



BALTIJOS INFORMACINĖS SISTEMOS

АРМЯНСКАЯ АЭС

Технорабочий проект

**УСТАНОВКА ПАНЕЛИ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА И СИСТЕМЫ
ПОСЛЕАВАРИЙНОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ 2-ОГО БЛОКА
АРМЯНСКОЙ АЭС**

INSC Проект A1.01/08T3

Том 1

Генеральный Директор

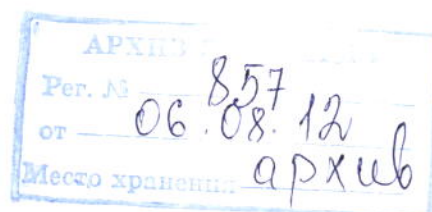
(Руководитель проекта)

Зам. Руководителя проекта

К.Буткус

Н. Гришанович

2012



Установка панели аварийного останова и системы послеаварийного мониторинга

Перечень документов проекта

№ п/п.	К-во лист.	Версия.	Название чертежа	Код документа	Комментарии
1.	14	A	Пояснительная записка	EN-ANPP-001-00.A	
2.	5	A	Структурные схемы ПАО, СПМ	BD-ANPP-001-00.A	
3.	2	0	Функциональная схема электропитания 380 VAC/220 VAC и 24 VDC щитов P1-P10 Функциональная схема электропитания шкафа P11	ESD-ANPP-003-01.0	
4.	1	0	План расположения шкафов управления	EL-ANPP-001-01.0	
5.	1	0	Монтажные чертежи шкафов управления P1-P11	EL-ANPP-001-02.0	
6.	20	0	Внешние виды шкафов P1-P11	AC- ANPP-001-01.0 – 010.0	
7.	35	B	Принципиальные электрические схемы шкафов P1- P6	ESD-ANPP-001-01-06.B	
8.	28	B	Принципиальные электрические схемы шкафа P7	ESD-ANPP-001-07.B	
9.	3	B	Принципиальные электрические схемы шкафа P8	ESD-ANPP-001-08.B	
10.	4	B	Принципиальные электрические схемы шкафа P11	ESD-ANPP-001-09.B	
11.	7	0	Принципиальные электрические схемы в РТЗО и КРУ	ESD-ANPP-001-10.0-16.0	
12.	1	A	Подключение схемы управления ПК ПГ 1/1-2/6 в шкафу ЩПР-II	ESD-ANPP-001-17.A	
13.	1	0	Подключение схемы управления ПК КД 2Р-17/1А (1Б,2А,2Б)	ESD-ANPP-001-18.0	
14.	4	0	Перечень механизмов управляемых с РЩУ	ESD-ANPP-001-19.0	
15.	5	A	Принципиальная электрическая схема управления вентилем 2АП5/1.	ESD-ANPP-002-01.A	
16.	1	A	Принципиальная электрическая схема управления вентилем 2Б-17/1.2.	ESD-ANPP-002-02.A	

					Армянская АЭС, энергоблок №2			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Установка панелей ПАО, СПМ. Перечень документов проекта.	Стадия	Лист	Листов
Разработал		А. Микулов		04-12-2012		ТРП	1	2
Проверил		Н. Гришанович		04-12-2012		ЗАО «BIS» 		
Н.контр.		А. Ракач		04-12-2012				
Утвердил		Н. Гришанович		04-12-2012				
					LOD-ANPP-002-B			

№ п/п.	К-во лист.	Версия.	Название чертежа	Код документа	Комментарии
17.	1	В	Принципиальная электрическая схема управления АРУ в ПГ 1-6.	ESD-ANPP-002-03.B	
18.	1	В	Принципиальная электрическая схема управления регуляторов БРУ-А ТГ-3, ТГ-4.	ESD-ANPP-002-04.B	
19.	3	А	Принципиальная электрическая схема управления насосами НБС	ESD-ANPP-002-05.A	
20.	1	В	Принципиальная электрическая схема управления арматурой 2Р-3.	ESD-ANPP-002-06.B	
21.	2	В	Принципиальная электрическая схема управления ПК ПГ	ESD-ANPP-002-07.B	
22.	1	А	Принципиальная электрическая схема управления ПК КД (2Р17/1А,1Б; 2Р17/2А,2Б)	ESD-ANPP-002-08.A	
23.	1	В	Принципиальная электрическая схема аварийного регулятора 2АП-4/1,2	ESD-ANPP-002-09.B	
24.	1	А	Принципиальные электрические схемы управления насосами (0.4кВ)	ESD-ANPP-002-10.A	
25.	1	А	Принципиальные электрические схемы управления насосами (6 кВ)	ESD-ANPP-002-11.A	
26.	2	А	Принципиальная электрическая схема сигнализации протечек в А-013/2, А-004/3.4 помещениях, шахте реактора	ESD-ANPP-002-12.A	
27.	1	А	Принципиальная электрическая схема управления регулятора дренажа СВО т.п. 2У1-23/1;2	ESD-ANPP-002-13.A	
28.	17	В	Кабельный журнал	CAB-ANPP-001-01.B	
29.	1	0	Схема подключения сетевого оборудования	NCD-ANPP-001-00.0	
30.	1	0	Пояснительная записка	ENFP-ANPP-001.A	
31.	1	0	Функциональная схема пожарной сигнализации.	FCFP-ANPP-001-01.0	
32.	1	0	Схема размещения оборудования	ELFP-ANPP-001-01.0	
33.	1	А	Спецификация оборудования	BOMFP-ANPP-001.A	
34.	2	А	Инструкция по монтажу схемы пожарной сигнализации	MMAFP-ANPP-001.A	

	LOD-ANPP-002-B	Лист	Листов	Стадия
		2	2	ТРП

RSP and PAMS panels installation
General table of content

Draw No	Page No	Rev.	Drawing title	Designation	Remarks
1.	14	A	Explanatory note	EN-ANPP-001-00.A	
2.	5	A	Structural diagram of RSP and PAMS	BD-ANPP-001-00.A	
3.	2	0	Functional diagram of 380 VAC/220 VAC and 24 VDC power supply for P1-P10 cabinets Functional diagram of power supply for P11 cabinet	ESD-ANPP-003-01.0	
4.	1	0	RSP and PAMS cabinets mounting arrangement	EL-ANPP-001-01.0	
5.	1	0	P1-P11 cabinets mounting arrangement with dimensions and mouting	EL-ANPP-001-02. 0	
6.	20	0	General views of P1-P11 cabinets	AC- ANPP-001-01.0 – 010.0	
7.	35	B	Cabinets P1-P6 control circuit diagrams of mechanisms	ESD-ANPP-001-01-06. B	
8.	28	B	Cabinet P7 control circuit diagram of mechanism	ESD-ANPP-001-07.B	
9.	3	B	Cabinet P8 control circuit diagram of mechanism	ESD-ANPP-001-08.B	
10.	4	B	Cabinet P11 control circuit diagram of mechanism	ESD-ANPP-001-09.B	
11.	7	0	The principal electrical diagrams of "PT3O" and "KPY"	ESD-ANPP-001-10.0-16.0	
12.	1	A	Control circuit "ПК ПГ 1/1-2/6" connection in the cabinet "ЦПР-II"	ESD-ANPP-001-17.A	
13.	1	0	Control circuit "ПК КД 2P-17/1A (1Б, 2А, 2Б)" connection	ESD-ANPP-001-18.0	
14.	4	0	The list of mechanisms controlled by ECR	ESD-ANPP-001-19.0	
15.	5	A	Valve 2АП5/1 control circuit diagram	ESD-ANPP-002-01.A	
16.	1	A	Valve 2Б-17/1.2 control circuit diagram	ESD-ANPP-002-02.A	

					ANPP. Supply unit Nr.2			
Modif	Sheet	Document Nr.	Signat	Date	RSP and PAMS panels installation. General table of content	Phase	Sheet	Sheets
Designed		Н. Гришанович		04-12-2012		TDD	1	2
Checked		А. Микулов		04-12-2012		JSC "BIS" 		
Rate of inspec.		А. Ракач		04-12-2012				
Approved		Н. Гришанович		04-12-2012				
					LOD-ANPP-002-B			

Draw No	Page No	Rev.	Drawing title	Designation	Remarks
17.	1	B	Emergency level regulator of steam generation 1-6 control circuit diagram	ESD-ANPP-002-03.B	
18.	1	B	Pressure regulator БРУ-А ТГ-3, ТГ-4 (2М-348Э, 2М-349Э) control circuit diagram	ESD-ANPP-002-04.B	
19.	3	A	Pumps "НБС" control circuit diagram	ESD-ANPP-002-05.A	
20.	1	B	Regulator 2Р-3 control circuit diagram	ESD-ANPP-002-06.B	
21.	2	B	Safety valve of steam regulator control circuit diagram	ESD-ANPP-002-07.B	
22.	1	A	Safety valve of pressure compensator (2Р17/1А,1В; 2Р17/2А,2В) control circuit diagram	ESD-ANPP-002-08.A	
23.	1	B	Emergency regulator 2АП-4/1,2 control circuit diagram	ESD-ANPP-002-09.B	
24.	1	A	Pumps 0,4kV control circuit diagram	ESD-ANPP-002-10.A	
25.	1	A	АПН (6кВ) emergency feed pump control circuit diagram	ESD-ANPP-002-11.A	
26.	2	A	Electrical, principal diagrams of leak signaling systems in the А-013/2, А-004/3.4 buildings, reactor pit.	ESD-ANPP-002-12.A	
27.	1	A	Regulator 2У1-23/1;2 control circuit diagram	ESD-ANPP-002-13.A	
28.	17	B	Cable list	CAB-ANPP-001-01.B	
29.	1	0	Wiring diagram of network equipment	NCD-ANPP-001-00.0	
30.	1	0	Explanatory note of fire alarm	ENFP-ANPP-001.A	
31.	1	0	Functional diagram of fire alarm	FCFP-ANPP-001-01.0	
32.	1	0	Layout of fire alarm equipment	ELFP-ANPP-001-01.0	
33.	1	A	Specification of fire alarm equipment	BOMFP-ANPP-001.A	
34.	2	A	Manual of mounting installation of the fire alarm	MMAFP-ANPP-001.A	

	LOD-ANPP-002-B	Sheet	Sheets	Phase
		2	2	TDD

Содержание 1 тома

№ п/п	Кол- во лист.	Верс	Название чертежа	Код документа	Комментари и
1.	14	0	Пояснительная записка	EN-ANPP-001-00.0	
2.	5	A	Структурные схемы ПАО, СПМ	BD-ANPP-001-00.A	
3.	2	0	Функциональная схема электропитания 380 VAC/220 VAC и 24 VDC щитов P1-P10 Функциональная схема электропитания шкафа P11	ESD-ANPP-003-01.0	
4.	1	0	План расположения шкафов управления	EL-ANPP-001-01.0	
5.	1	0	Монтажные чертежи шкафов управления P1-P11	EL-ANPP-001-02.0	
6.	20	0	Внешние виды шкафов P1-P11	AC- ANPP-001-01.0 – 10.0	
7.	35	B	Принципиальные электрические схемы шкафов P1- P6	ESD-ANPP-001-01-06.B	

1 Volume content

Draw No	Page No	Rev.	Drawing title	Designation	Remarks
1.	14	0	Explanatory note	EN-ANPP-001-00.A	
2.	5	A	Structural diagram of RSP and PAMS	BD-ANPP-001-00.A	
3.	2	0	Functional diagram of 380 VAC/220 VAC and 24 VDC power supply for P1-P10 cabinets Functional diagram of power supply for P11 cabinet	ESD-ANPP-003-01.0	
4.	1	0	RSP and PAMS cabinets mounting arrangement	EL-ANPP-001-01.0	
5.	1	0	P1-P11 cabinets mounting arrangement with dimensions and mouting	EL-ANPP-001-02.0	
6.	20	0	General views of P1-P11 cabinets	AC- ANPP-001-01.0 – 10.0	
7.	35	B	Cabinets P1-P6 control circuit diagrams of mechanisms	ESD-ANPP-001-01-06. B	

1. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Общие данные

Армянская атомная электростанция (ААЭС) является одним из важнейших хозяйственных объектов Республики Армения (РА).

ААЭС состоит из двух энергоблоков ВВЭР-440-230 (сейсмостойкая модификация ВВЭР-440-270). На данный момент в эксплуатации находится только 2-й энергоблок.

Стабильная работа ААЭС позволяет без перебоев обеспечивать электроэнергией потребителей Республики Армения.

1.2 Цель и предпосылки проекта

В проекте Армянской АЭС не предусмотрено наличие резервного щита управления РЩУ, что не соответствует требуемому уровню безопасности, и уровню безопасности достигнутому на АЭС аналогичного типа в других странах после их модернизации.

В связи с решением правительства РА об эксплуатации ААЭС до 2012 (а возможно и до 2016) повышение уровня безопасности ААЭС является необходимым.

При поддержке группы "Joint donors" был разработан (и рассмотрен МАГАТЭ) план приоритетных работ по модернизации ААЭС.

Разработанный план определяет цели по достижению требуемых стандартов безопасности и поддержанию их в течении всего срока службы станции.

В указанном плане отсутствие панели аварийного останова и системы послеаварийного мониторинга было оценено как критическая проблема в обеспечении безопасности.

Решение данной проблемы является главной целью данного проекта.

Данный проект предусматривает проектирование Панели Аварийного Останова (ПАО) и Системы Послеаварийного Мониторинга (СПМ).

Ввод в эксплуатацию данных систем повысит безопасность ААЭС при останове 2-го энергоблока, расхолаживании реактора и поддержании его в подкритическом состоянии в течении длительного времени, если данные функции по какой либо причине не могут быть выполнены с БЩУ.

Наличие ПАО и СПМ обеспечит операторов необходимой информацией для надлежащей реакции на аварийные ситуации.

1.3. ОБЪЕМ ПРОЕКТА "УСТАНОВКА ПАНЕЛИ АВАРИЙНОГО ОСТАНОВА И СИСТЕМЫ ПОСЛЕАВАРИЙНОГО ОСТАНОВА"

Все системы ПАО и СПМ проектируются вновь. Для ПАО и СПМ используются вновь устанавливаемые датчики технологических параметров, соединительные кабели, шкафы, аппаратура контроля и управления.

Основное оборудование ПАО, СПМ смонтировано в 9-ти шкафах (Р1-Р8, Р11), в объем поставки также входят два шкафа, Р9, Р10 предназначенные для размещения оборудования ААЭС.

					Армянская АЭС, энергоблок №2			
Из м.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Общая пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Н. Гришанович					ТРП	1	14
Проверил	А.Микулов					ЗАО «BIS» 		
Н.контр.	Р.Колесников							
Утвердил	Н.Гришанович							
					EN-ANPP-001-00.A			

В части управления механизмами (насосами и трубопроводной арматурой) вновь разработанные схемы управления интегрируются в действующие системы управления, расположенных в сборках РТЗО, шкафах ЩПР-II и СОР, ячейках КРУ.

Проект обеспечивает гальваническое разделение схем управления с РЩУ и БЩУ как при работе с БЩУ так и при работе с РЩУ.

Проект разрабатывается в один этап, технорабочий проект:

Проект включает в себя следующие технические решения:

- Аварийный останов энергоблока (ПАО),
- Управления механизмами (насосами и арматурой) с РЩУ для расхолаживания реактора и поддержания его в подкритическом состоянии длительное время (ПАО),
- Представление оператору-технологу необходимой информации в удобной для контроля и принятия решения форме (ПАО, СПМ),
- Измерение технологических параметров, отображение их на мониторах, регистрация и хранение информации (ПАО и СПМ),
- Формирование сигналов предупредительной и аварийной сигнализации (ПАО и СПМ),
- Система противопожарной сигнализации помещения РЩУ (ПАО).

1.4. РАЗРАБОТЧИК ПРОЕКТА

1. ЗАО "Baltijos Informatinis Systemos" (ЗАО "BIS"),

2. ЗАО "FIMA",

ЗАО "BIS" ответственно за:

- подготовку всей проектной документации за исключением схемы пожарной сигнализации.,

ЗАО "FIMA" ответственно за:

- Подготовку схемы пожарной сигнализации,

Состав, объем и детальность проекта соответствует требованиям ГОСТ 34.201-89 „Виды, комплектность и обозначения документов при создании автоматизированных систем“, СНиП 1.02.01-85, „Перечень документов, подготавливаемых на разных стадиях проектирования“, требованиям Технической спецификации А1.01\08ТЗ и требованиям технических условий ТС-ANPP-001.

В объем проекта не входит:

- Проектирование монтажных конструкций под шкафы,
- Проектирование кабельных трасс между оборудованием ПАО и СПМ
- проектирование контура заземления помещения РЩУ (Э-315/2).

1.5. РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Оборудование ПАО и СПМ располагается в следующих помещениях:

- Шкафы управления механизмами и оборудование отображения технологической информации ПАО и 2-го канала СПМ, в пом. Э-315\2,
- Шкаф с оборудованием 1-го канала ПАО - БЩУ-2,
- Пожарные извещатели - в пом. Э-315\2,

	EN-ANPP-001-00.A	Лист	Листов	Стадия
		2	14	ТРП

- Датчики технологических параметров, в помещениях датчиков ПАО, СПМ.
- Датчики противопожарной сигнализации, пом.Э-315\2.
- Реле переключения режима управления механизмами „БЩУ/РЩУ“ (КР-1,2) - в сборках РТЗО, шкафах ЩПР-II и СОР, ячейках КРУ.

1.6. НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМ

1.6.1 Панели аварийного останова (ПАО).

ПАО предназначена для надежного перевода энергоблока в подкритическое расхолаженное состояние и поддержания его сколь угодно долго в этом состоянии, приведения в действие систем безопасности и получения информации о состоянии основных систем реакторной установки.

ПАО предоставляет возможность безопасного останова и расхолаживания реактора в случае невозможности, по какой либо причине управления с БЩУ.

Все датчики ПАО предназначены для работы в нормальных условиях окружающей среды.

Установленное на РЩУ управляющее и измерительное оборудование способно функционировать независимо от оборудования БЩУ. При переключении схем управления механизмами с БЩУ на РЩУ линии связи схем управления от БЩУ переключающими контактами реле КР1, 2 отключаются от смонтированных в сборках РТЗО (ячейках КРУ) схем управления механизмами. При этом к схемам управления механизмами подключаются схемы управления с РЩУ.

Для обеспечения возможности останова и расхолаживания энергоблока с РЩУ на шкафах управления Р1-Р6 расположены кнопки аварийного останова (Р1, Р2), ключи выбора режима „БЩУ-РЩУ“, КУ-I, КУ-II, ключи схемы управления механизмами, табло аварийной сигнализации и индикаторы состояния оборудования (Р1-Р6). Для контроля процесса предусмотрен вывод необходимой информации на соответствующие дисплеи. Ведется архив событий.

1.6.2 Панели послеаварийного мониторинга (СПМ).

Контрольно-измерительная аппаратура послеаварийного мониторинга предназначена для индикации, документирования и предоставления временных диаграмм изменения (трендов) для выбранных параметров, важных для прослеживания развития аварии с отображением информации на мониторах оператора.

Для повышения надежности СПМ состоит из двух независимых каналов контроля с двумя комплектами датчиков, рассчитанных для работы в аварийных условиях окружающей среды.

