. Настраиваемая временная задержка исключающая кратковременные пики и спады напряжения в сети.

АЛГОРИТМ РАБОТЫ УСТАНОВКИ

1. После подачи питания (включение автоматических выключателей SF1-SF4) установка АВР находится в "Дежурном" режиме. В «Дежурном» режиме переключатель "Ручной/Авто" находится в среднем положении "0" на двери шкафа.
2. По способу управления система АВР может находиться в режиме "Ручной" или "Автоматический".
Для автоматического управления из режима "Дежурный" в режим "Работа" перевододиться переключателем "Ручной/Авто" на двери шкафа в положение "Авто". При этом контроллер включает автоматические выключатели основного ввода питания №1 и основного ввода питания №2, отслеживая блокировки и возможные "аварии". Далее - выполняется контроль напряжения в соответствии с заданными уставками, и при нарушении питания на основном вводе №1 или вводе №2 происходит отключение автоматического выключателя ввода №1 или ввода №2 после выдержки времени t_{B1}, далее включение секционного автоматического выключателя. При восстановлении питания на основном вводе №1 или вводе №2 после выдержки времени t_{B2} происходит отключение секционного автоматического выключателя и включение автоматического выключателя ввода №1 или ввода №2.
3. Все блокировки и временные задержки реализованы программным обеспечением ПЛК и реле контроля фаз.
4. В режим управления «Ручной» система АВР переводится из режима "Дежурный" в «Работа» переводом переключателя "Ручной/Авто" на двери шкафа в положение "Ручной" и запуском соответсвующего ввода с помощью переключателей "Вкл". После этого включается принудительно ввод питания №1 и/или ввод питания №2, отслеживая блокировки и возможные "Аварии". В режиме "Ручной" при сбое в питании переключение на другой источник питания не происходит.
5. Когда установка находится в состоянии «Работа» смена режима управления «Автоматический» на «Ручной» или «Ручной» на «Автоматический» (переключателем режимов) сначала останавливает работу системы АВР, далее требует запуска в режиме «Ручной» (если выбран режим "Ручной"), либо запустится автоматически (если выбран режим "Авто" и положение переключателей ручного запуска "Выкл.").
6. Пуск АВР блокируется при ручном отключении автоматических выключатлей ввода №1 и ввода №2; при отключении автоматических выключателей ввода №1, ввода №2, секционного из-за срабатывания защиты; при неисправности шкафа управления АВР.
7. В случае неисправности шкафа управления АВР существует возможность ручного включения/отключения автоматических выключатлей ввода №1, ввода №2, секционного.
8. Реакция шкафа автоматики на аварийные ситуации.
Индикация на двери шкафа управления;
фиксация в журнале аварий (краткое название аварии, время, когда произошла авария, время, когда произошел сброс аварии).
Журнал аварий можно сбросить из меню "Журнал аварий" контроллера.

ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ И ЗАЗЕМЛЕНИЕ

1. Электропитание шкафа управления АВР осуществляется от распределительных шкафов по проекту «ЭОМ».
2. Лотки и монтажные каналы, служащие для прокладки кабелей системы автоматизации должны быть заземлены в соответствии с требованиями ПУЭ.

УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

1. Монтажные работы выполняются в соответствии с требованиями заводских инструкций по монтажу приборов и оборудования и СНиП 3-05.07-85 «Системы автоматизации».
2. Сети автоматики выполняются кабелями с медными жилами, прокладываемыми открыто на лотках. Для передачи аналоговых сигналов используются экранированные кабели.
3. Все шкафы выпускаются в соответствии с ТУ.
4. Шкафы металлические, IP54.

Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Разраб				
Провер				
Т.контр				
Н.контр				
Утверд				

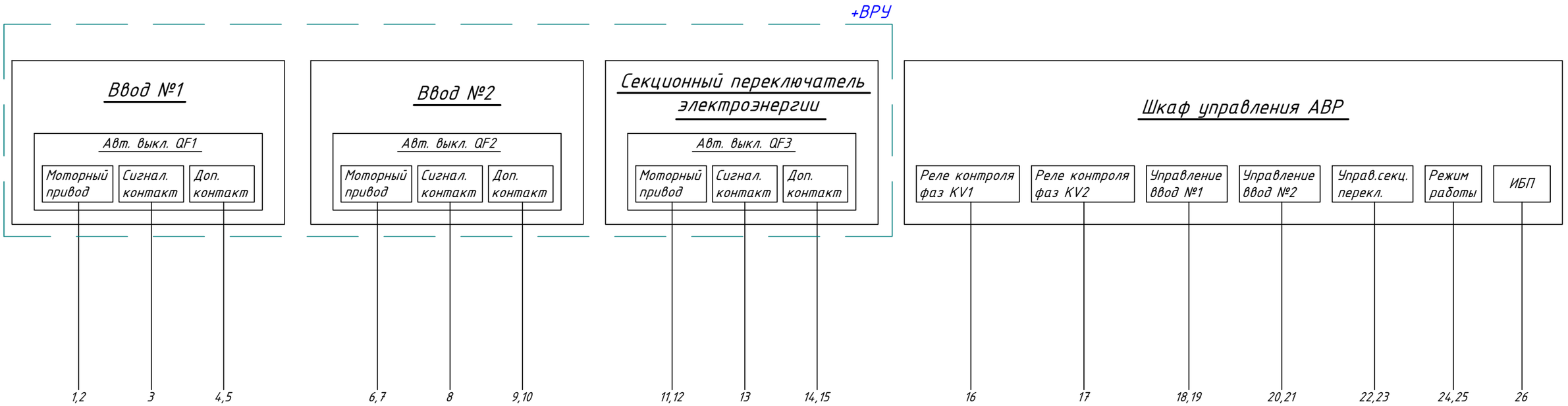
Э2

Шкаф управления АВР
АШУ-400-3СР-И-В165-RS
Схема функциональная

Лит	Масса	Масштаб

Лист 1 Листов 3

Формат А3



Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Разраб				
Провер				
Т.контр				
Н.контр				
Утверд				