Первый канал состоит из шкафа Р11 с оборудованием обработки, хранения и отображения информации расположенного на БЩУ-2 и „своего“ комплекта датчиков контроля технологического процесса.

Шкафы с оборудованием второго канала (Р1-Р8) расположены на РЩУ.

Датчики первого и второго комплектов СПМ размещены в разных помещениях.

1.6.3 Схема противопожарной сигнализации.

Для повышения надежности систем ПАО и СПМ помещение Э-315/2 (РЩУ/ПАО) оборудуется дополнительной системой противопожарной сигнализации.

	EN-ANPP-001-00.A	Лист	Листов	Стадия
		3	14	ТРП

В помещении РЦУ устанавливаются дымовые пожарные извещатели. Возле дверей оборудуется ручной пожарный извещатель, позволяющий сформировать сигнал в систему пожарной сигнализации вручную. Вновь проектируемые извещатели специальным кабелем подключаются к существующей соединительной коробке действующей пожарной сигнализации

Выходные сигналы пожарной сигнализации интегрируются в существующую систему пожарной сигнализации ААЭС.

1.7. Требования к отоплению и вентиляции

В помещении РЦУ (пом. Э-315/2) должна поддерживаться температура $+10 \div +27^{\circ}\text{C}$.

1.8. Электроснабжение систем, заземление.

Для питания электроприемников ПАО и 1-го канала СПМ предусмотрены два независимых ввода питания 380 В (3 фазы, L1-L3 и ноль) 1-й категории надежности, границей проектирования является первый клеммник шкафа Р8.

Для повышения надежности схемы электропитания ПАО и второго канала СПМ выполнен АВР электропитания 380 В.

После АВР резервированное питание подается через автоматические выключатели на два блока питания 380VAC/24VDC и на шкафы управления Р1 – Р6. Электропитание шкафов выполнено по следующей схеме: шкафы Р1, Р2 запитаны с первой фазы, Р3, Р4 со второй и Р5, Р6 соответственно с третьей фазы резервированного питания.

На выходе блоков питания имеется стабилизированное напряжение 24 VDC. Выход одного блока питания формирует одну шину питания (1L+, 1L-), выход второго блока формирует вторую шину питания (2L+, 2L-), выходы обоих блоков подключены к блоку резервирования, на выходе которого формируется третья шина питания (3L+, 3L-). Для обеспечения бесперебойной работы оборудования во время АВР в схеме применен конденсаторный накопитель энергии.

Для питания оборудования первого канала СПМ, размещенного в шкафу Р11, расположенном на БЩУ, предусмотрены два ввода электропитания 380 В переменного тока первой категории надежности (границей проектирования является первый клеммник шкафа Р11).

Характеристика отсечки применяемых автоматических выключателей – “С”, отключающая способность – согласно техническим спецификациям.

Для защиты от электростатического заряда корпуса оборудования и шкафы подключаются к внутреннему контуру заземления, выполненному по другому проекту.. Сопротивление заземления - 10 Ом.

	EN-ANPP-001-00.A	Лист	Листов	Стадия
		4	14	ТРП

1.8.1. Таблица проектируемых электрических нагрузок (установленная мощность)

1.8.1.1 Таблица нагрузок оборудования ПАО, СПМ, установленного в п.Э-315/2

Название	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
Напряжение электросети	кВ	0,4 /0,22	
Установленная мощность. В том числе:	кВт	4.112	
Шкафы Р1 - Р6	кВт		
Вентиляция и освещение шкафов	кВт	0.204	
Промежуточные реле в РТЗО	кВт	0.548	
Индикаторы напряжения	кВт	0.03	
Шкаф Р4 , Питание э/магнитов ПК ПГ1-6	кВт	1.5	
Шкаф Р4 , Питание схемы управления ПК КД	кВт	0.8	
Лампочки сигнализации статуса оборудования	кВт	(1.2)	Запитано от схем управления механизмами
Шкаф Р8,			
<i>Питание 24VDC:</i> табло сигнализации, датчиков мониторов, плоскостельных компьютеров, промежуточных реле (в шкафах), контроллеров, пускателей	кВт	2.0	
Вентиляция и освещение шкафов Р7, Р8	кВт	0.03	

1.8.1.2 Таблица нагрузок оборудования СПМ, установленного на БЦУ (Шкаф Р11)

Название	Ед. изм.	Кол-во	Примечания
Напряжение электросети	кВ	0,4 /0,22	
Установленная мощность. В том числе:	кВт	1.03	
Вентиляция и освещение шкафов	кВт	0.03	
<i>Питание 24VDC:</i> табло сигнализации, мониторов, плоскостельных компьютеров, промежуточных реле (в шкафах), контроллеров, пускателей	кВт	1.0	

2. Описание систем

2.1 Панель аварийного останова

Проект в части ПАО охватывает:

	EN-ANPP-001-00.A	Лист	Листов	Стадия
		5	14	ТРП

- Структурную схему ПАО, СПМ,
- Схему переключения режима управления РЩУ-БЩУ
- Схему аварийного останова (кнопки АЗ-1),
- Схемы управления регулирующими клапанами,
- Схемы управления запорными вентилями,
- Схемы управления насосами 0.4 кВт,
- Схемы управления насосами 6 кВт,
- Схемы подключения в РТЗО и КРУ,
- Схемы управления ПК ПГ,
- Схемы управления ПК КД,
- Схемы сигнализации отклонения технологических параметров,
- Схемы подключения сигнализаторов протечек,
- Схемы подключения датчиков технологических параметров
- Схемы электропитания оборудования

- 2.1.1. Схема выбора режима управления „РЩУ-БЩУ“

Для переключения схем управления механизмами с режима „БЩУ“ на режим „РЩУ“ на шкафах Р1-Р6 смонтированы ключи выбора режима „РЩУ-БЩУ“.

Для переключения схемы управления с режима „БЩУ“ в режим „РЩУ“ резервированное питание 220 В, 50 Гц через контакты ключа управления конкретного шкафа (КУ-II для насосов, КУ-I для трубопроводной арматуры) по кабелю передается на реле КР1, КР2, смонтированные в сборках РТЗО, шкафах ЩПР-II и СОР, ячейках КРУ. Нормальнозамкнутые контакты реле КР1 при этом отключают от схемы управления ключи управления КУ, установленные на БЩУ и подключают вместо них ключи КУ-Р, установленные на РЩУ, контакты реле КР2 отключают от схемы управления сигнальные лампочки ЛЗ, ЛК расположенные на БЩУ и подключают вместо них сигнальные лампочки (индикаторы) ЛКР и ЛКЗ, установленные на РЩУ. Одновременно с индикаторами состояния подключаются реле статуса РПО, РПЗ.

Для контроля состояния ключей выбора режима при повороте ключа в режим РЩУ, его контактами (1, 2) формируется аварийный сигнал в контроллер, при этом загорится табло „Управление с ПАО“ на шкафу РЩУ, на котором выполнено переключение в режим РЩУ и аналогичное табло в шкафу Р11 на БЩУ.

2.1.2. Схема аварийного останова, сигнализация положения АРК

На шкафах управления Р1, Р2 установлены кнопки, формирующие сигнал АЗ-1. При нажатии на кнопку размыкаются три контакта, сигнал с которых по кабелю подается в ЩСУЗ.

Схема сигнализации положения стержней АРК. Напряжение 24 VDC из шкафа Р1 поступает на ЩСУЗ, где обегает “сухие” контакты реле-повторителей концевых выключателей стержней и подаются на индивидуальные индикаторы состояния кассет, установленные на шкафу Р1 и в контроллер.

	EN-ANPP-001-00.A	Лист	Листов	Стадия
		6	14	ТРП

2.1.3. Схемы управления регулирующими клапанами

Существуют две схемы управления регулирующими клапанами, схемы с тиристорными усилителями и схемы с магнитными пускателями.

В схемах управления регулирующими клапанами, переключение в режим управления РЦУ выполняется аналогично принципу описанному в п.2.1.1.

В схемах с тиристорными усилителями контакты реле КР1 отключают сигнал 24 VDC (клемма 10), входы "меньше" (клемма 7) и входа "больше" (клемма 9) тиристорного усилителя от схемы управления БЩУ и подключают его к контактам ключей управления на РЦУ „КУ-Р“, формирующих команды "больше", "меньше" путем коммутации сигнала 24 VDC (клемма 10 тиристорного усилителя) на клемму 7 или 9 тиристорного усилителя через соответствующие концевые выключатели.

В регулирующих клапанах с магнитным пускателем управление пускателями ПМО, ПМЗ выполняется ключом „КУ-Р“, коммутирующим 220 В переменного тока через соответствующие концевые выключатели. Переключение в режим РЦУ, выполнено с использованием реле КР1,2 аналогично другим механизмам,

Сигнал положения регулирующих клапанов от датчиков перемещения через переключающий контакт реле КР2 поступает на нормирующий преобразователь, преобразующий сигнал 0-1 В, снимаемый с сопротивления R в токовый сигнал 4-20 мА. После нормирующего преобразователя сигнал положения поступает на соответствующий шкаф, где поступает на цифровой индикатор положения клапана со шкалой 0 – 100%. Для электропитания цифровых указателей положения регулирующих клапанов используются питание 24VDC от общей цепи.

2.1.4. Схемы управления запорными вентилями

Переключение схемы управления в режим РЦУ выполняется с помощью реле КР1,КР2. Контакты данных реле отключают ключ управления КУ, установленный на БЩУ и лампочки сигнализации ЛК, ЛЗ от схемы управления БЩУ и подключают схему управления вентилем к ключу управления КУ-Р и светодиодные индикаторы ЛКР, ЛЗР схемы управления РЦУ

Для контроля статуса механизмов на панели оператора используются реле статуса механизмов РПО, РПЗ. Обмотки данных реле запитаны напряжением сборки РТЗО (или КРУ). "Сухие" контакты данных реле коммутируют напряжение шкафа (24 VDC) формируя сигнал статуса механизма в контролер. Реле РПО, РПЗ установлены на шкафах управления Р1-Р6. Для контроля статуса на шкафах установлены светодиодные индикаторы ЛКР, ЛЗР

В схемах управления ПК ПГ и ПК КД кроме переключения схем управления с БЩУ на РЦУ выполняется и переключение питания шкафов управления с питания от БЩУ на питание от РЦУ.

2.1.5. Схемы управления насосами 0.4 кВ, 6 кВ

Переключение схемы управления в режим РЦУ выполняется с помощью реле КР1,КР2.

Контакты данных реле отключают ключ управления КУ, установленный на БЩУ и лампочки сигнализации ЛК, ЛЗ от схемы управления БЩУ и подключают схему управления вентилем к ключу управления КУ-Р и сигнальным индикаторам ЛКР, ЛЗР схемы управления с РЦУ

Для контроля статуса насосов через контроллер используются реле статуса насосов РПО, РПВ. Обмотки данных реле запитаны напряжением сборки РТЗО (или КРУ). "Сухие" контакты

	EN-ANPP-001-00.A	Лист	Листов	Стадия
		7	14	ТРП

данных реле коммутируют напряжение шкафа (24 VDC) формируя сигнал статуса механизма в контролер. Реле РПО, РПВ установлены на шкафах управления Р1-Р6.

2.1.6. Измерение технологических параметров ПАО

В ПАО заводится следующие типы входных сигналов:

- Сигналы 4-20 мА от датчиков уровня, расхода, давления (РУД),
- Сигналы от термометров сопротивления,
- Сигналы от термопар,
- Напряжение от трансформаторов контроля напряжения собственных нужд 6 кВ и от напряжения собственных нужд 0.4 кВ,
- Дискретные сигналы.

Токовые сигналы от датчиков давления, уровня и расхода (РУД) через Terminal module поступают в карту аналогового входа двух контроллеров, установленных в шкафу Р8. Данные датчиков ПАО резервируются путем разведения на две независимые аналоговые карты посредством Terminal module. Датчики подключены по двухпроводной схеме, питание датчиков выполняется от напряжения питания 24 в постоянного тока, поступающего от блока питания, установленного в шкафу Р8.

Сигналы от термосопротивлений и термопар поступают на вход нормирующих преобразователей, с выхода преобразователей сигнал 4-20 мА поступает на вход контроллеров аналогично сигналам датчиков РУД.

Дискретные сигналы формируются „сухими“ контактами измерительных устройств, коммутирующими напряжение 24 в постоянного тока на дискретные входы контроллера.

При отклонении сигналов датчиков за установленные пределы формируется звуковой сигнал и на экране монитора изменяется цвет отображаемой величины сигнала и тренд изменения сигнала (превышение\снижение).

Подробно отображение информации на панелях оператора описано в «Соглашении о человеко-машинном интерфейсе», НМИ-ANPP-001-В-А.

В шкафах ПАО, и первого канала СПМ (Р1 - Р6, Р8) установлено следующее оборудование:

- Резервированный блок питания,
- Контроллер обработки данных (два шасси),
- Плоскопанельные промышленные Intel-based компьютеры с сенсорными LCD панелями диагональю 19".
- Конвертеры сигналов термосопротивления и термопар в унифицированный сигнал 4-20 мА,
- Промышленные сетевые коммутаторы.
- Световая (табло) и звуковая сигнализация отклонений.
- Ключи непосредственного управления исполнительными механизмами,
- Цифровые индикаторы положения регулирующих клапанов.
- Световые индикаторы статуса механизмов.

	EN-ANPP-001-00.A	Лист	Листов	Стадия
		8	14	ТРП

2.1.7. Автоматизированная система для сбора и обработки данных

Система состоит из двух контроллеров, установленных в шкафу Р8, трех плоскочастотных компьютеров, трех блоков световой сигнализации и звуковой сигнализации.

Контроллеры резервированы:

Система обеспечивает:

- отслеживание состояния (статуса) механизмов,
- сбор и архивирование параметров, статусов оборудования.
- Сбор данных и первичную обработку;
- Самодиагностику программируемых технических средств.
- обработку и хранения (архивирование) полученных данных;
- регистрацию технологических параметров и аварийных событий;
- формирование сигналов предупредительной и аварийной сигнализации;
- информационная поддержка операторам;
- диагностики всей системы ПАО и СПМ;
- Управление правами доступа.

Средствами SCADA RTP View на плоскочастотных компьютерах производится визуализация принятых данных, а также статусная информация по оборудованию (механизмам).

Визуализация производится в виде графических мнемосхем и цифровых значений параметров. Имеются технологические фрагменты отображающие информацию от технологических датчиков и статус механизмов.

При возникновении аварийных сообщений производится их визуализация. Также для оповещения о аварийных сообщениях дополнительно на щите установлены звуковой прибор и блок световой сигнализации.

2.2 Панель послеаварийного мониторинга

Проект в части ПАО охватывает:

- Структурную схему ПАО,
- Схемы сигнализации отклонения технологических параметров,
- Схемы подключения датчиков технологических параметров,
- схемы межшкафных связей,
- Схем управления регулирующими клапанами,
- Схемы управления запорными клапанами,
- Схемы управления предохранительными клапанами,
- Схемы управления насосами,
- Схемы сигнализации отклонения технологических параметров,
- Схемы электропитания оборудования.

2.2.1 Измерение технологических параметров СПМ

СПМ состоит из двух каналов:

	EN-ANPP-001-00.A	Лист	Листов	Стадия
		9	14	ТРП

- Первый канал состоит из расположенного на БЩУ-2 шкафа Р11 с оборудованием обработки, хранения и отображения информации и „своего“ комплекта датчиков контроля технологического процесса.
- Оборудование второго канала установлено в шкафах Р1-Р8 расположенных на РЩУ. Датчики технологических параметров второго канала расположены в отличных от датчиков первого канала помещениях.

Датчики для СПМ выполнены для жестких условий, которые могут возникнуть после аварии (исполнение УСС – для специальных условий на АЭС).

Для СПМ используются кабели в исполнении “Для использования внутри гермозоны АЭС”, исключением являются кабели после гермопроходок.

В шкафу первого канала СПМ (Р11) установлено следующее оборудование:

- Резервированный блок питания,
- Контроллер обработки данных,
- Плоскопанельный индустриальный Intel-based компьютер с сенсорной LCD панелью диагональю 19",
- Дополнительная сенсорная LCD панель диагональю.
- Преобразователи сигналов термосопротивления и термопар в унифицированный сигнал 4-20 мА,
- Индустриальные сетевые коммутаторы.

По каждому параметру, контролируемому СПМ имеется по два независимых датчика, которые расположены в разных помещениях датчиков.

От одного комплекта датчиков сигнал заводится на контроллер СПМ (1-й канал), расположенный на БЩУ, от другого на контроллер ПАО (2-й канал), расположенный на РЩУ

В СПМ заводится следующие типы входных сигналов:

- Сигналы 4-20 мА от датчиков уровня, и давления,
- Сигналы от термопар,
- Дискретные сигналы о появлении протечек.

Токовые сигналы от датчиков уровня и давления поступают через Terminal Modul на аналоговый входной модуль контроллера. Датчики подключены по двухпроводной схеме, питание датчиков выполняется от шкафа Р11 (Р8) напряжением 24 в постоянного тока.

Сигналы от термопар поступают на вход нормирующих преобразователей, с выхода преобразователей сигнал 4-20 мА поступает на входы контроллеров аналогично сигналам датчиков уровня и давления.

При появлении воды в прямках, и при ее касании зондов срабатывает выходное реле сигнализатора уровня и дискретный сигнал о появлении воды транслируется в контроллер.

При отклонении сигналов датчиков за установленные пределы формируется звуковой сигнал и на экране монитора изменяется цвет отображаемой величины сигнала и тренд изменения сигнала (превышение \ снижение).

2.2.2. Автоматизированная система для сбора и обработки данных (SCADA RTP View)

Система обеспечивает:

	EN-ANPP-001-00.A	Лист	Листов	Стадия
		10	14	ТРП

- Сбор данных и первичную обработку;
- Самодиагностику программируемых технических средств.
- обработку и хранение (архивирование) полученных данных;
- регистрацию технологических параметров и аварийных событий;
- формирование сигналов предупредительной и аварийной сигнализации;
- информационную поддержку оператора;
- диагностики всей системы ПАО и СПМ;
- Управление правами доступа.

Так как шкаф Р11 расположенный на БЩУ связан по оптоволоконной сети со шкафом Р8, расположенным в РЩУ возможен вывод на мониторы информации не только от датчиков СПМ но и от датчиков ПАО т.е. контроль параметров можно осуществлять даже при отказе любого контроллера. Следовательно, система СПМ резервирована как по входам в контроллеры так по выходам контроллеров.

Средствами SCADA RTP View на плоскостельных компьютерах производится визуализация принятых данных, а также статусная информация по оборудованию (механизмам).

Визуализация производится в виде графических мнемосхем и цифровых значений параметров. При возникновении аварийных сообщений производится их визуализация. Также для оповещения о аварийных сообщениях дополнительно на щите установлены звуковой прибор и блок световой сигнализации.

3. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Проектные решения по установке пожарной сигнализации выполнены, руководствуясь Нормативными документами по пожарной безопасности сооружений.

В помещении Э-315/2 устанавливается два дополнительных дымовых пожарных извещателя и ручной пожарный извещатель сигналы с через линию связи передается в действующую схему пожарной сигнализации ААЭС.

С установленных на потолке пожарных извещателей на подвесной потолок выводятся светодиодные индикаторы срабатывания извещателей.