Э2

Шкаф управления АВР
АШУ-400-3СР-И-В165-RS
Схема функциональная

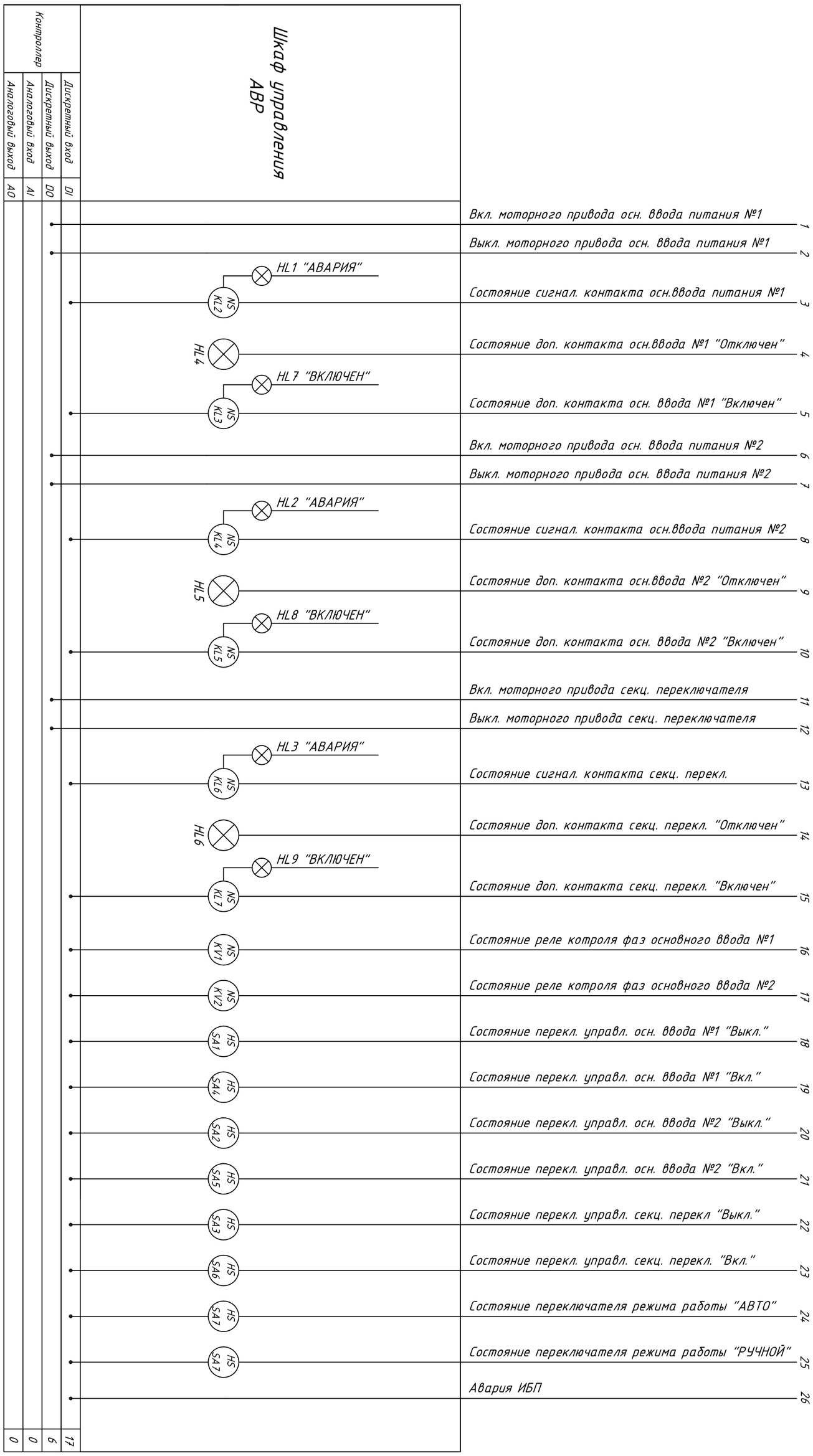
Лит	Масса	Масштаб

Лист 2 Листов 3

Формат А3

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

Согласовано:



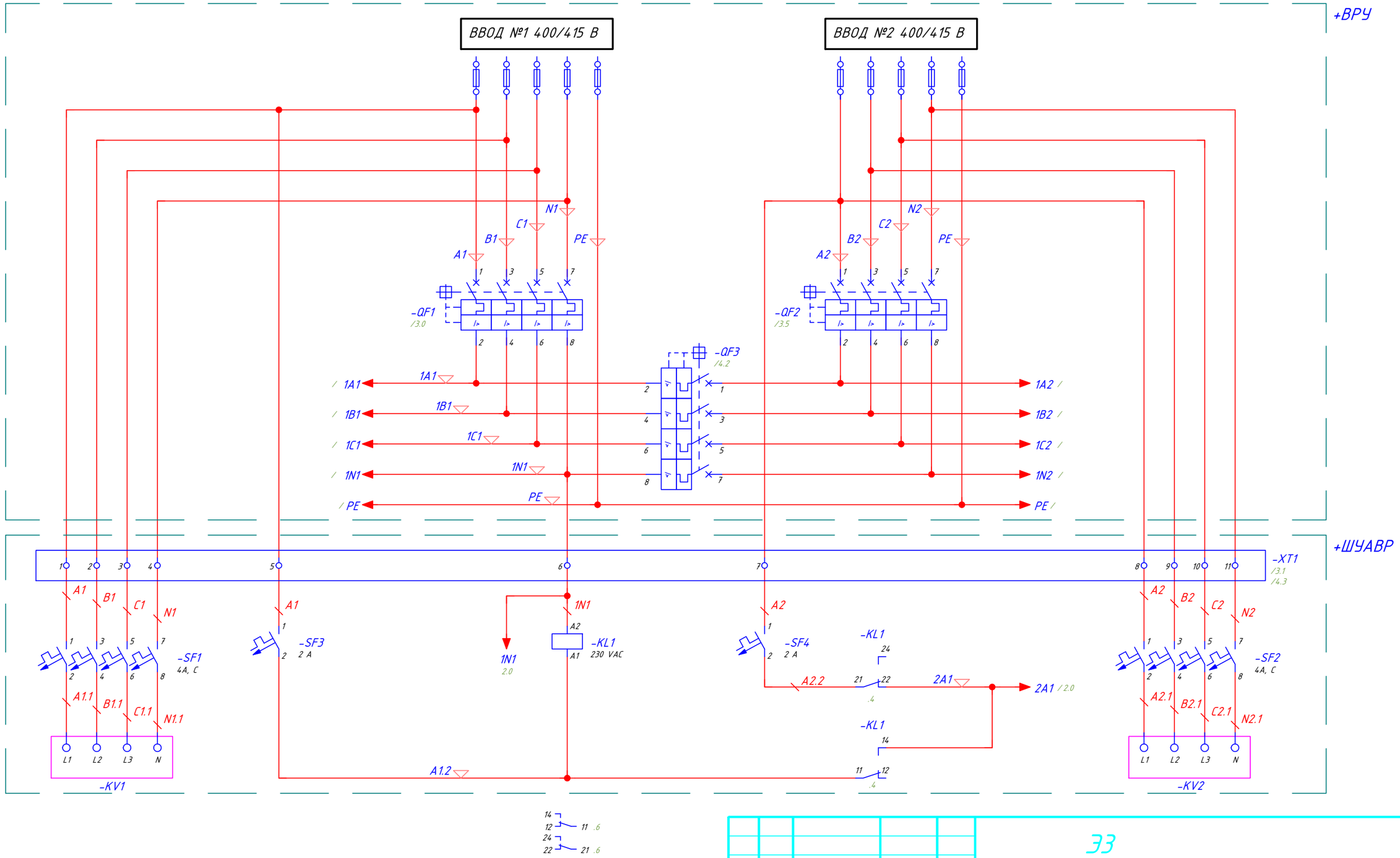
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата

Э2

Лист 3

Формат А3

ЕЕ



Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Разраб				
Провер				
Т.контр				
Н.контр				
Утверд				

ЭЗ

Шкаф управления АВР
АШУ-400-3СР-И-В165-RS
Схема электрическая принципиальная

Лит	Масса	Масштаб
Лист 1	Листов 4	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Формат А3

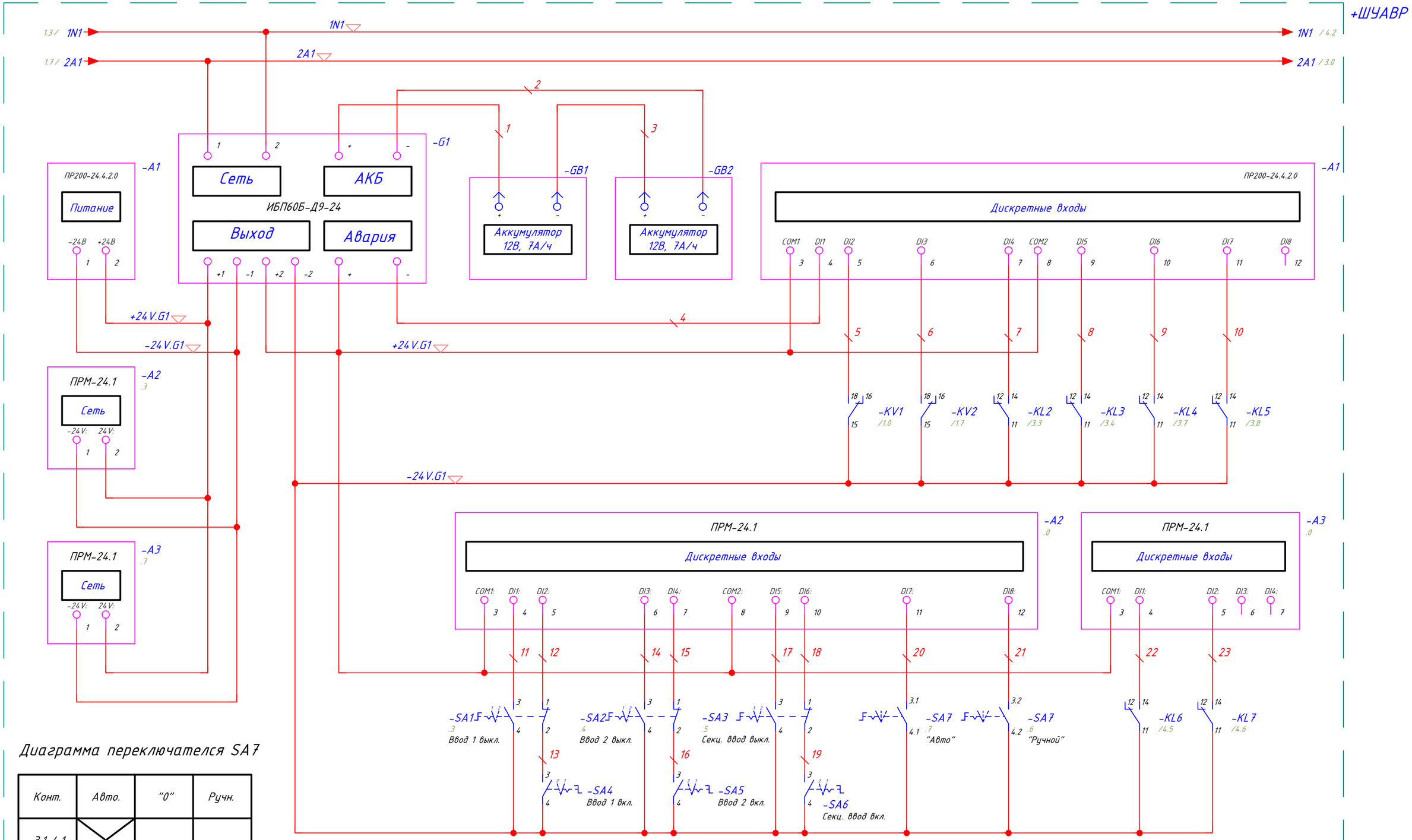


Диаграмма переключателя SA7

Конт.	Авто.	"0"	Ручн.
3.1-4.1	X		
3.2-4.2			X

Управл. ввод №1	
Выкл.	Вкл.

Управл. ввод №2	
Выкл.	Вкл.

Управл. секц. ввод	
Выкл.	Вкл.