Внутренняя сеть пожарной сигнализации выполняется специальным, предназначенным для установки сигнализации 2-х жильным экранированным кабелем с негорючей изоляцией.

Возле дверей установлен ручной пожарный извещатель, позволяющие включить сигнализацию вручную.

	EN-ANPP-001-00.A	Лист	Листов	Стадия
		11	14	ТРП

4. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Основные технические показатели помещения Э-315/2:

Площадь	-	28,56 м ²
Размеры	-	5.6м x 5.1м x 4.5м
Объем сооружения	-	128.5м ³

Для обеспечения противопожарной защиты в проекте предусматривается:

- пожарная сигнализация,
- заземление шкафов и оборудования,
- применение кабелей с изоляцией, не поддерживающих горение при групповой прокладке (класс „А“)..

Для ограничения распространение продуктов сгорания через системы вентиляции, в воздуховодах, в сечениях противопожарных перекрытий, необходимо установить огнезадерживающие клапаны (не входит в объем данного проекта) . Огнестойкость клапанов принимается в зависимости от огнестойкости перекрытий.

Места пересечения транзитных воздуховодов и стен, перекрытий предусмотрено заполнить строительными продуктами, не уменьшая нормированной огнестойкости пересекаемых конструкций.

Строительные материалы, которые используются для оборудования поверхностей внутренних стен, потолков и полов должны соответствовать следующим классам воспламеняемости:

Стены и потолки помещения РЦУ Cg, Dg, Eg категорий должны быть отделаны материалами D-s2,d2 класса воспламеняемости, покрытие пола должно быть класса DFL – s1.

- В помещении должны быть оборудованы места для заземления пожарной техники (оборудования), помеченной знаком заземления.
- В шкафах должны быть схемы электропотребителей, показывающие величину нагрузки аппарата защиты и назначение.
- Все электрооборудование имеет защиту от короткого замыкания и других ненормальных режимов, которые могут вызвать возникновение пожара..

5. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СПЕЦИФИКАЦИИ

1.Условия осуществления решений проекта.

Проводить монтаж и наладку схем в соответствии с требованиями заводов изготовителей оборудования, инструкцией по монтажу оборудования и действующими на территории Республики Армения законами, государственными постановлениями, техническими регламентами, нормами строительства, техническими спецификациями частей данного технического проекта.

Проводить монтаж и наладку оборудования ПАО и СПМ может только аттестованное в установленном порядке предприятие.

	EN-ANPP-001-00.A	Лист	Листов	Стадия
		12	14	ТРП

Руководить монтажными и наладочными работами должен аттестованный в установленном порядке Руководитель, которого назначает Заказчик.

Руководитель монтажных и наладочных работ обязан обеспечить безопасную работу персонала, защиту окружающей среды и соответствующие условия гигиены труда на месте выполнения работ.

Монтаж и наладка должны проводиться строго следуя всем требованиям нормативных документов, указанных в техническом проекте и требованиям правовых актов.

Выбранный ПОДРЯДЧИК обязан подготовить и согласовать с ЗАКАЗЧИКОМ детальный план проведения монтажных работ.

После завершения монтажа и наладки ПОДРЯДЧИК подготавливает и передает ЗАКАЗЧИКУ доработанные по результатам монтажа и наладки чертежи и документы.

4. Подготовка места для монтажа шкафов.

Подготовка места для монтажа шкафов проведена в соответствии с отдельным проектом. До начала монтажа ААЭС должна установить цоколь для шкафов, сделать ввода для электропитания, смонтировать контур заземления.

5. Методы и организация строительных работ.

Методику выполнения механо- и электромонтажных работ подготавливает Подрядчик. Монтажные работы должны проводиться в соответствии с подготовленной документацией технорабочего проекта.

6. ОСНОВНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Руководствуясь следующими нормативными документами, подготавливается проектная документация, выполняется монтаж и наладка оборудования сдается в эксплуатацию смонтированное и налаженное оборудование:

STR 1.05.06:2005	Проектирование сооружения
ТС А1.01/08Т3	Техническая спецификация
ТС-ANPP-001	Технические условия
ОПБ-88/97	Общие положения обеспечения безопасности
НПБ 114-2002	Противопожарная защита атомных станций. Нормы проектирования.
ПБЯ РУ АС-89	Правила ядерной безопасности АЭС
ПНАЭ Г-5-006-87	Требования к проектированию сейсмостойких атомных станций.
НП-031-01	Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций.
НПБ-242-97	Классификация и методы определения пожарной опасности кабельных линий.
ГОСТ 12.1.004-91	Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.019-79	Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
ГОСТ 12.1.030-81	Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

	EN-ANPP-001-00.A	Лист	Листов	Стадия
		13	14	ТРП

ГОСТ 12.2.049-80	Оборудование производственное. Общие эргономические требования.
ГОСТ 25804.2-8	Оборудование систем управления технологическими процессами АС. Требования к надежности.
РД-03-36-2002	Условия поставки импортного оборудования, изделий, материалов и комплектующих для ядерных установок.
КНД 95.0.02.02.005.97	Оборудование для ядерных установок. Правила приемки.
ГОСТ 25804.7-83	Аппаратура, приборы устройства и оборудование систем управления технологическими процессами.
IEC 60980	Recommended practices for seismic qualification of electrical equipment of the safety system for nuclear generation stations.
IEC 61000-4-6	Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-6.
IEEE 603-1991	Standard Criteria for safety systems for Nuclear Generation Stations
P-2002-01	Требования по пожарной безопасности систем, важных для безопасности объектов ядерной энергетики. Приказ Начальника VATESI №42 от 2002-10-11.
EN 50265:1999	«Общие методы огневых испытаний кабелей», .
IEC 60947-1:2004	«Устройства переключения и управления низкого напряжения. 1 часть. Общие правила».
IEC 60947-2:2003	«Устройства переключения и управления низкого напряжения. 2 часть. Переключатели».
IEC60898-1:2002	«Электрические приборы. Переключатели, используемые для защиты устройств от сверхтоков. 1 часть. Переключатели переменного тока»., модифицированный). LST EN 60898-1:2003.

7. КОНТРОЛЬ И НАДЗОР ЗА МОНТАЖОМ И ИСПЫТАНИЯМИ

На всех основных стадиях осуществления монтажных и наладочных работ и при сдаче в эксплуатацию осуществляется контроль Подрядчика за проведением работ..

8. СДАЧА ОБОРУДОВАНИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

После окончания монтажных работ, проведения приемочных испытаний на площадке и подписания акта приемочных испытаний, сдача объекта в эксплуатацию оформляется актом приемки, подписанным назначенной Заказчиком комиссией.

	EN-ANPP-001-00.A	Лист	Листов	Стадия
		14	14	ТРП

1. General Explanatory Note

1.1 General Data

Armenian Nuclear Power Plant (ANPP) is one of the most important economic objects in the Republic of Armenia (RA).

ANPP consists of two VVER-440-230 units (earthquake resistant modification of VVER-440-270. Currently only Unit 2 is in operation).

The stable operation of ANPP ensures the uninterrupted electric power supply to the consumers of the Republic of Armenia.

1.2 Purpose and Background of the Project

An Emergency Control Room (ECR) is not envisaged in the design of Armenian NPP, which does not comply with the required safety level and the safety level reached at NPPs of similar type in other countries following their upgrade.

In view of the RA government decision to extend the ANPP operation until 2012 (possibly until 2016) it is essential to increase the ANPP safety level.

With the support of "Joint donors" group a plan of top priority works related to the ANPP upgrade has been developed (and reviewed by IAEA).

The plan specifies objectives to reach required safety standards and maintain them for the entire operational period of the plant.

A lack of the remote shutdown panel and post-accident monitoring system was evaluated in the said plan as being a critical issue for the safety assurance.

Solving the issue is the main objective of the present project.

The Design of Remote Shutdown Panel (RSP) and Post-accident Monitoring System (PAMS) is envisaged by the present project.

Commissioning of these systems will increase the safety of the ANPP in case of Unit 2 shutdown, reactor cooling and maintaining it in the subcritical state for a prolonged period of time, if these functions cannot for some reason be performed via the MCR.

Availability of RSP and PAMS will provide operators with necessary information for an appropriate response to emergency situations.

1.3 Scope of the Project "Installation of Remote Shutdown Panel and Post-Accident Monitoring System"

All RSP and PAMS systems are being re-designed. Sensors for process parameters, connection cables, cabinets, command and control equipment bare all re-installed to be used for RSP and PAMS.

Main RSP and PAMS equipment is mounted in 9 cabinets (P1-P8, P11), two cabinets P9, P10 designed for emplacement of ANPP equipment are also in the scope of supply.

In the mechanism (pumps and pipeline fitting) control part, re-developed control circuits are integrated into active control systems located in RTZO current distribution assemblies and KRU (set distribution device) cubicles.

The design ensures galvanic separation of ECR and MCR-based control circuits for operation both from the MCR and from the ECR.

					Armenian NPP, Unit 2			
					General explanatory note	Stage	Page	Pages
Chan	Page	Doc. No.	Sign.	Date		DD	1	14
Developed		N.Grishanovich		24-05-2012		JSC “BIS” 		
Checked by		A.Mikulov		24-05-2012				
Compliance supervisor		R.Kolesnikov		24-05-2012				
Approved by		N.Grishanovich		24-05-2012				
					EN-ANPP-001-00.A			

It is a single-stage project development, detailed design.

The project includes the following technical solutions:

- Unit emergency shutdown (RSP),
- Control of mechanisms (pumps and fittings) from the ECR for reactor cooling and maintaining it in the subcritical state for a prolonged period of time (RSP),
- Provision of relevant information to the process operator in the format convenient for control and decision-making (RSP, PAMS),
- Measurement of process parameters, display of the latter on monitors, registration and storage of information (RSP and PAMS).
- Generation of preventive and emergency alarm signals (RSP and PAMS).
- ECR fire alarm system (RSP).

1.4 Design Developer

1. JSC “Baltijos Informacines Sistemos” (JSC “BIS”)
2. JSC “FIMA”

JSC “BIS” is responsible for:

- Preparation of all design documentation except for the fire alarm circuit.

JSC “FIMA” is responsible for:

- Development of the fire alarm circuit.

The structure, scope and comprehensiveness of the design comply with the requirements of GOST 34.201-89 “Types, sets and indications of documents for automated systems design”, SNiP 1.02.01-85, “List of documents prepared at different design stages”, with the requirements of Technical Specification A1.01\08T3 and technical conditions TC-ANPP-001.

The following is not in the scope of the project:

- Design of cabinet installation structures;
- Design of cable routing between RSP and PAMS equipment;
- Design of earthing circuit in ECR (Э-315/2) room.

1.5 Equipment layout

RSP and PAMS equipment is located in the following rooms:

- Control cabinets for mechanisms and RSP and 2nd channel PAMS process data display equipment, in room Э-315\2;
- Cabinet with equipment of the 1st channel RSP - MCR-2;
- Fire alarms – in room Э-315\2;
- Sensors for process parameters in rooms of RSP and PAMS sensors;
- Fire alarm sensors, room Э-315\2;
- MCR/ECR (KP-1,2) mode switch relay - in PT30 distribution assemblies and KPY cubicles.

	EN-ANPP-001-00.A	Page	Pages	Stage
		2	14	DD

1.6 Purpose of the systems

1.6.1 Remote shutdown panels (RSP)

The RSP is designed for reliable switching of a power unit to the subcritical cooled state and maintaining it in this state for as long as required, actuation of safety systems and obtaining information about the state of the main reactor facility systems.

RSP facilitates safe reactor shutdown and cooling in case it is impossible for any reason to exercise control from the MCR.

All RSP sensors are designed to operate under normal environmental conditions.

Control and measurement equipment installed in the ECR can function independently of the MCR equipment. When switching mechanism control schemes from the MCR to the ECR, communication lines of MCR-based control circuits are cut off with relay switch contacts KP1, 2 from mechanism control circuits installed in RTZO distribution switchboard assemblies (KRU switchgear cubicles). The ECR-based control circuits are then connected to mechanism control circuits.

To ensure the possibility of the unit shutdown and cooling from the ECR, emergency stop buttons (P1, P2), "MCR-ECR" mode selection keys, KY-I, KY-II, mechanism control circuit keys, emergency alarm display panel and equipment status indicators (P1-P6) are located in control cabinets P1-P6. Display of relevant information is envisaged for process monitoring. The events are recorded.

1.6.2 Post-accident monitoring panels (PAMS)

Post-accident monitoring instrumentation and control system is designed for indication, documentation and provision of temporary change diagrams (trends) for selected parameters relevant for tracing the accident development, displaying the data on operator's screens.

In order to improve its reliability, the PAMS consists of two independent control channels with two sets of sensors designed for operation under emergency environmental conditions.

The first channel includes a cabinet P11 with data processing, storage and display equipment located in MCR-2 and "its own" set of technological process control sensors.

Cabinets with second channel equipment (P1-P8) are located in the ECR.

Sensors of the first and second PAMS units are located in different rooms.

1.6.3 Fire alarm circuit

To improve the reliability of RSP and PAMS systems, room Э-315/2 (ECR/RSP) is equipped with an additional fire alarm system.

Optical fire alarms are installed in the ECR room. Manual fire alarm that enables manual generation of a signal into the fire alarm system is installed by the door. Redesigned detectors are connected to the existing connection box of the operating fire alarm system using a special cable.

The output fire alarm signals are integrated into the existing ANPP fire alarm system.

	EN-ANPP-001-00.A	Page	Pages	Stage
		3	14	DD

1.7 Heating and ventilation requirements

In the ECR (room Э-315/2) temperature of $+10 \div +27^{\circ}\text{C}$ should be maintained.

1.8 Power supply, earthing

Two independent 380 V (3 phases, L1-L3 and zero) infeeds of the 1st reliability category are envisaged for powering electrical receivers for the RSP and PAMS 1st channel, the design limit being the first terminal block of cabinet P8.

The ATS (Automatic Transfer Switch) of 380 V is used in order to improve the reliability of the power supply circuit of RSP and PAMS second channel.

After ATS the redundant power is supplied through automatic switches to two power units 380VAC/24VDC and control cabinets P1 – P6. The cabinets are powered according to the following scheme: cabinets P1, P2 are powered from the first phase, P3,P4 – from the second and P5, P6 are powered from the third phase of the redundant power supply accordingly.

Constant voltage at the output of power units is 24 VDC. The output of one power unit forms one power bus (1L+, 1L-), output of the second power unit forms the second power bus (2L+, 2L-), the outputs of both units are connected to redundancy unit, the output of which forms the third power bus (3L+, 3L-). In order to ensure uninterrupted operation of equipment during the ATS a condenser power storage unit .

Two infeeds of 380 V alternating current of the 1st reliability category are envisaged to power the equipment of the first PAMS channel, located in cabinet P11 in MCR (the design limit is the first terminal block of cabinet P11).

Cut-off characteristic of the used automatic switches – C, breaking capacity – according to technical specifications.

In order to ensure protection from electrostatic charge of the equipment case, cabinets are also connected to internal earthing circuit developed in the scope of separate project. Earthing resistance is 10 Ohm.

	EN-ANPP-001-00.A	Page	Pages	Stage
		4	14	DD

1.8.1 Table of designed electric loads (installed capacity)

1.8.1.1 Table of loads for RSP, PAMS equipment located in room Э-315/2

Designation	Meas. unit	Quantity	Notes
Power line voltage	kV	0,4 /0,22	
Installed capacity. Including:	kW	4.112	
Cabinets P1 - P6	kW		
Ventilation and lighting of cabinets	kW	0.204	
Slave relay in RTZO distribution switchboard	kW	0.548	
Voltage indicators	kW	0.03	
Cabinet P4 , Power to IS SG1-6 e-magnets	kW	1.5	
Cabinet P4 , Power supply to IS of pressurized control circuit	kW	0.8	
Equipment status light indicators	kW	(1.2)	Powered from mechanism control circuits
Cabinet P8 ,			
<i>Power 24VDC:</i> Alarm indicator panel, monitor sensors, flat panel computers, slave relays (in cabinets), controllers, actuators	kW	2.0	
Ventilation and lighting of cabinets P7, P8	kW	0.03	

1.8.1.2 Table of loads of PAMS equipment located in MCR (Cabinet P11)

Name	Meas. unit	Quantity	Notes
Power line voltage	kV	0,4 /0,22	
Installed capacity. Including:	kW	1.03	
Ventilation and lighting of cabinets	kW	0.03	
<i>Power 24VDC:</i> Alarm indicator panel, monitors, flat panel computers, slave relays (in cabinets), controllers, actuators	kW	1.0	

	EN-ANPP-001-00.A	Page	Pages	Stage
		5	14	DD

2. System description

2.1 Remote shutdown panel

RSP design part includes:

- RSP, PAMS functional block diagram;
- ECR-MCR control mode switch scheme;
- Emergency shutdown circuit (A3-1 buttons);
- Regulating valve control circuits;
- Shut-off valve control circuits;
- 0.4 kW pumps control circuit;
- 6 kV pumps control circuits;
- RTZO and KRU connection schemes;
- IS SG control circuits;
- IS pressurized control circuits;
- Alarm circuits for process parameters deviation;
- Leakage indicator connection schemes;
- Process parameters sensor connection schemes;
- Equipment power supply circuits.

2.1.1 “ECR-MCR” control mode selection scheme

For switching mechanism control circuits from “MCR” mode to “ECR” mode “ECR-MCR” mode selection keys have been mounted in cabinets P1-P6.

To switch control circuit from “MCR” mode to “ECR” 220 V redundant power supply, 50 Hz through control key contacts of specific cabinet (KY-II for pumps, KY-I for pipeline fittings) is passed by cable to relays KP1, KP2, mounted in PT30 distribution assemblies and KPY cubicles. Normally closed relay contacts KP1 disconnect control keys KY installed in the MCR from the control circuit and instead connect KY-P keys installed in the ECR, relay contacts KP2 disconnect signaling lamps LZ, LK located in the MCR from the control circuit and instead connect signal lamps (indicators) JIKP and JIK3 installed in the ECR. The RPO, HGZ status relays are connected together with the status indicators.

For mode selection key status control upon turning the mode selection key to the ECR mode, the alarm signal is generated by key contacts (1, 2) to the controller, at the same time the alarm indicator panel will flash in the MCR where the switch to the ECR mode is performed, and in cabinet P11 in the MCR.

2.1.2 Emergency shutdown circuit, ARS position indicator

Control cabinets P1, P2 have buttons generating signal A3-1. By pushing the button three contacts, which transfer the signal through the cable to the Control and Protection System Panel (CPSP) Cabinet Protections System, are disconnected,.

Rod ARS position indication circuit. 24 VDC voltage from cabinet P1 is fed to the CPSP where it passes through dry contacts of rod end switch slave relays and is supplied to individual assembly status indicators installed in cabinet P1 and into the controller.

	EN-ANPP-001-00.A	Page	Pages	Stage
		6	14	DD

2.1.3. Regulating valve control circuit

There are two regulating valve control circuits: circuits with thyristor amplifiers and circuits with magnetic starters.

Switching regulating valve control circuit to the ECR control mode is performed similarly to the principles described in 2.1.1.