Режим работы	
Авто	Ручной

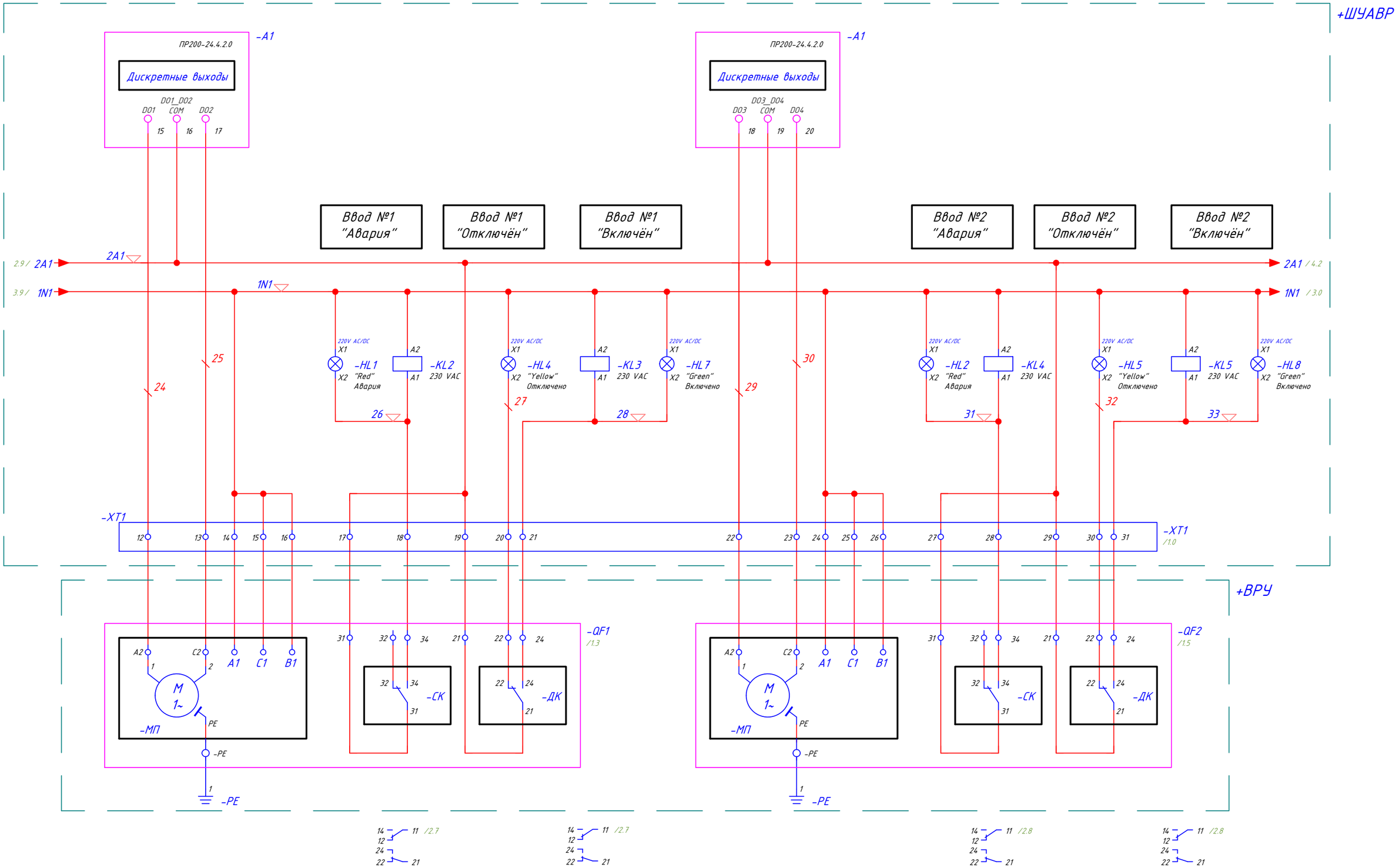
Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Лист	N докум.	Подпись	Дата	ЭЭ	Лист 2



Согласовано:

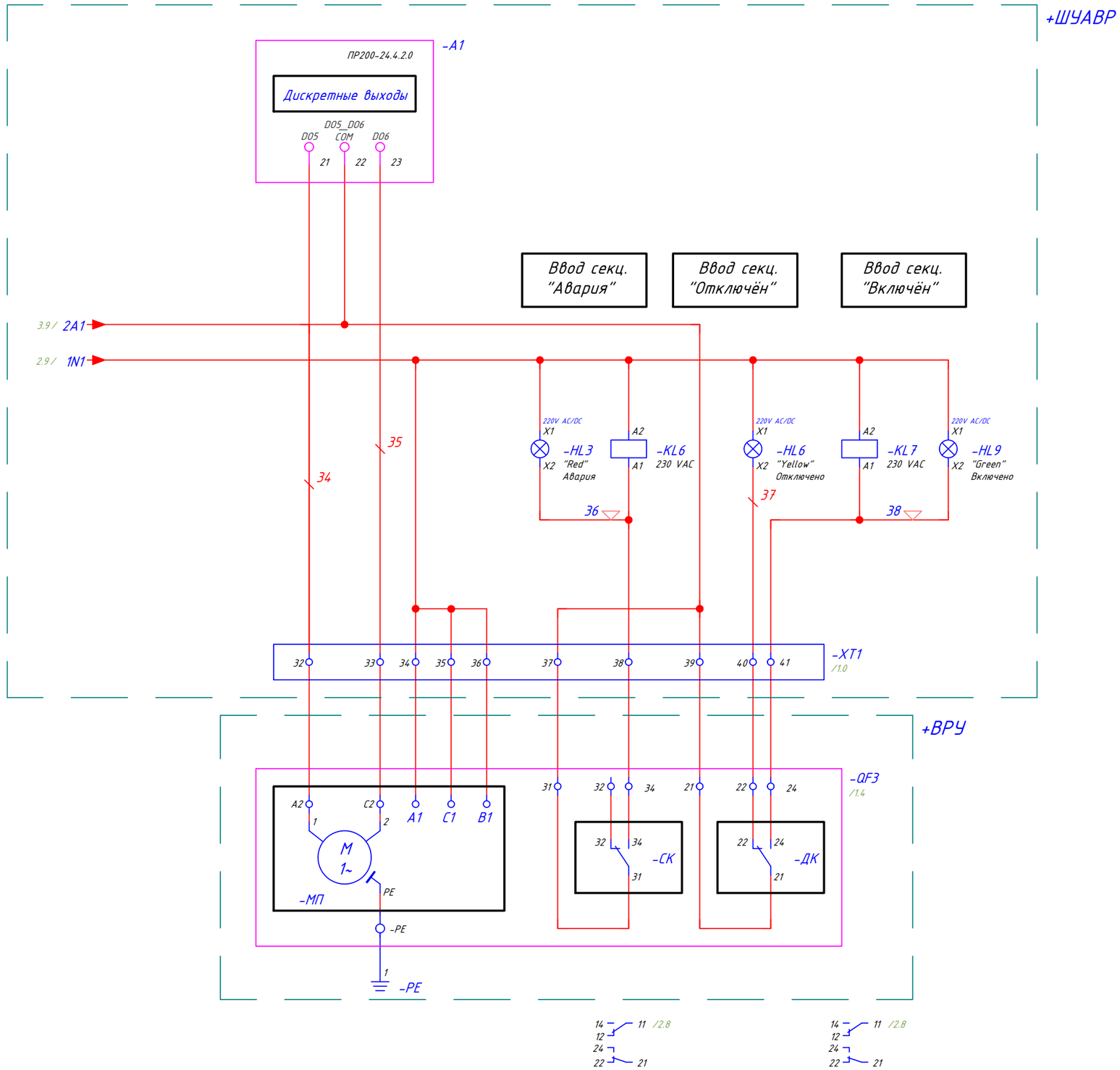
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Лист	N докум.	Подпись	Дата	ЭЭ	Лист 3

Формат А3



Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Э3	Лист 4

Поз. обозначения	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Программируемое реле ПР200-24.4.2.0 (ОВЕН)	1	
A2, A3	Модуль дискретных входов/выходов ПРМ-24.1 (ОВЕН)	2	
G1	Блок питания с резервированием 60Вт, 24В, ИБП60Б-Д9-24 (ОВЕН)	1	
GB1, GB2	Аккамулятор 12В, 7Ач (ОВЕН)	2	
HL1-HL3	Сигнальная LED лампа, красный, 220V AC/DC MTB2-BV634 (Meyertec)	3	
HL4-HL6	Сигнальная LED лампа, желтый, 220V AC/DC MTB2-BV635 (Meyertec)	3	
HL7-HL9	Сигнальная LED лампа, зеленый, 220V AC/DC MTB2-BV633 (Meyertec)	3	
KL1-KL7	Интерфейсное промежуточное реле MR-207A (KIPPRIBOR)	7	
	2-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами		
	PYF-022BE/2 (KIPPRIBOR)	7	к поз. KL1-KL7
KV1, KV2	Реле контроля напряжения/обрыва фаз HRN-54N (ELKO)	2	
SA1-SA6	Переключатель, короткая ручка, 2 положения 1NO, с фиксацией; MTB2-BDZ112 (Meyertec)	6	
SA7	Переключатель, короткая ручка, 3 положения 2NO, с фиксацией; MTB2-BDZ133 (Meyertec)	1	
SF1, SF2	Автоматический выключатель 4А, х-ка С, 4Р		
	BA103-4P-004-C (DEKraft)	2	
SF3, SF4	Автоматический выключатель 2А, х-ка С, 1Р		
	BA103-1P-002-C (DEKraft)	2	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Листов	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				
Т.контр.				
Рук.				
Н.контр.				
Утв.				

ПЭЗ

Шкаф управления АВР
АШУ-400-3СР-И-В165-RS
Перечень элементов

Лит.	Лист	Листов
	1	2

Формат А4

Поз. обозначения	Наименование	Кол.	Примечание
XT1	Клемма проходная, серая, MTU-4 (MEYERTEC)	37	
	Клемма проходная, синяя, MTU-4BL (MEYERTEC)	4	

Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

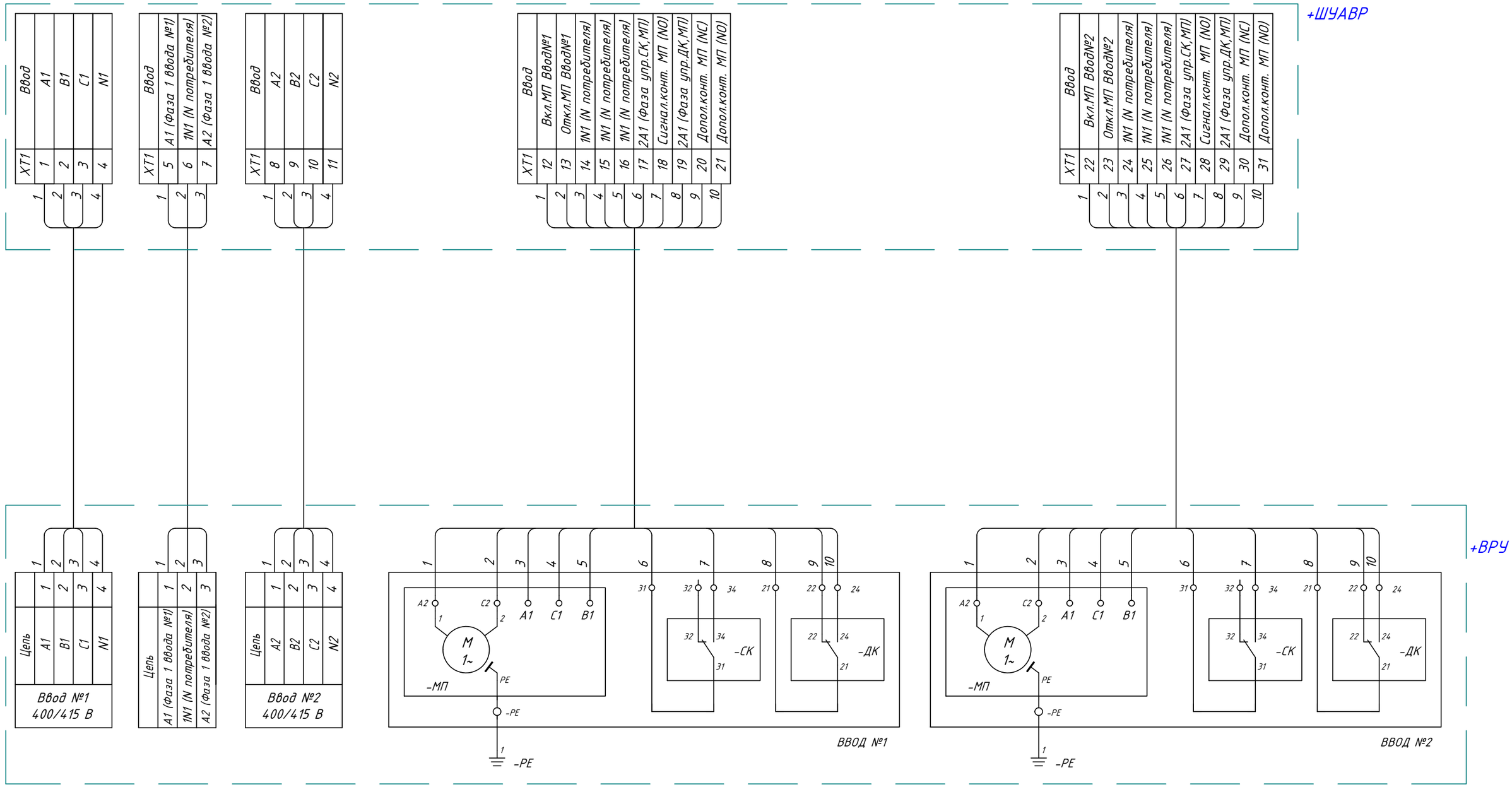
Инв. N подл.