In this case relay contacts KP1 cut off the 24 VDC signal (terminal 10) and inputs “less” (terminal 7) and inputs “more” (terminal 9) of the thyristor amplifier from MCR control circuit and connect the amplifier to control key contacts in ECR „KY-P“, which form “more” and “less” commands via commutation of 24 VDC (terminal 10 of thyristor amplifier) signal to terminal 7 or 9 of the thyristor amplifier through corresponding end switches.

In regulating valves with the magnetic starter, PMO, PMZ starters are controlled with key „KY-P“ that commutates 220 VAC through corresponding end switches. Switching to the ECR mode is performed using relay KP1,2 similarly to other mechanisms.

Regulating valve position signal arrives from displacement sensors to normalizing transducer, which converts resistance or induction signal to 4-20 mA current signal. After normalizing transducer the position signal enters the corresponding cabinet where it is fed to the controller for registration and display of the valve position with a scale of 0 – 100% on the monitor and to the digital indicator. Power 24VDC of total circuit is used to power regulating valve digital position indicators.

2.1.4 Shut-off valve control circuit

Switching the control circuit to the ECR mode is performed with relays KP1,KP2. Contacts of these relays cut off control key KY installed in the MCR and signaling lamps LK, LZ from the control circuit and via a valve connect the control circuit to control key KY-P and LED indicators LKR, LKZ of ECR control scheme.

PIIO, PII3 mechanism status relays on the operator’s panel are used for mechanism status control. Windings of these relays are powered from PT3O assembly (or KPY). Dry contacts of these relays commutate the voltage (24 VDC) of cabinet generating mechanism status signal to a controller. RPO, RPZ relays are installed in control cabinets P1-P6. LED indicators LKR, LKZ for status control are installed in the cabinets.

In addition to switching the control circuits from the MCR to the ECR, the IS SG and IS pressurizer execute the switch of the power supply to control cabinets from the MCR-powered to the ECR-powered.

2.1.5 0.4 kV, 6 kV Pumps Control Circuits

The control circuit is switched to the ECR mode with relays KP1,KP2.

Contacts of these relays cut off control key KY, installed in the MCR and signaling lamps LK, LZ from the MCE control circuits and via a valve connect the control circuit to control key KY-P and signaling indicators JIKP, JI3P of the ECR control circuit.

PIIO, PIIB pump status relays are used to monitor the status of the pumps from a controller. Windings of these relays are powered from PT3O assembly (or KPY). Dry contacts of these relays commutate the voltage (24 VDC) of cabinet generating mechanism status signal to the controller. PIIO, PIIB relays are installed in control cabinets P1-P6.

	EN-ANPP-001-00.A	Page	Pages	Stage
		7	14	DD

2.1.6 Measurement of RSP process parameters

The following types of input signals are led to the RSP:

- 4-20 mA signals from level, flow and pressure sensors;
- Signals from resistance thermometers;
- Signals from thermocouples;
- Voltage from 6 kV auxiliaries voltage control transformers and from 0.4 kV auxiliaries voltage;
- Discrete signals.

Current signals from level, flow and pressure sensors through Terminal module are transferred to analog input card of two controllers installed in cabinet P8. RSP sensor data backup is performed by separation to two independent analog cards using Terminal module. The sensors are connected according to two-wire circuit and powered with 24 VDC from power unit installed in cabinet P8.

Signals from thermal resistance devices and thermocouples are transferred to the input of normalizing transducers, 4-20 mA signal from converter output enters controller input similarly to signals of level, flow and pressure sensors.

Discrete signals are generated by dry contacts of measurement devices commutating 24 VDC voltage to controller's discrete inputs.

In case of sensor signals exceeding the set limits a sound signal is generated and the color of the signal value and signal change trend (excess\degradation) change on the monitor screen.

Information display on operator's panels is described in detail in "Agreement on the Human-Machine Interface", HMI-ANPP-001-B-A.

The following equipment is installed in RSP cabinets and in cabinets of the first PAMS channel (P1 - P6, P8):

- Redundancy power unit;
- Data processing controller (two chassis);
- Flat panel industrial Intel-based computers with LCD touch pad diagonal 19;
- Thermal resistance and thermocouple signal converters into 4-20 mA unified signal;
- Industrial network commutation switches;
- Light (display) and sound deviation alarm;
- Direct control keys for operating mechanisms;
- Digital regulating valve position indicators;
- Light mechanism status indicators.

	EN-ANPP-001-00.A	Page	Pages	Stage
		8	14	DD

2.1.7 Automated Data Collection and Processing System

The system consists of two controllers installed in cabinet P8, three flat panel computers, three light and sound alarm units.

The controllers are redundant:

The system ensures:

- Traceability of the mechanism state (status),
- collection and archiving of parameters, equipment statuses.
- data collection and primary processing;
- self-diagnostics of programmable technical means.
- processing and storage (archiving) of obtained data;
- registration of process parameters and accident events;
- generation of warning and emergency alarm signals;
- information support for operators;
- diagnostics of the whole RSP and PAMS system;
- access right control.

Visualization of received data and equipment (mechanism) status information on flat panel computers is performed using SCADA RTP View means.

Visualization is a presentation of graphical mnemonic diagrams and digital values of parameters. There are process fragments reflecting the information received from process sensors and mechanism status.

Visualization of emergency messages is performed. In addition, sound device and light alarm unit are installed on the panel for emergency message notification.

2.2 Post-accident monitoring panel

PAMS design part includes:

- PAMS functional block diagram;
- Alarm circuits for process parameters deviation;
- process parameters sensors connection schemes;
- Inter-cabinet connection schemes;
- Regulating valve control circuits;
- Shut-off valve control circuits;
- Safety valve control circuits;
- Pumps control circuits;
- Alarm circuits for process parameter deviation;
- Equipment power supply circuits.

	EN-ANPP-001-00.A	Page	Pages	Stage
		9	14	DD

2.2.1 Measurement of PAMS process parameters

PAMS consists of two channels:

- The first channel consists of cabinet P11 located in MCR-2 with equipment for processing, storage and display of information and „its own“ set of technological process control sensors.
- The equipment of the second channel is located in cabinets P1-P8 of ECR. Process parameter sensors of the second channel are located in rooms different from those housing the sensors of the first channel.

Sensors for PAMS are designed for harsh conditions, which could take place after an accident (Special Service Node – for special conditions at NPP).

For PAMS cables „For use within NPP containment area“ are used, except for cables laid after sealed passages.

The following equipment is installed in the cabinet of the first PAMS channel (P11):

- Redundancy power unit,
- Data processing controller,
- Flat panel industrial Intel-based computers with LCD touch pad diagonal 19",
- Additional LCD touch pad diagonal.
- Thermal resistance and thermocouple signal converters into 4-20 mA unified signal,
- Industrial network commutation switches

Two independent sensors are available for each PAMS controlled parameter. They are placed in different premises dedicated for sensors.

The signal from one set of sensors is led to PAMS controller (1st channel) located in MCR, from other set – to RSP controller (2nd channel) located in ECR.

The following types of input signals are led into PAMS:

- 4-20 mA signals from level and pressure sensors,
- Signals from thermocouples,
- Discrete leakage signals.

Current signals from level, flow and pressure sensors through Terminal module are transferred to analog input controller unit. The sensors are connected by to a two-wire circuit and powered with 24 VDC from cabinet P11 (P8).

Signals from thermocouples are led to the input of normalizing transducers, 4-20 mA signal from converter output enters controller inputs similarly to signals of level and pressure sensors.

In case where sensor signals exceed the set limits, a sound signal is generated and the color of signal value and signal change trend (excess\degradation) change on the monitor screen.

	EN-ANPP-001-00.A	Page	Pages	Stage
		10	14	DD

2.2.2 Automated Data Management System (SCADA RTP View)

The system ensures:

- data collection and primary processing;
- self-diagnostics of programmable hardware;
- processing and storage (archiving) of obtained data;
- registration of process parameters and accident events;
- generation of warning and emergency alarm signals;
- information support for operator;
- diagnostics of the whole RSP and PAMS system;
- access right control.

There is a possibility to display information on monitors not only from PAMS sensors, but also from RSP sensors, as the cabinet P11 located in MCR is connected through an optical fibre network with cabinet P8 located in ECR. It means the control of parameters is possible even in case of failure of any of the controllers. Thus, PAMS system is redundant both at inputs and at outputs of the controllers.

Visualization of received data and equipment (mechanism) status information on flat panel computers is performed using SCADA RTP View means. Visualization is a presentation of graphical mnemonic diagrams and digital values of parameters. Visualization of emergency messages is performed upon their generation. In addition, a sound device and a light alarm unit are installed on the panel for emergency message notification.

3. Fire alarm system

Design solutions regarding the installation of the fire alarm system are developed in accordance with building fire safety standards.

In the room E-315/2 is set two additional smoke detectors and manual fire detector, signals transmitted through a communication line to the existing fire alarm circuit of ANPP.

The internal fire alarm network is executed using a specially designed shielded twin cable with self-extinguishing insulation.

In order to control the sensors installed on the ceiling, LED indicators are led out from them to the suspended ceiling.

Manual fire alarms are installed by each of the two doors allowing to turn on the alarm manually.

4. Fire safety

The main technical data of room E-315/2:

Area	-28.56 m ²
Dimensions	-5.6m x 5.1m x 4.5m
Volume	-28.5m ³

To ensure the fire protection the design envisages:

- fire alarm system;
- earthing of cabinets and equipment;
- using self-extinguishing insulated cables laying the cables by grouping („A“ class).

	EN-ANPP-001-00.A	Page	Pages	Stage
		11	14	DD

To limit the spread of combustion products through ventilation systems it is necessary to install fire retardant valves in the air ducts and in the sections of fire ceilings (not in the scope of this project). The fire resistance of valves is adopted depending on the fire resistance of the fire ceilings.

It is envisaged to fill penetration places of transit air ducts and walls, ceilings is provided with construction products, without reducing standard fire resistance of penetrated structures.

Building materials used for installing internal walls, ceilings and floor must comply with the following flammability classes:

Walls and ceilings in ECR of Cg, Dg, Eg categories must have D-s2,d2 flammability class finishing, the floor covering must be of class DFL – s1.

- Places for earthing fire engines (equipment) labeled with an earthing sign must be envisaged on the premises.
- The cabinets should contain electricity consumer circuits indicating the load intensity and purpose of the protection mechanism.
- All electric equipment has short circuit protection and protection from other abnormal modes that could cause a fire.

	EN-ANPP-001-00.A	Page	Pages	Stage
		12	14	DD

5. General technical specifications

1. Conditions for implementation of design solutions.

To perform installation and setup of the circuits according to laws, state resolutions, technical regulations, construction norms, technical specifications for the parts of this technical design effective in the Republic of Armenia.

Only an appropriately certified organization is allowed to perform the installation and setup of RSP and PAMS equipment.

Installation and setup works must be led by an appropriately certified Manager appointed by the Client in accordance with the established order.

The Manager of the installation and setup works must ensure the safety of works, environmental protection and corresponding occupational hygiene conditions at the place of work.

The installation and setup must be carried out in strict compliance with all the requirements of regulatory documents specified in technical design, and the requirements of legal acts.

The selected CONTRACTOR must prepare the detailed installation work plan and agree it with the CLIENT.

After completion of installation and setup works the CONTRACTOR prepares and submits to the CLIENT drawings and documents completed according to the results of the works.

2. Preparation of the place for cabinet installation.

Preparation of the place for installation of cabinets is carried out in accordance with a separate project. Before the installation, ANPP must install a base for cabinets, prepare inputs for electric supply, mount an earthing loop.

3. Methods and organization of construction works.

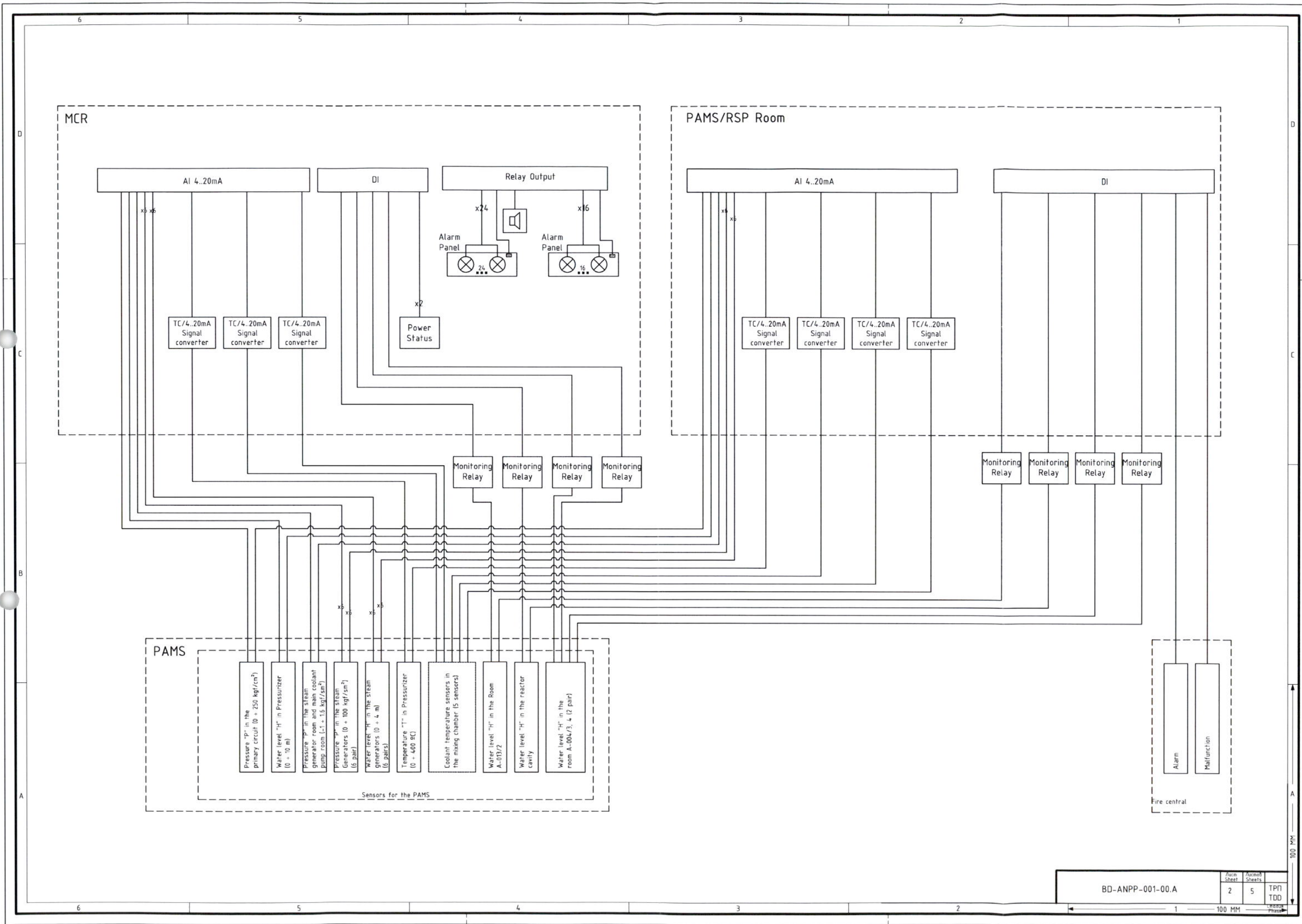
The procedure of mechanical and wiring installation works is prepared by the Contractor. Installation works must be carried out in accordance with prepared documentation of the detailed design.

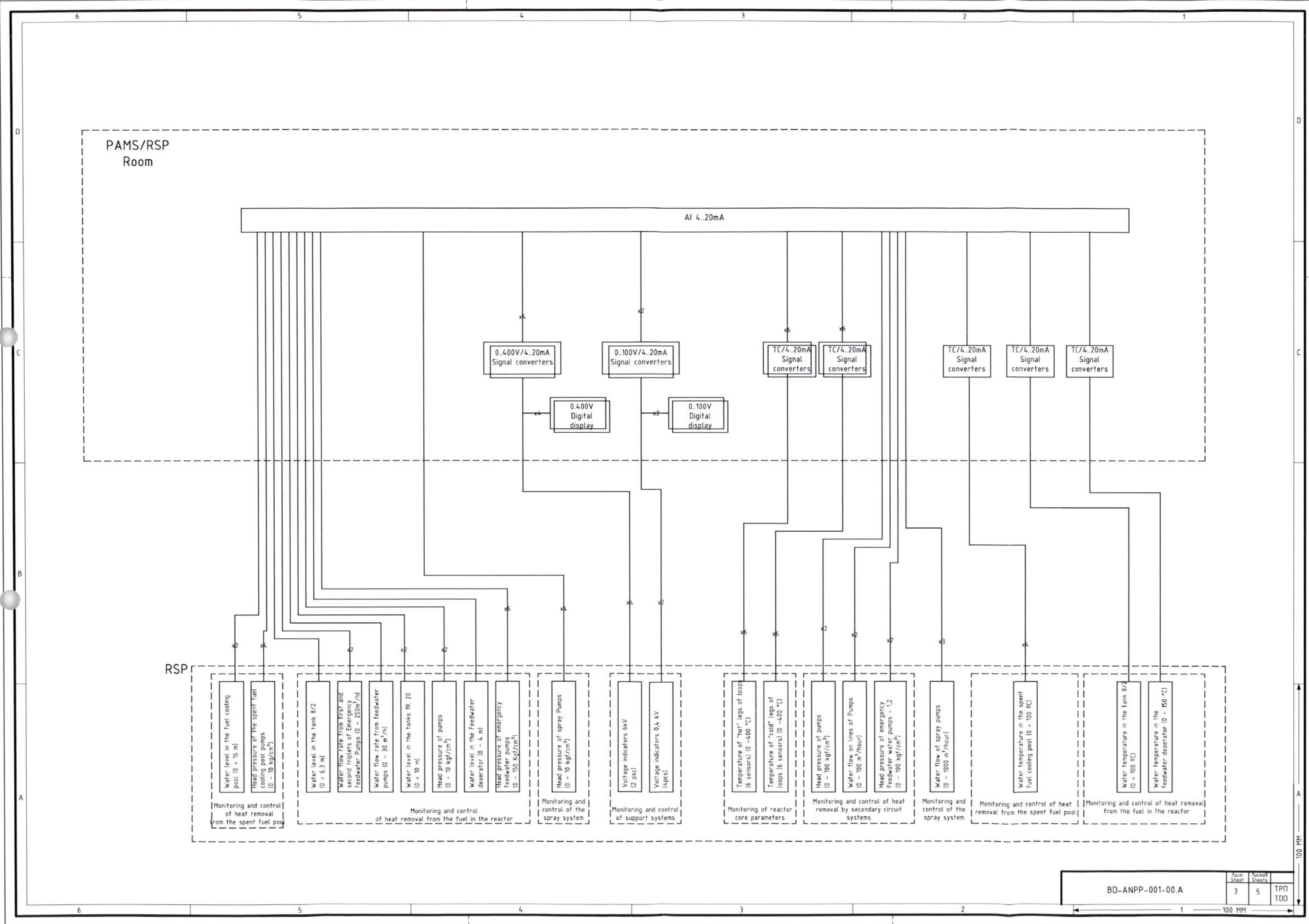
6. Main regulatory documents

Preparation of design documentation, equipment installation and setup, commissioning of mounted and setup equipment are carried out in accordance with the following regulatory documents:

STR 1.05.06:2005	Building Construction Design.
TS A1.01/08T3	Technical Specification.
TC-ANPP-001	Technical Conditions.
OPB-88/97	General Provisions for Safety Assurance.
NPB 114-2002	Fire Protection of Nuclear Power Plants. Design Standards.
PBJ RU AS-89	NPP Nuclear Safety Regulations.
PNAE G -5-006-87	Regulations for Anti-Seismic Design of Nuclear Power Plants.
NP-031-01	Design Specifications for Seismically Resistant Nuclear Power Plants.
NPB-242-97	Classification and Test Methods of Electrical Cable Line Fire Hazard.
GOST 12.1.004-91	Fire Safety. General Requirements.
GOST 12.1.019-79	Electric Safety. General Requirements and Nomenclature of Kinds of Protection.

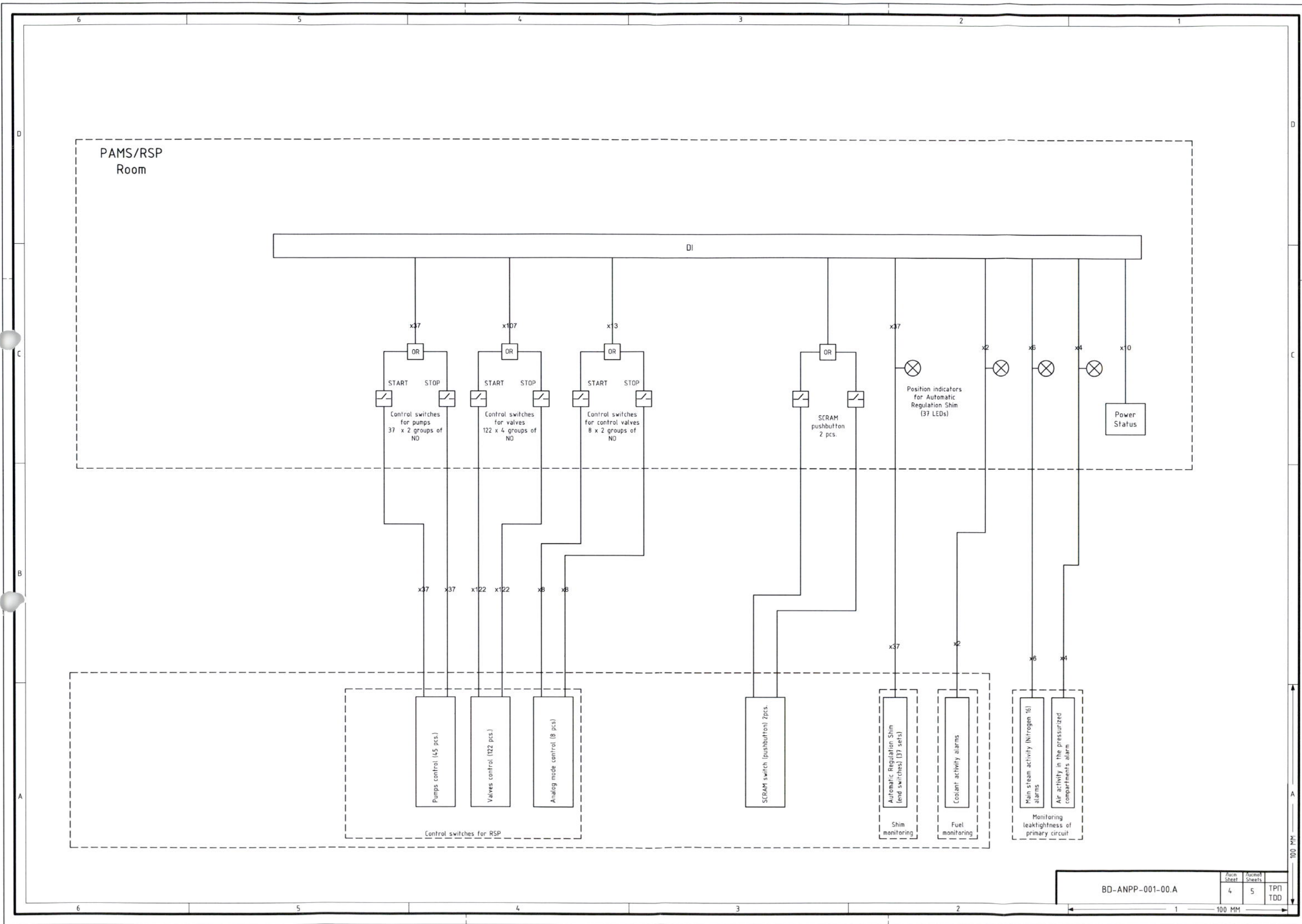
	EN-ANPP-001-00.A	Page	Pages	Stage
		13	14	DD





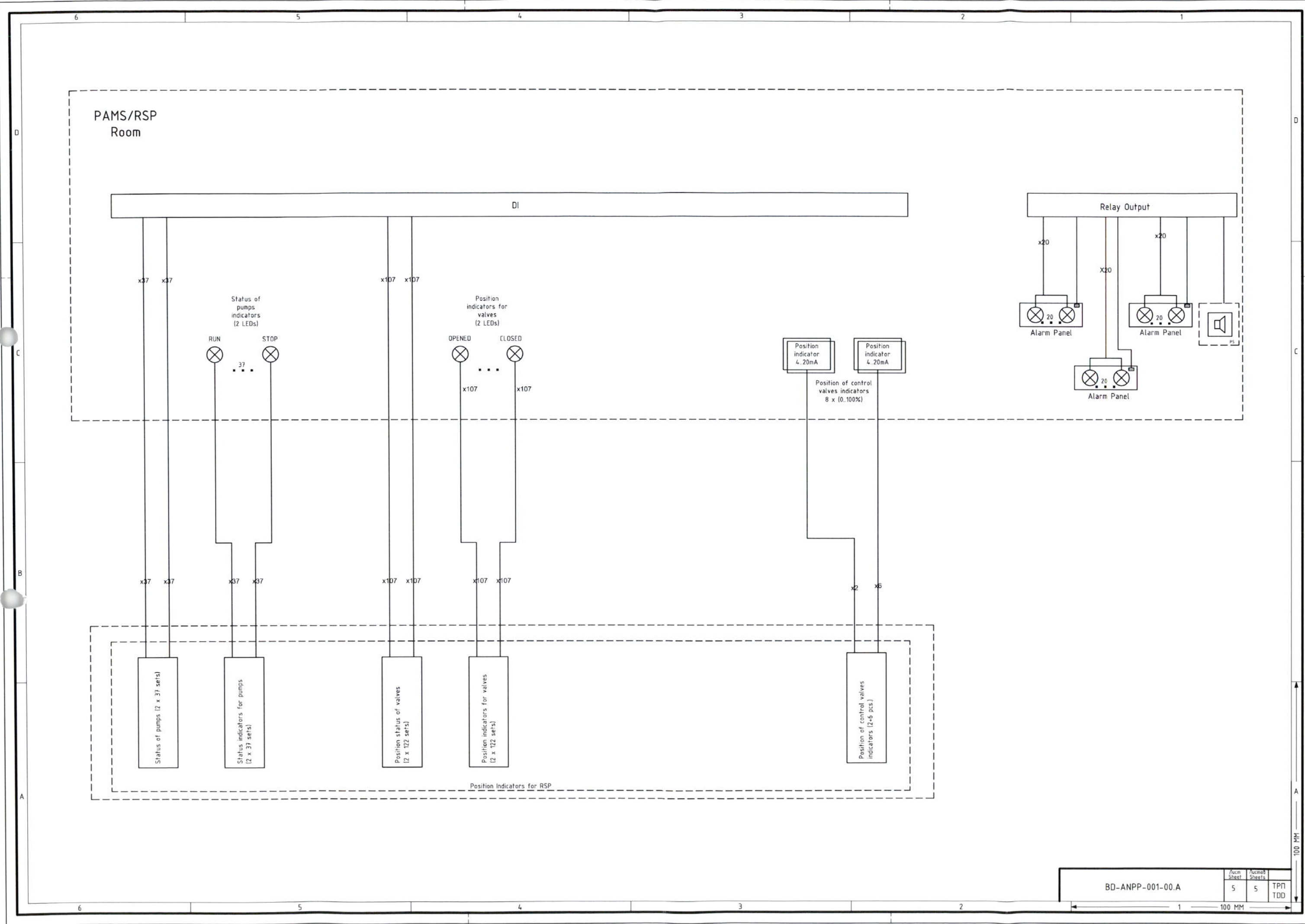
BD-ANPP-001-00.A

Лист Sheet	Листов Sheets	ТП TDD
3	5	

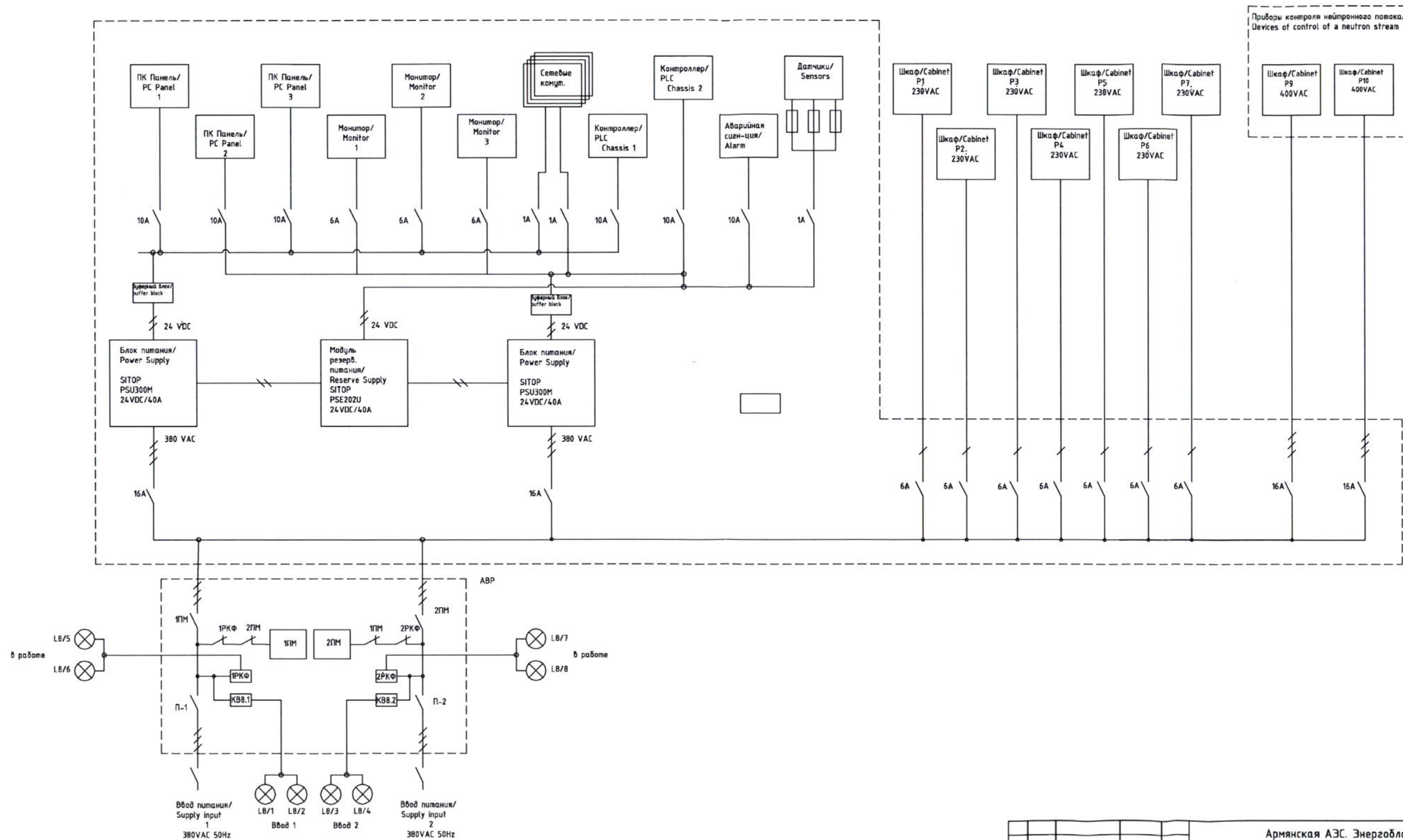


BD-ANPP-001-00.A

Doc. Sheet	Doc. Mod. Sheets	TPD
4	5	TDD

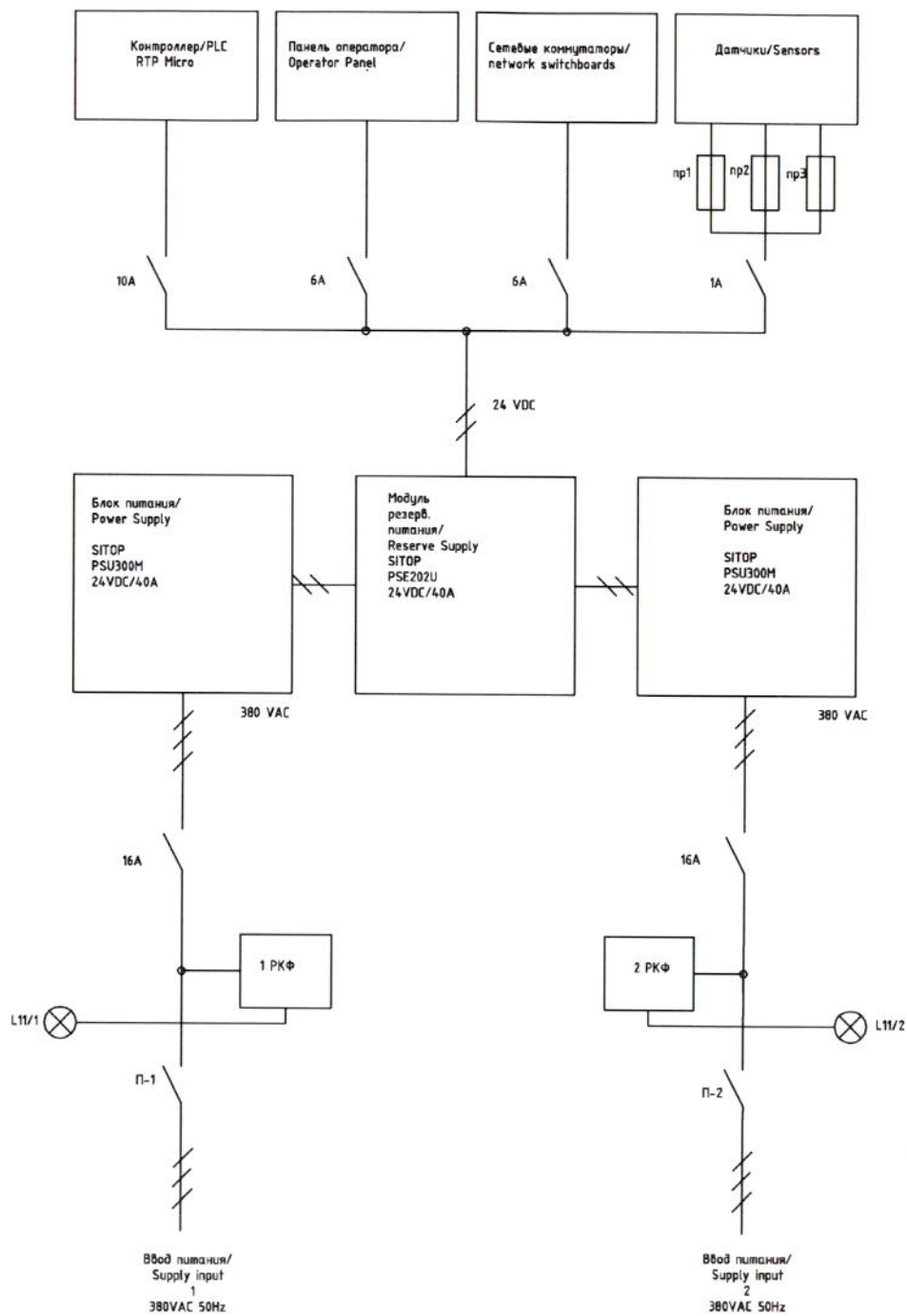


Питание для шкафов/Supply for cabinets P1-P10, P11



Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2					Функциональная схема электропитания/Power supplies function scheme		
Имя/ Modif. Разработчик Designed	Лист/ Sheet	№ докум. Document Nr.	Подпись Signature	Дата Date	Лист/ Page	Лист/ Page	Лист/ Page
И.Гришанович	1	29.05-2010		29.05-2010	1	2	1
Р.Колесников	1	29.05-2010		29.05-2010	1	2	1
И.Гришанович	1	29.05-2010		29.05-2010	1	2	1
ESD-ANPP-003-01.0					3AO "BIS" / JSC "BIS"		





ESD-ANPP-003-01.0

Стандия/ Phase	Лист/ Sheet	Страница/ Page
ТРП TDD	2	2

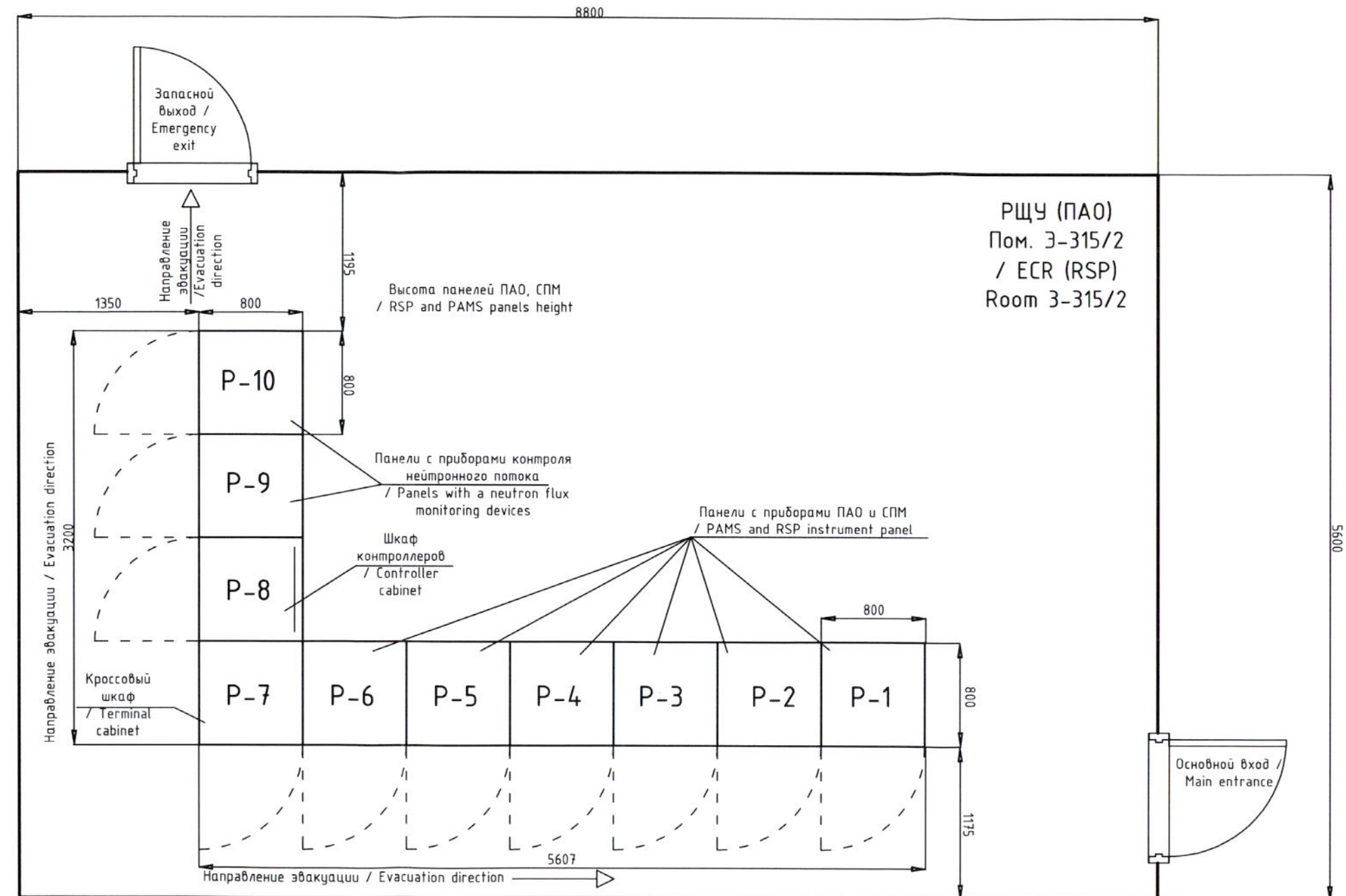
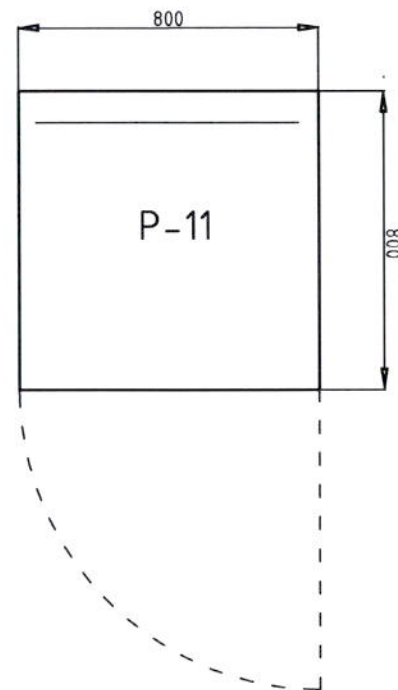
ESD-ANPP-003-01.0.dwg