Изм.	Лист	№ Документа	Подпись	Дата

ПЭЗ

Лист 2

Формат А4



					35			
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Шкаф управления АВР АШУ-400-3СР-И-В165-RS Схема внешних соединений	Лит	Масса	Масштаб
Разраб								
Провер						Лист 1	Листов 2	
Т.контр								
Н.контр								
Утверд								

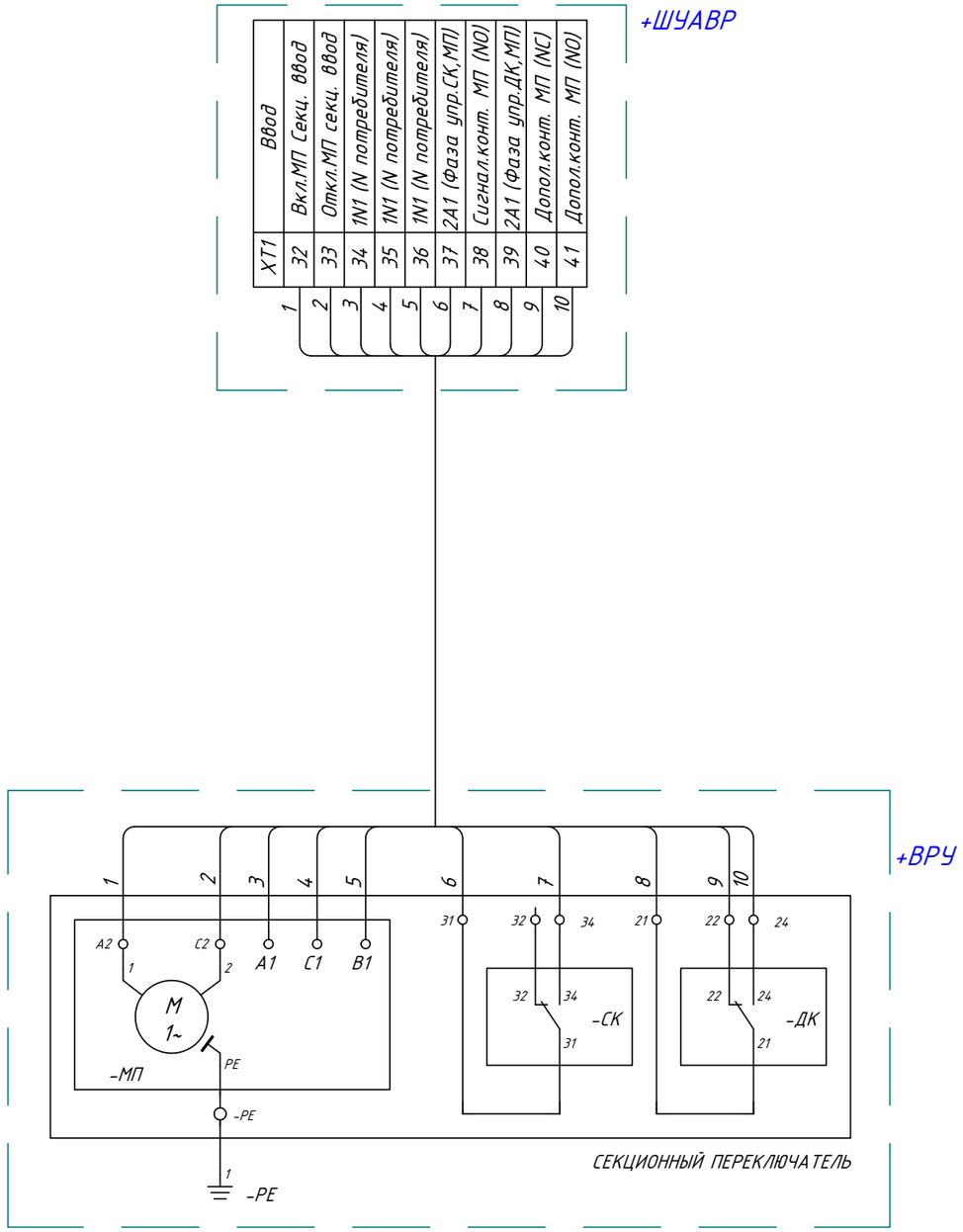
Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Формат А3



Изм	Лист	N докум.	Подпись	Дата	35	Лист 2

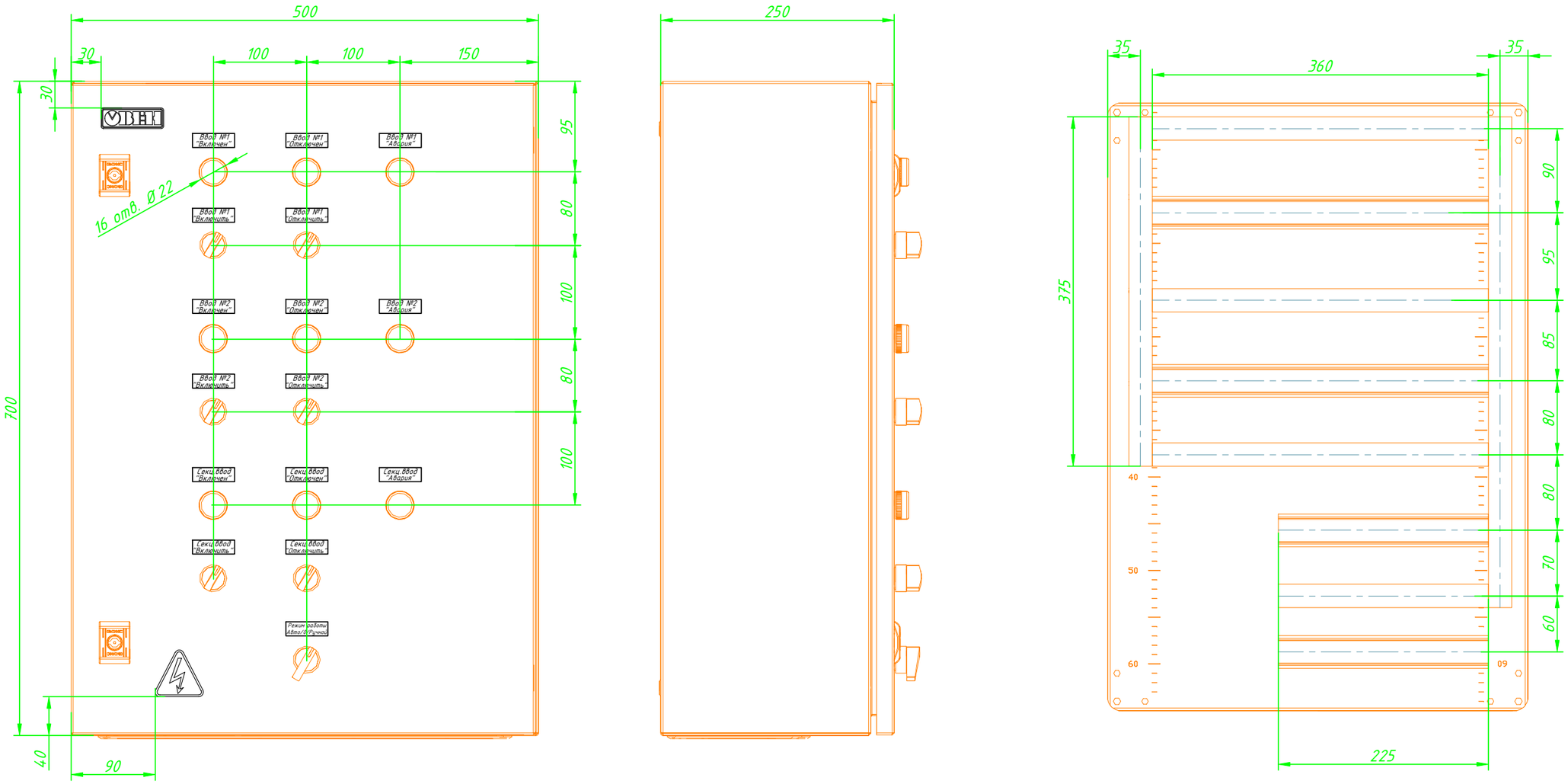
Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Формат А3