Размещение шкафов / Mounting arrangement

(ВИД СВЕРХУ) / (TOP VIEW)

БЩУ / MCR

Высота
2000 мм
/ Height
2000 мм

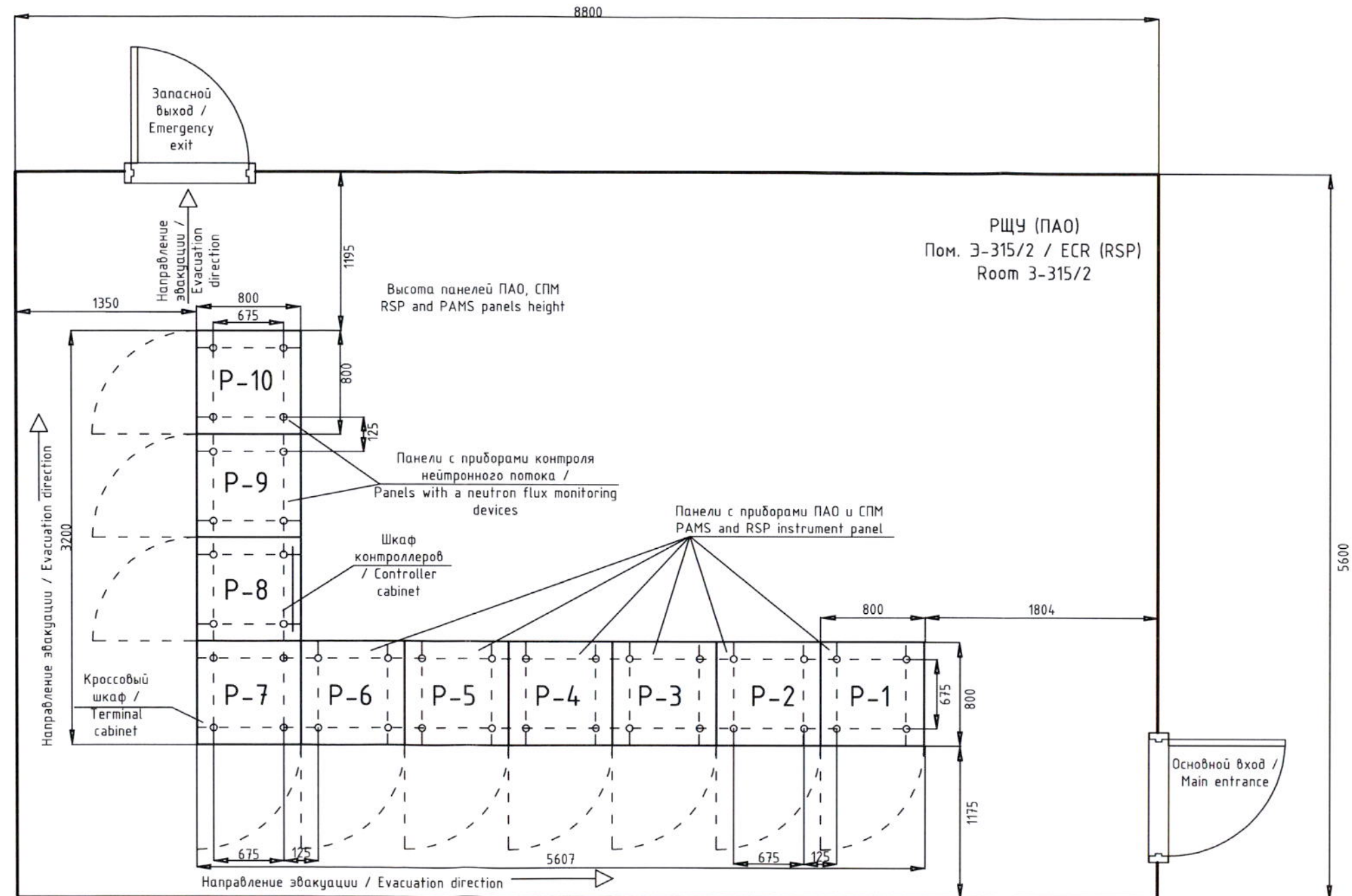
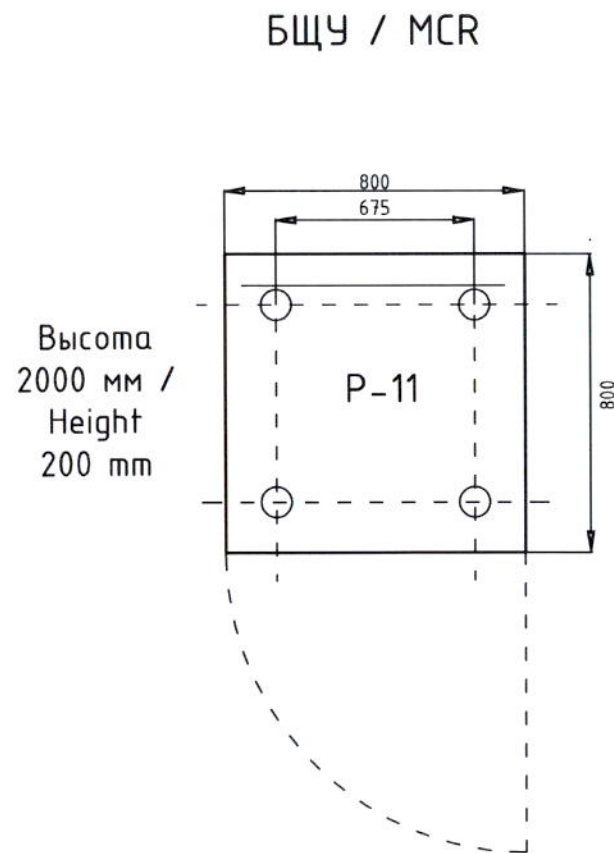


					Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2			A
--	--	--	--	--	--	--	--	---



100 MM

Размещение шкафов / Mounting arrangement
(ВИД СВЕРХУ) / (TOP VIEW)

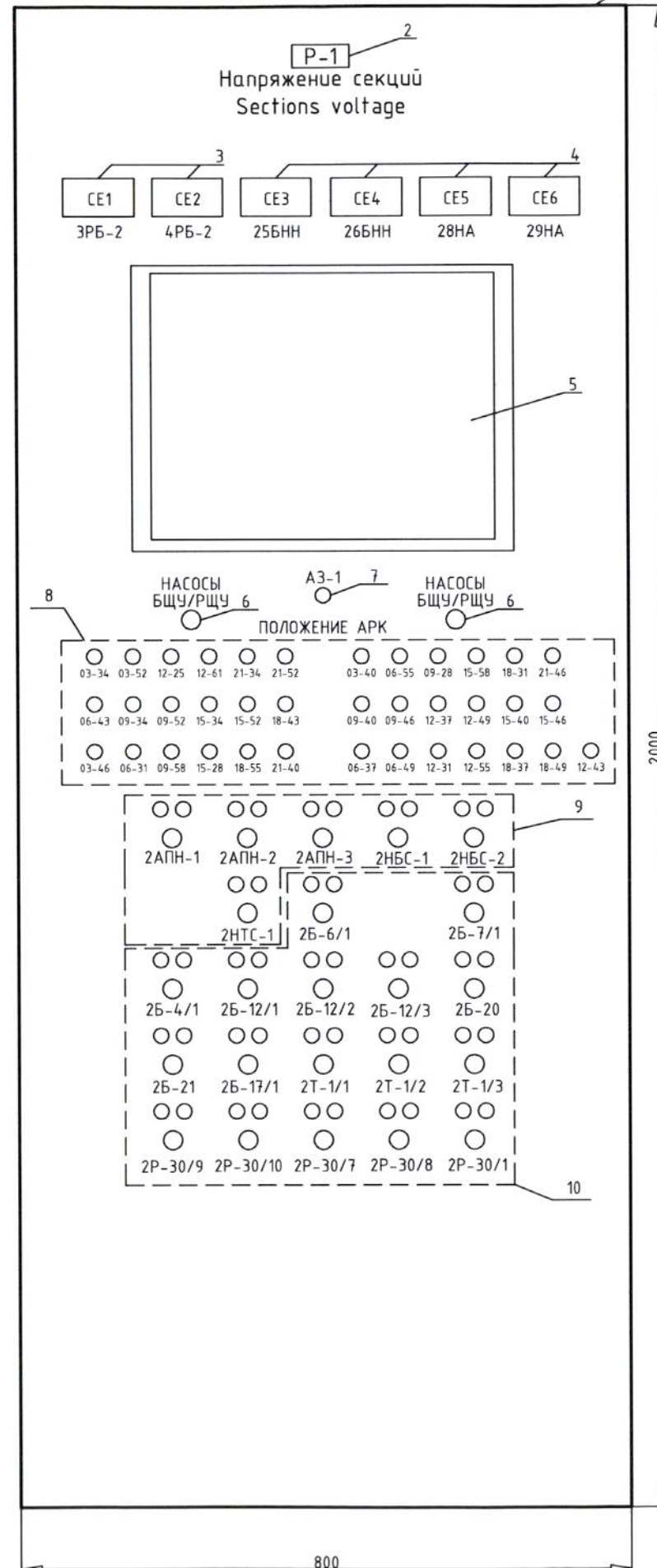


1. Каждый шкаф имеет по четыре крепежных отверстия, расположенные симметрично / Each cabinet has four mounting holes located symmetrically
2. Диаметр отверстия 14 мм / Mounting holes diameter 14 mm.
3. Расстояние между отверстиями внутри шкафа 675 мм. / The distance between mounting holes inside the cabinet 675 mm.
4. Расстояние между смежными отверстиями соседних шкафов 125 мм / The distance between adjacent mounting holes next-door cabinets 125 mm

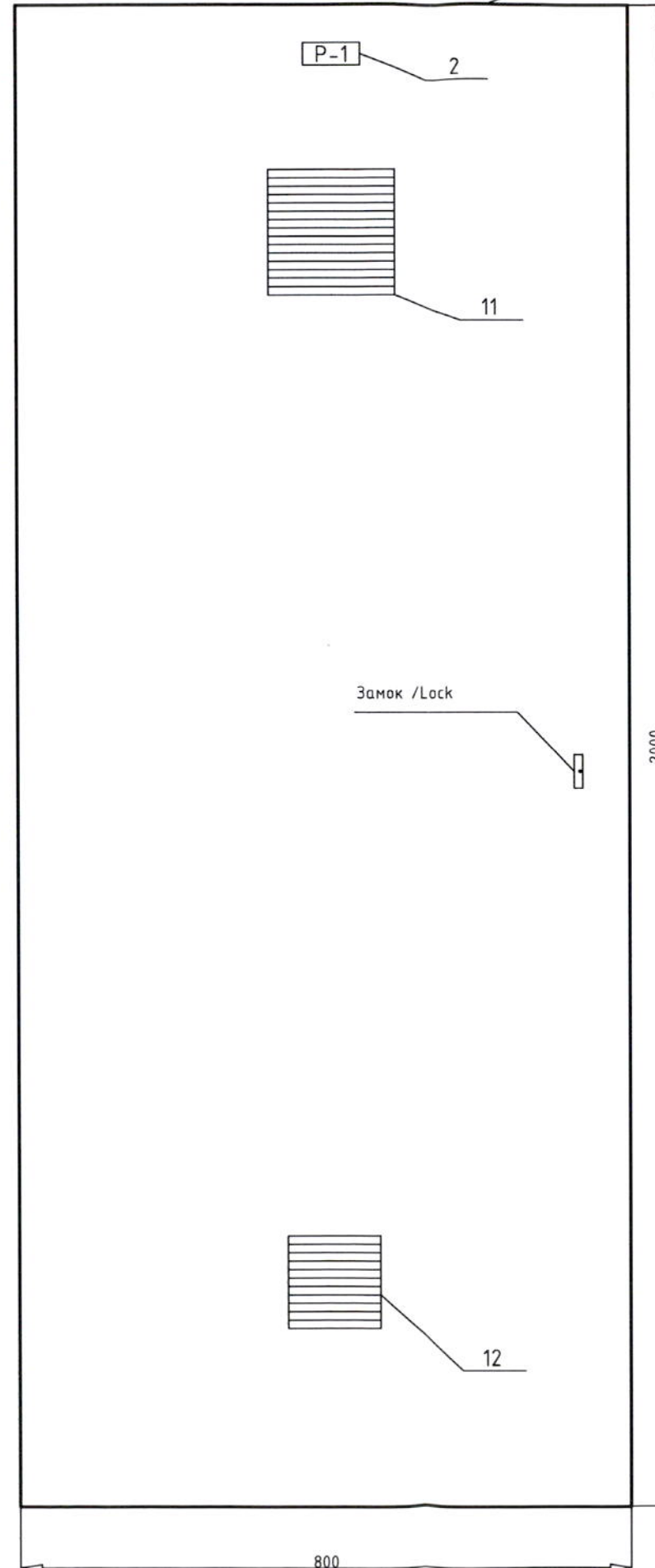
					Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2			
Изм. Modif.	Лист Sheet	№ докум. Document Nr.	Подпись Signature	Дата Date	Схема размещения шкафов P1-P11 с указанием размеров и крепления / P1-P11 cabinets mounting arrangement with dimensions and mounting	Этап/Phase	Лист/Sheet	Листов/Sheets
Разработчик Designed		Э.Римко		30-11-2011		ТРП TDD	1	1
Проверен Checked		А.Микелов		30-11-2011		ЗАО "БИС" / JSC "BIS"		
Исполн. Rate of inspect		Р.Колесников		30-11-2011				
Утвержден Approved		Н.Гришанович		30-11-2011				
					EL-ANPP-001-02.0			
								

BIS

Вид спереди / Front view



Вид сзади / Back view

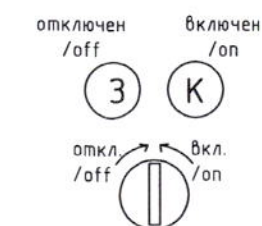


Номер Items Nr.	Текст надписи / Description	Кол-во Quantity
1	Сейсмостойкий шкаф / Antiseismic cabinet 2000x800x800	1
2	Номер шкафа / Cabinet number	1
3	Индикаторы напряжения 6 кВ / Voltage detector 6 kV CE1, CE2	2
4	Индикаторы напряжения 0,4 кВ / Voltage detector 0.4 kV CE3, CE4, CE5, CE6	4
5	Сенсорный монитор / Touch display	1
6	Ключи выбора режима "БЩУ-РЩУ" / Switches mode selection "MCR-ECR"	2
7	Кнопка аварийной защиты / Emergency protection button A3-1	1
8	Индикаторы состояния АРК / Emergency shutdown rod status indicators 03-34, 03-52, 12-25, 12-61, 21-34, 21-52, 06-43, 09-34, 09-52, 15-34, 15-52, 18-43, 03-46, 06-31, 09-58, 15-28, 18-55, 21-40, 03-40, 06-55, 09-28, 15-58, 18-31, 21-46, 09-40, 09-46, 12-37, 12-49, 15-40, 15-46, 06-37, 06-49, 12-31, 12-55, 18-37, 18-49, 12-43	37
9	Индикация и ключи управления насосами / Indicators and pumps control switches 2АПН-1; 2АПН-2; 2АПН-3; 2НБС-1; 2НБС-2; 2НТС-1	6
10	Индикация и ключи управления арматурой / Indicators and valves control switches 2Б-6/1; 2Б-7/1; 2Б-4/1; 2Б-12/1; 2Б-12/2; 2Б-12/3; 2Б-20; 2Б-21; 2Б-17/1; 2Т-1/1; 2Т-1/2; 2Т-1/3; 2Р-30/9; 2Р-30/10; 2Р-30/7; 2Р-30/8; 2Р-30/1	17
11	Вентиляционное отверстие / Ventilation outlet	1
12	Вентилятор / Cabinet fan	1

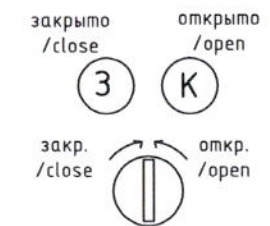
6 поз. / 6 pos.



9 поз. / 9 pos.



10 поз. / 10 pos.

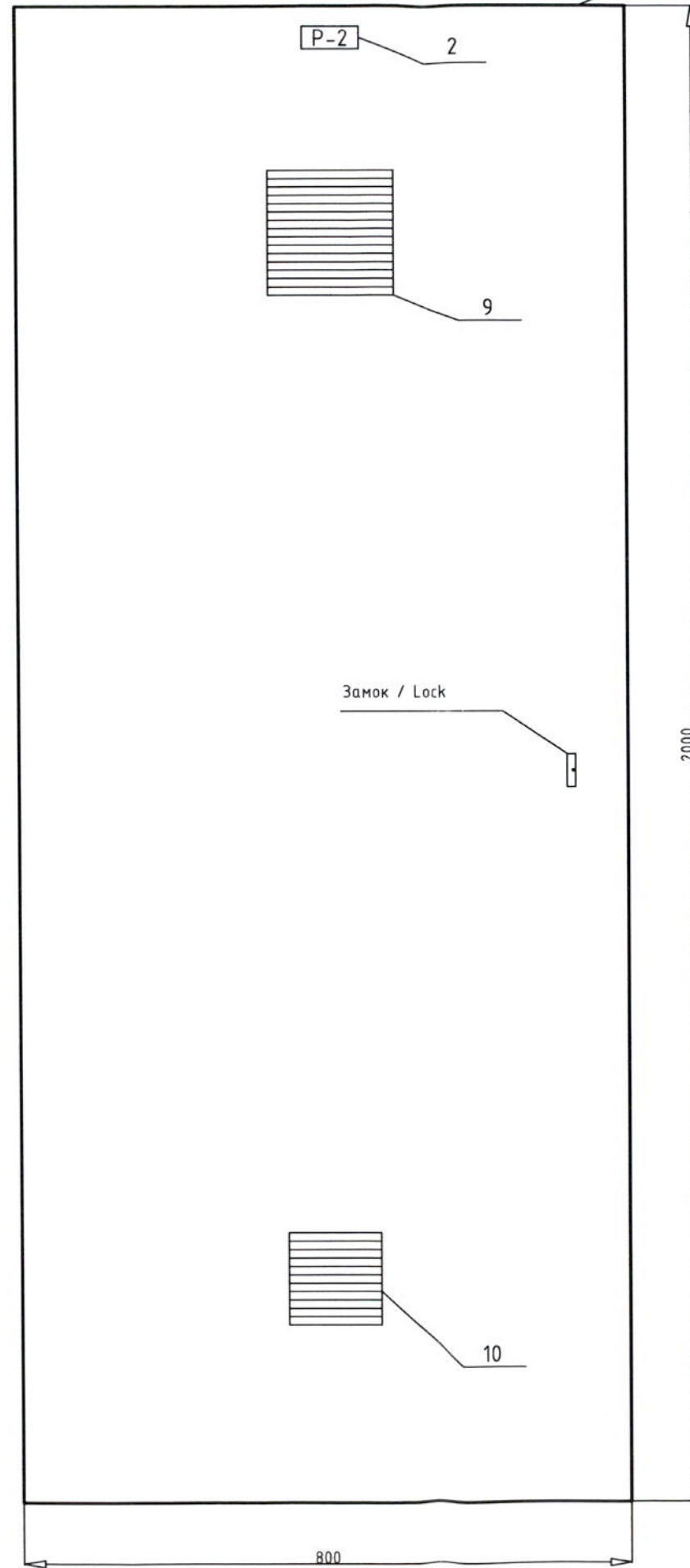
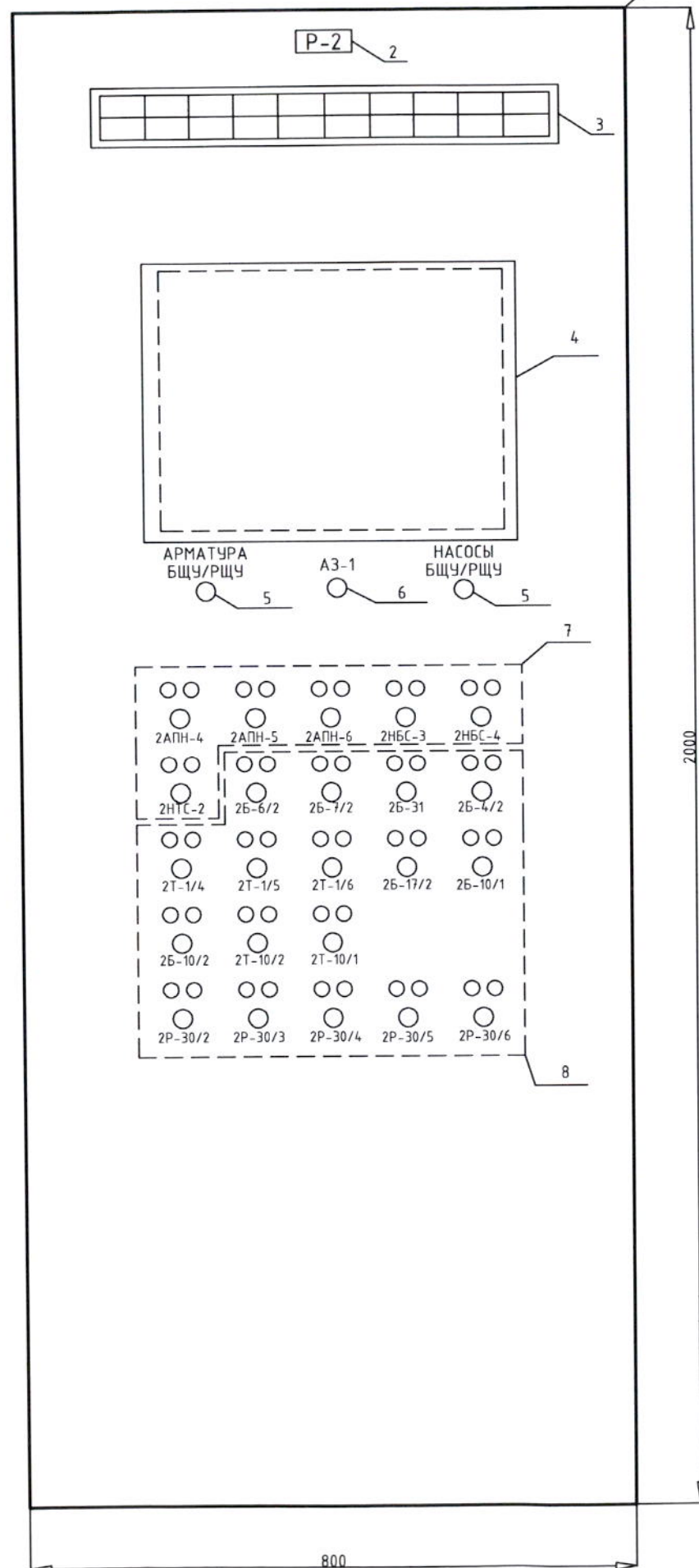


					Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2			
Изм. Modif.	Лист Sheet	№ докум. Document №	Подпись Signature	Дата Date	Модуль/Phase	Лист/Sheet	Листов/Sheets	
Разработчик Designed		Э.Римко		22-03-2002	Внешний вид шкафа Р-1. General view of P-1 cabinet.	ТРП TDD	1	
Проверил Checked		А.Микулов		27-03-2002				2
Надзор Rate of inspect		Р.Колесников		22-03-2002				
Утвержден Approved		Н.Гришанович		22-03-2002				
					АС-ANPP-001-01.0			
								



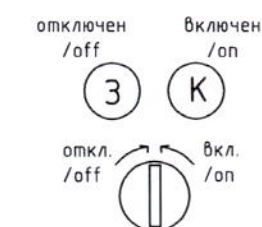
Вид спереди / Front view

Вид сзади / Back view

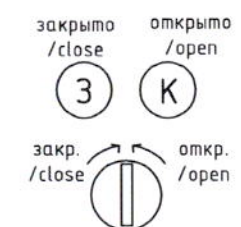


Номер Items Nr.	Текст надписи / Description	Кол-во Quantity
1	Сейсмостойкий шкаф / Antiseismic cabinet 2000x800x800	1
2	Номер шкафа / Cabinet number	1
3	Панель сигнализации / Alarm panel	1
4	Сенсорный монитор / Touch display	1
5	Ключи выбора режима "БЩУ-РЩУ" / Switches mode selection "MCR-ECR"	2
6	Кнопка аварийной защиты / Emergency protection button A3-1	1
7	Индикация и ключи управления насосами / Indicators and pumps control switches 2АПН-4; 2АПН-5; 2АПН-6; 2НБС-3; 2НБС-4; 2НТС-2	6
8	Индикация и ключи управления арматурой / Indicators and valves control switches 2Б-6/2; 2Б-7/2; 2Б-31; 2Б-4/2; 2Т-1/4; 2Т-1/5; 2Т-1/6; 2Б-17/2; 2Б-10/1; 2Б-10/2; 2Т-10/2; 2Т-10/1; 2Р-30/2; 2Р-30/3; 2Р-30/4; 2Р-30/5; 2Р-30/6	17
9	Вентиляционное отверстие / Ventilation outlet	1
10	Вентилятор / Cabinet fan	1

7 поз. / 7 pos.



8 поз. / 8 pos.



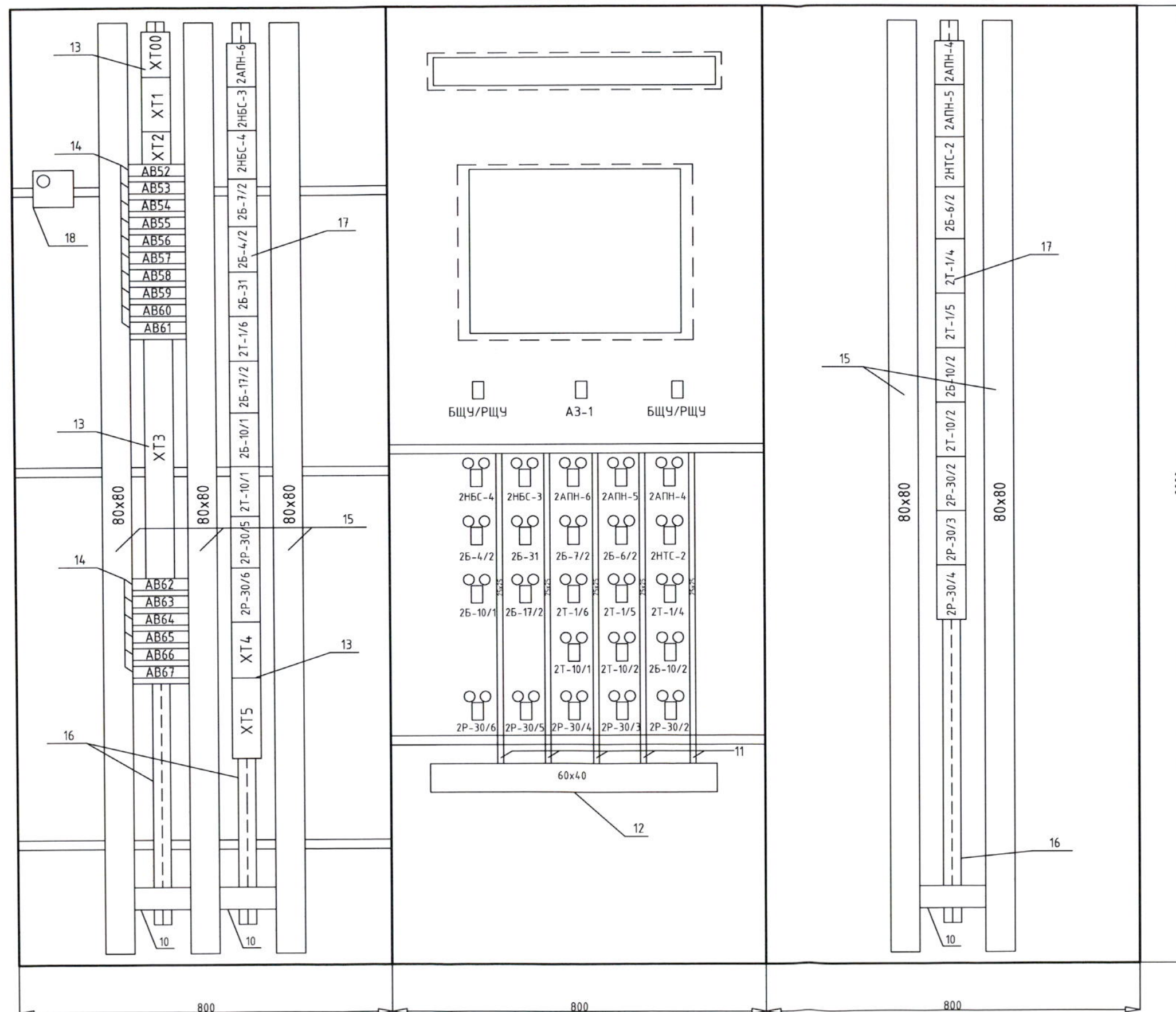
					Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2		
Имя Modif	Лист Sheet	№ докум. Document Nr.	Подпись Signature	Дата Date			
Разработчик Designed		Э.Римко		22.03.2012	Внешний вид шкафа Р-2. General view of Р-2 cabinet.		
Проверен Checked		А.Михулов		22.03.2012			
Исполн Executed		Р.Колесников		22.03.2012			
Утвержден Approved		Н.Гришанович		22.03.2012			
					AC- ANPP-001-02.0		
					Этап/Phase	Лист/Sheet	Листов/Sheets
					ТРП TOD	1	2
					ЗАО "БИС" / JSC "BIS"		
							



100 MM

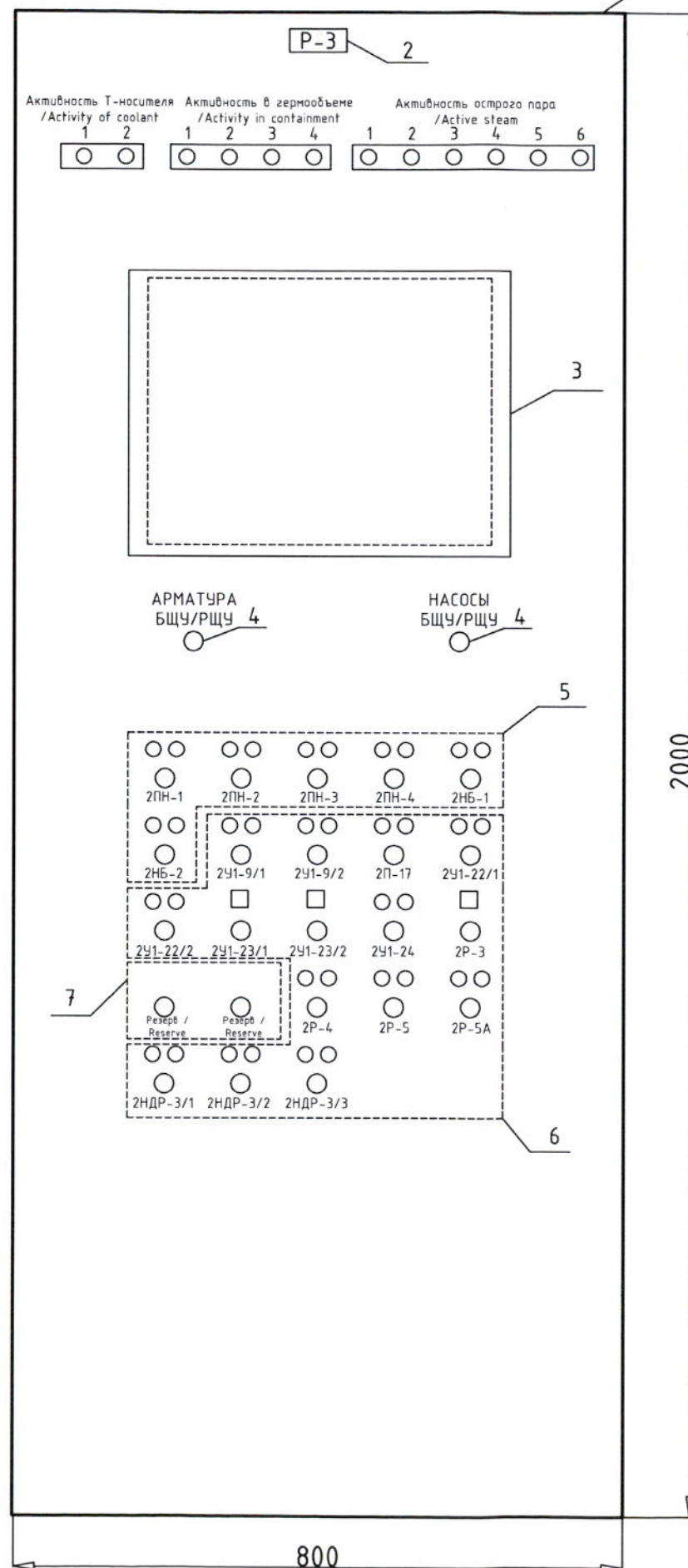
AB55		2
AB56		--4/2
AB57		

	4	25-
--	---	-----

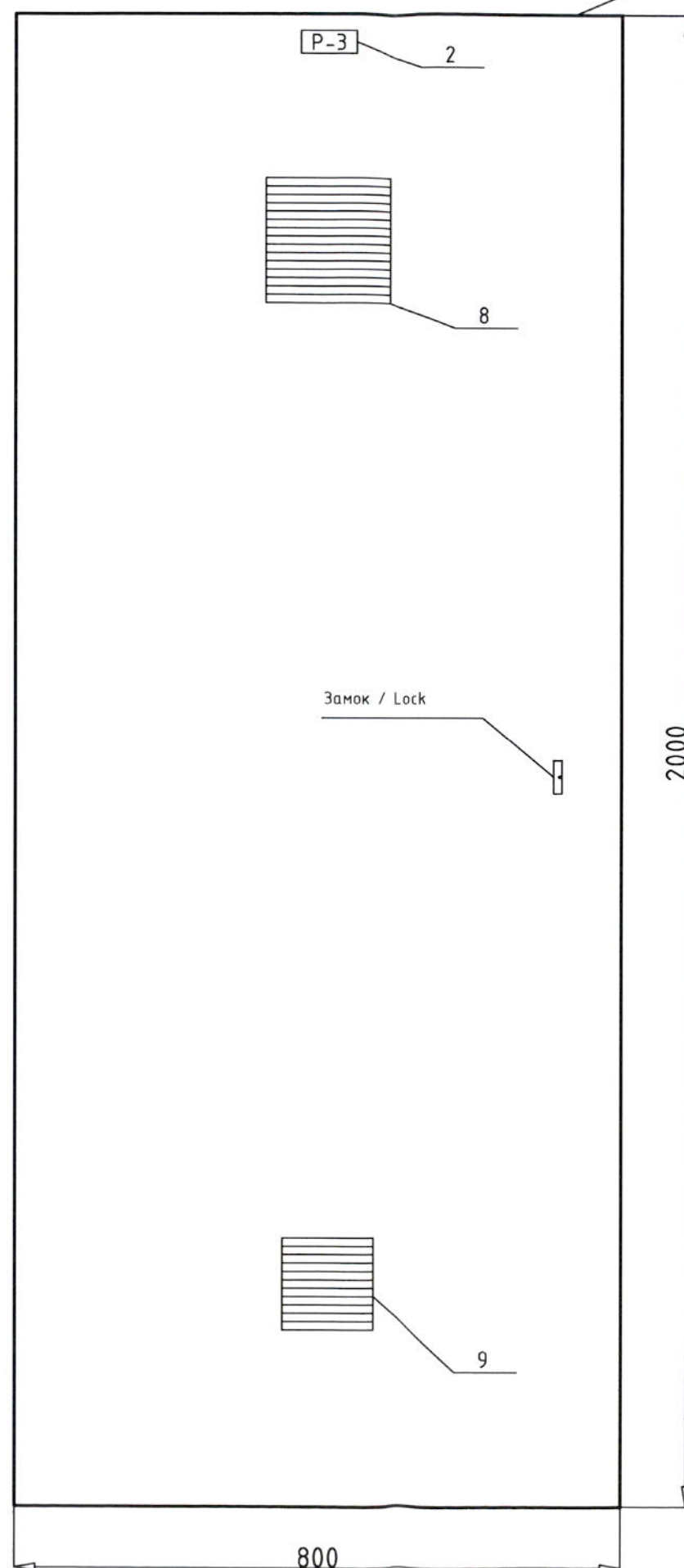


Номер написи Item Nr.	Текст надписи Description	Кол-во Quantity
1-10	Смотри стр. 1 / See page 1 AC-ANPP-001-02.0	
11	Короб / Duct 25x25	6
12	Короб / Duct 60x40	4
13	Клеммные колодки / Terminal blocks XT00,XT1-XT5	6
14	Автоматические выключатели / Automatic switches AB52-AB67	16
15	Короб / Duct 80x80	5
16	DIN рейка / DIN rail	3
17	Клеммники схем управления насосов и арматуры / Pumps and valves terminals of control circuit	23
18	Термостат / Thermostat	1

Вид спереди / Front view



Вид сзади / Back view

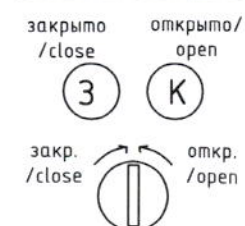


Номер Items Nr.	Текст надписи / Description	Кол-во Quantity
1	Сейсмостойкий шкаф / Antiseismic cabinet 2000x800x800	1
2	Номер шкафа / Cabinet number	1
3	Сенсорный ПК / Touch PC	1
4	Ключи выбора режима "БЩУ-РЩУ" / Keys mode selection "MCR-ECR"	1
5	Индикация и ключи управления арматурой / Indicators and fittings control switches 2У1-9/1; 2У1-9/2; 2П-17; 2У1-22/1; 2У1-22/2; 2У1-23/1; 2У1-23/2; 2У1-24; 2Р-3; 2Р-4; 2Р-5; 2Р-5А; 2НДР-3/1; 2НДР-3/2; 2НДР-3/3	15
6	Индикация и ключи управления насосами / Indicators and pumps control switches 2ПН-1; 2ПН-2; 2ПН-3; 2ПН-4; 2НБ-1; 2НБ-2;	6
7	Резерв / Reserve	2
8	Вентиляционное отверстие / Ventilation outlet	1
9	Вентилятор / Cabinet fan	1

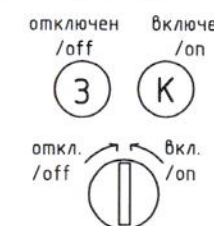
4 поз. / 4 pos.