					СБ		
Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата	Шкаф управления АВР АШУ-400-3СР-И-В165-RS Сборочный чертеж	Лит	Масса	Масштаб
Разраб								
Провер						Лист 1	Листов 3	
Т.контр								
Н.контр								
Утверд								

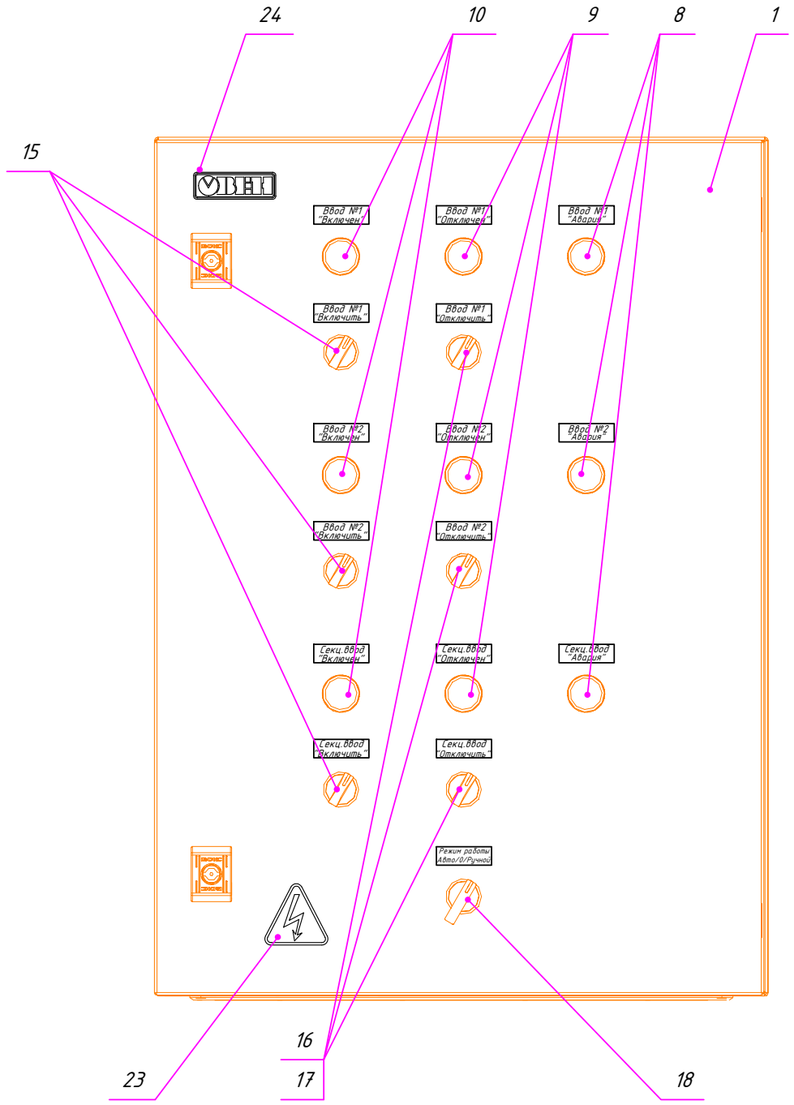
Согласовано:

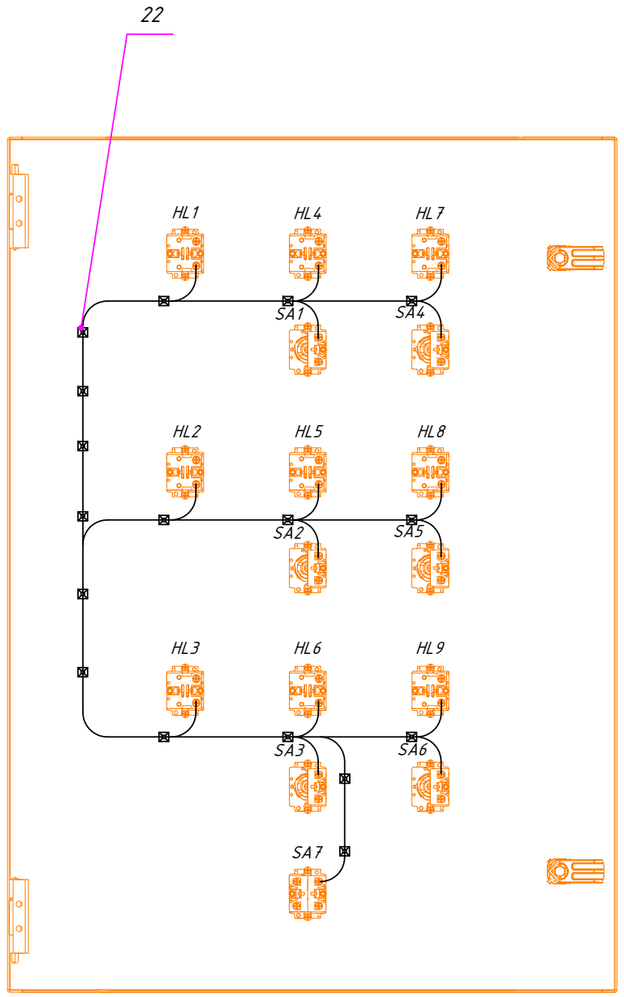
Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Формат А3





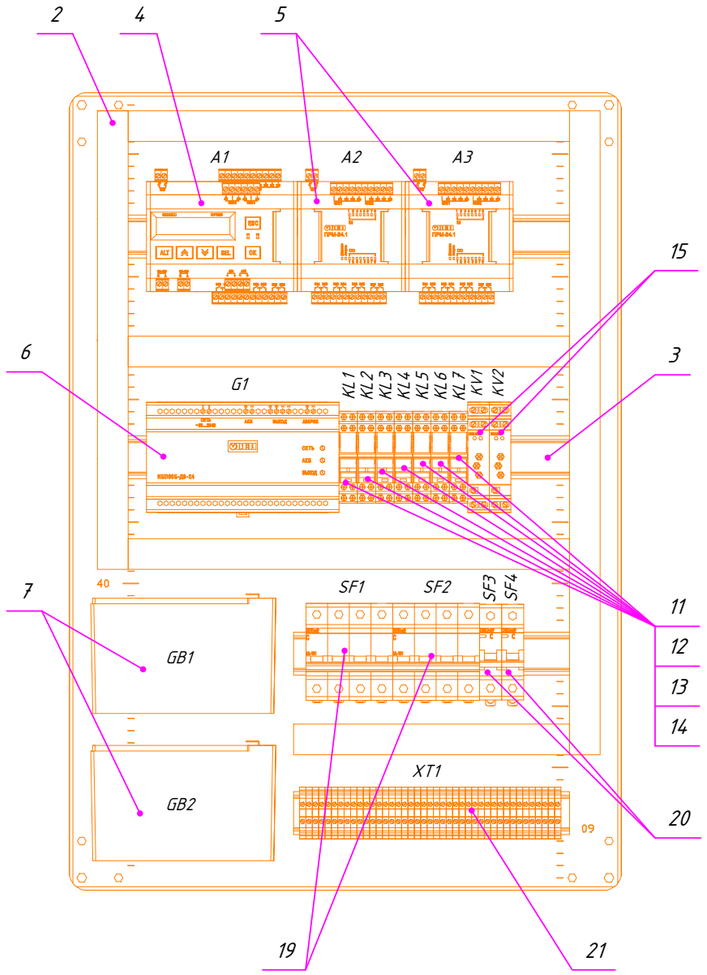
Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Лист	N докум.	Подпись	Дата	СБ	Лист 2



Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм	Лист	N докум.	Подпись	Дата	СБ	Лист 3

Формат А3

Поз.	Наименование, техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Ед. изм.	Кол-во	Масса единицы, кг.	Примечание
1	Шкаф ST 700/500/250	DKC.R5ST0759	R5ST0759	DKC	шт.	1	10,00 кг	
2	Кабельный канал 60х25	KK6025	01166RL	DKC	шт.	6	0,00 кг	
3	Несущая шина EN 50 022 (35х7,5)	TS 35_7,5	02140-RET10	DKC	шт.	4	0,00 кг	
4	Программируемое реле	ПР200-24.4.2.0	ПР200-24.4.2.0	ОВЕН	шт.	1	0,30 кг	
5	Модуль дискретных входов/выходов	ПРМ-24.1	ПРМ-24.1	ОВЕН	шт.	2	0,40 кг	
6	Блок бесперебойного питания	ИБП60Б	ИБП60Б-Д9-24	ОВЕН	шт.	1	0,50 кг	
7	Аккумулятор 12В, 7А/ч	Аккумулятор 12В, 7А/ч			шт.	2	2,00 кг	
8	Сигнальная лампа в сборе, красный, 220V AC/DC	MTB2-BV634	MTB2-BV634	MEYERTEC	шт.	3	0,00 кг	
9	Сигнальная лампа в сборе, желтый, 220V AC/DC	MTB2-BV635	MTB2-BV635	MEYERTEC	шт.	3	0,00 кг	
10	Сигнальная лампа в сборе, зеленый, 220V AC/DC	MTB2-BV633	MTB2-BV633	MEYERTEC	шт.	3	0,00 кг	
11	Промежуточные реле в компактном корпусе ~220 В, 2СО	MR-207A	MR-207A	KIPPRIBOR	шт.	7	0,00 кг	
12	2-ярусная монтажная колодка с винтовыми клеммами	PYF-022BE/2	PYF-022BE/2	Kippribor	шт.	7	0,00 кг	
13	Зажим пластмассовый удерживающий	BS 2/15P	BS 2/15P	Kippribor	шт.	7	0,00 кг	
14	Модуль LED-индикации 230 V AC/DC	LM-EN 230 V AC/DC	LM-EN 230 V AC/DC	Kippribor	шт.	7	0,00 кг	
15	Реле контроля/перекоса фаз	HRN-54N	ELKO HRN-54N	ELKO	шт.	2	0,07 кг	
16	Блок-контакт NC	MTB2-BE12	MTB2-BE12	MEYERTEC	шт.	3	0,00 кг	
17	Переключатель, короткая ручка, черный, 2 положения 1NO, с фиксацией	MTB2-BDZ112	MTB2-BDZ112	MEYERTEC	шт.	6	0,00 кг	
18	Переключатель, длинная ручка, черный, 3 положения 2NO, с фиксацией	MTB2-BJZ133	MTB2-BJZ133	MEYERTEC	шт.	1	0,00 кг	
19	Выключатель автоматический ВА101-4Р-016А-С	DEKraft.11090DEK	11090DEK	DEKraft	шт.	2	0,00 кг	
20	Выключатель автоматический ВА103-1Р-002А-С	DEKraft.12050DEK	12050DEK	DEKraft	шт.	2	0,10 кг	
21	Клемма проходная винтовая	MTU-2.5	MTU-2.5	MEYERTEC	шт.	41	0,00 кг	
22	Монтажная площадка			IEK	уп.	1		
23	Наклейка "Высокое напряжение"			IEK	шт.	1		
24	Наклейка "Овен"			IEK	шт.	1		

Согласовано:

Взам. инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

Изм.	Лист	N докум.	Подпись	Дата
Разраб				
Провер				
Т.контр				
Н.контр				
Утверд				

СО

Шкаф управления АВР
АШУ-400-ЗСР-И-В165-RS
Спецификация оборудования и материалов

Лит	Масса	Масштаб

Лист 1 Листов 1

Спецификация оборудования и материалов

Формат А3