5 поз. / 5 pos.



6 поз. / 6 pos.



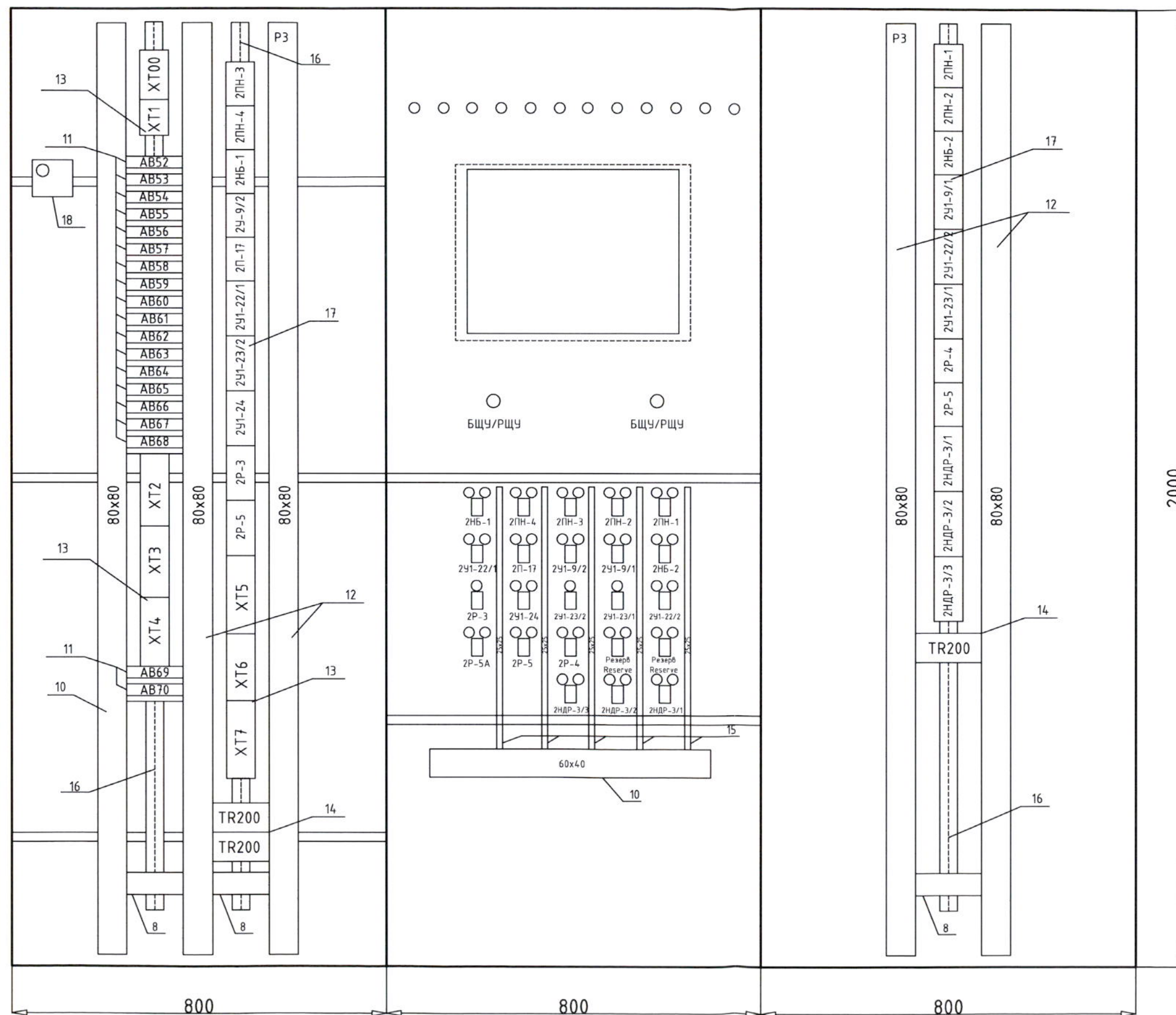
Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2					Внешний вид шкафа Р-3. General view of P-3 cabinet.		
Изм. Modif.	Лист Sheet	№ докум. Document Nr.	Подпись Signature	Дата Date	Этап/Phase	Лист/Sheet	Листов/Sheets
Разработана Designed	Э.Римко			22.09.2010	ТРП TDD	1	2
Проверен Checked	А.Михулов			22.05.2010	ЗАО "БИС" / JSC "BIS"		
Назнач. Rate of inspec.	Р.Колесников			22.03.2010			
Утвержден Approved	Н.Гришанович			22.03.2010			
AC-ANPP-001-03.0							

Вид с монтажной стороны / View of internal plane

Левая стенка / Left side

Задняя стенка / Back side

Правая стенка / Right side



Номер надписи Item Nr.	Текст надписи Description	Кол-во Quantity
1-9	Смотреть стр 1, See page 1 AC-ANPP-001-05.0	
10	Короб / Duct 60x40	4
11	Автоматический выключатель / Automatic machine AB52-AB70	19
12	Короб / Duct 80x80	5
13	Клеммная колодка / Terminal blocks XT00,XT1-XT7	8
14	Преобразователь / Converter TR200	3
15	Короб / Duct 25x25	5
16	DIN рейка / DIN rail	3
17	Клеммники схем управления насосов и арматуры / pumps and valves terminals of control circuit	21
18	Термостат / Thermostat	1

AC-ANPP-001-03.0

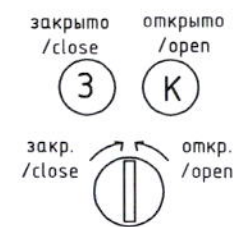
Лист Sheet	Листов Sheets	Лист Page
2	2	ТРП TOD

100 MM

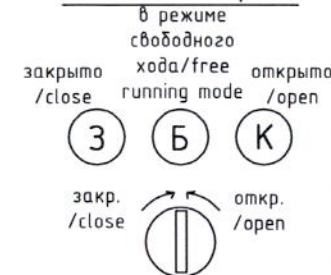
Вид спереди / Front view

Вид сзади / Back view

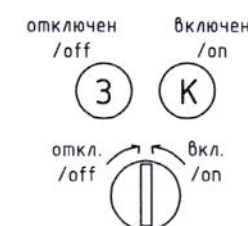
6 поз. / 6 pos.



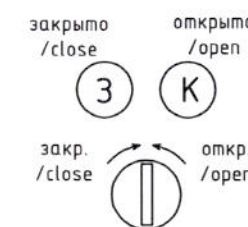
7 поз. / 7 pos.



8 поз. / 8 pos.



9 поз. / 9 pos.



10 поз. / 10 pos.

Питания ПК ПГ



5 поз. / 5 pos.



Номер Items Nr.	Текст надписи / Description	Кол-во Quantity
1	Сейсмостойкий шкаф / Antiseismic cabinet 2000x800x800	1
2	Номер шкафа / Cabinet number	1
3	Панель сигнализации / Alarm panel	1
4	Сенсорный монитор / Touch display	1
5	Ключи выбора режима "БЩУ-РЩУ" / Switches mode selection "MCR-ECR"	2
6	Ключи управления и индикация ПК КД / Indicators and safety valve of pressure compensator control switches 2P17/1A, 2P17/1B, 2P17/2A, 2P17/2B	4
7	Ключи управления и индикация ПК ПГ / Indicators and safety valve of steam generator control switches ПК-1 2ПГ-1 - ПК-1 2ПГ-6 ПК-2 2ПГ-1 - ПК-2 2ПГ-6	12
8	Индикация и ключи управления насосами / Indicators and pumps control switches 2НРБ-1; 2НРБ-2; 1НРБ-1; 1НРБ-2;	4
9	Индикация и ключи управления арматурой / Indicators and valves control switches 2Б-29/1; 2Б-29/2; 2Т-12/1; 2Т-12/2; 1Б-29/1; 1Б-29/2; 1Т-12/1; 1Т-12/2; 2ГКП-4/1; 2ГКП-4/2; 2ГКП-4/3; 2ГКП-4/4; 2ГР-2/1; 2ГР-2/2; 2ГВ-4/5; 2ГВ-4/6;	16
10	Лампочки / Lamps	2
11	Вентиляционное отверстие / Ventilation outlet	1
12	Вентилятор / Cabinet fan	1

					Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2			
Изм. Modif.	Лист Sheet	№ докум. Document No.	Подпись Signature	Дата Date				
Разработана Designed		Э.Римко		22.03-2002				
Проверен Checked		А.Микулов		22.03-2002	Внешний вид шкафа Р-4. General view of P-4 cabinet.			
Исполн. Rate of exec.		Р.Колесников		22.03-2002				
Утверждена Approved		Н.Гришанович		22.03-2002				
					ЗАО "БИС" / JSC "BIS"			
								
					AC-ANPP-001-04.0			



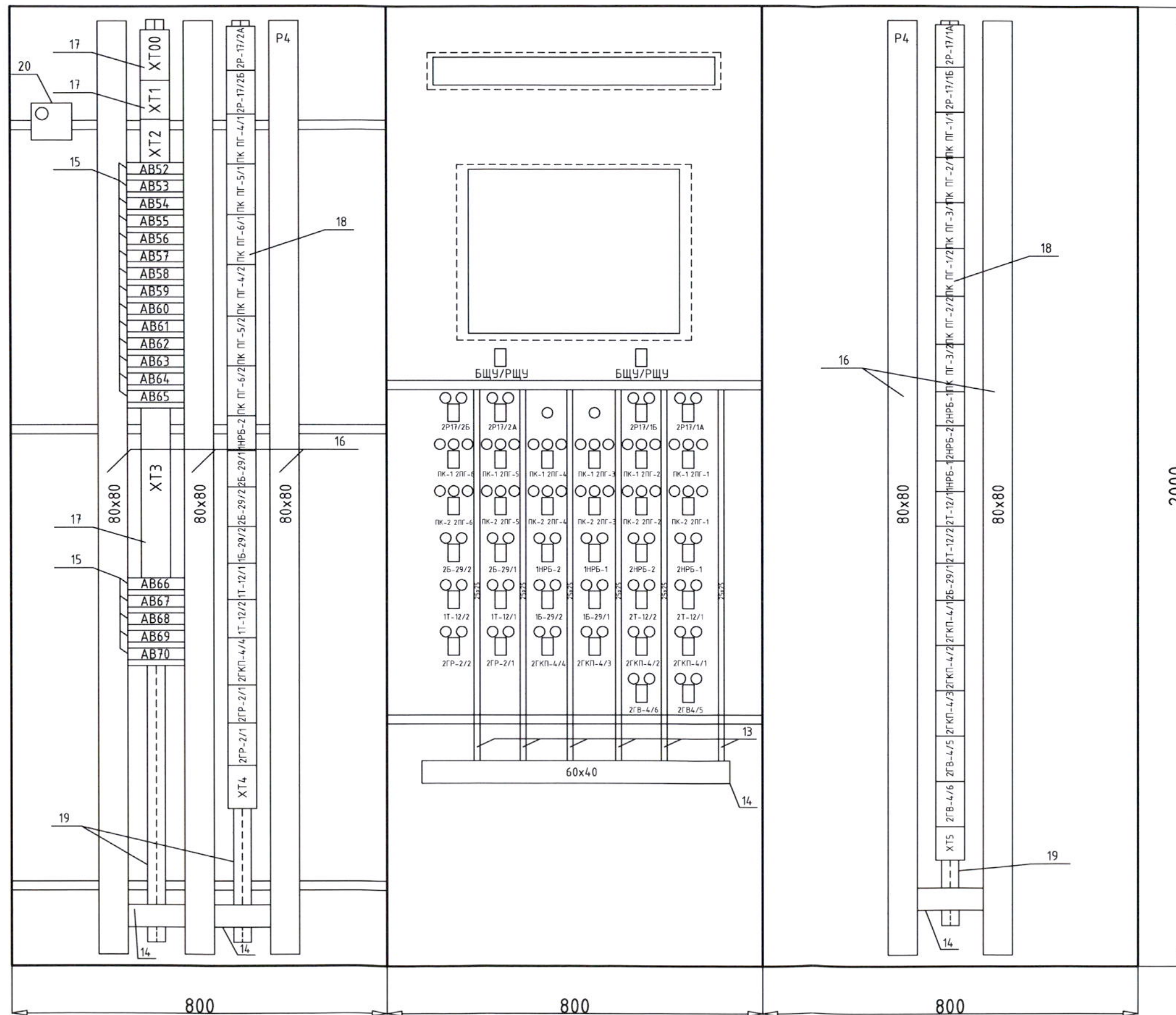
100 MM

Вид с монтажной стороны / View of internal plane

Левая стенка / Left side

Задняя стенка / Back side

Правая стенка / Right side



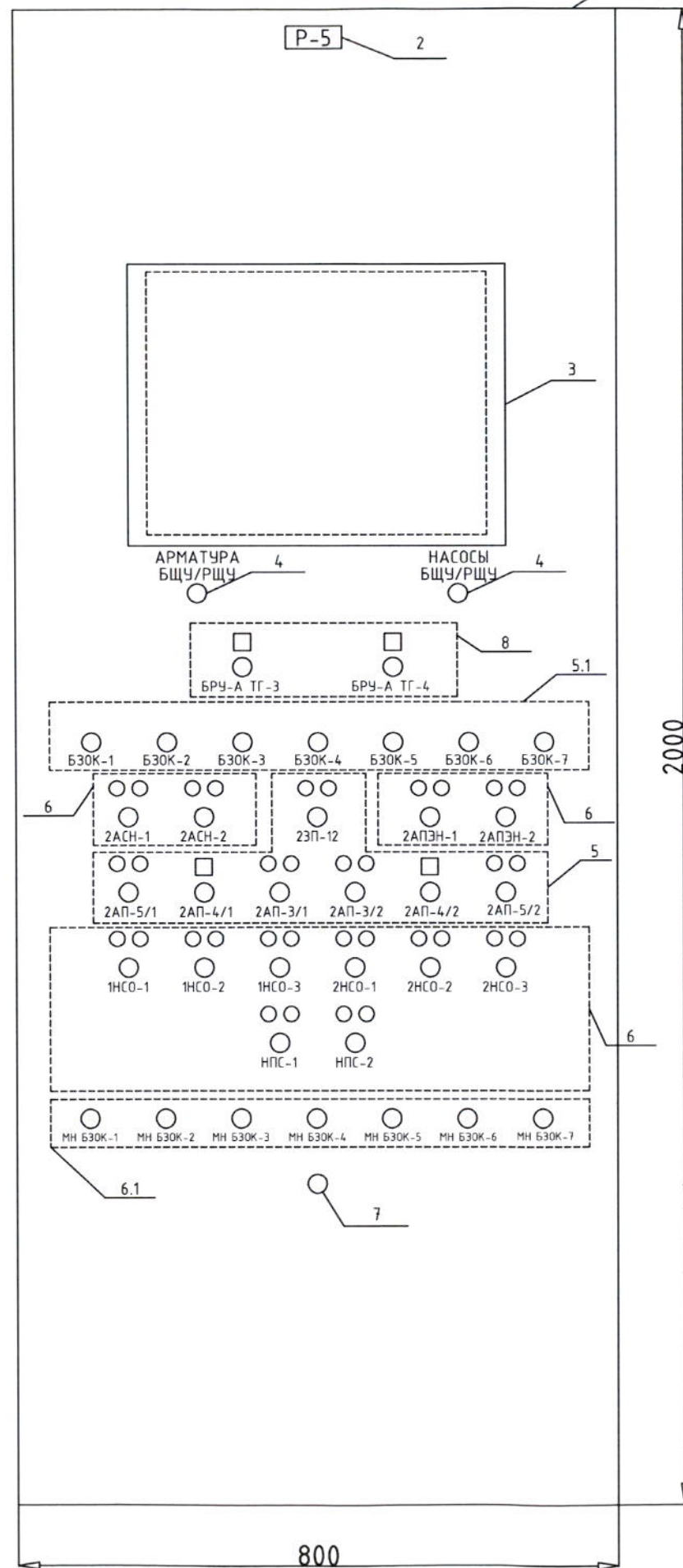
Номер надписи Item Nr.	Текст надписи Description	Кол-во Quantity
1-12	Смотри стр. 1 / See page 1 AC-ANPP-001-04.0	
13	Короб / Duct 25x25	6
14	Короб / Duct 60x40	4
15	Автоматические выключатели / Automatic switches AB52-AB70	19
16	Короб / Duct 80x80	5
17	Клеммные колодки / Terminal blocks XT00, XT1-XT5	6
18	Клемники схем управления насосов и арматуры / Pumps and valves terminals of control circuit	36
19	DIN рейка / DIN rail	3
20	Термостат / Thermostat	1

AC-ANPP-001-04.0

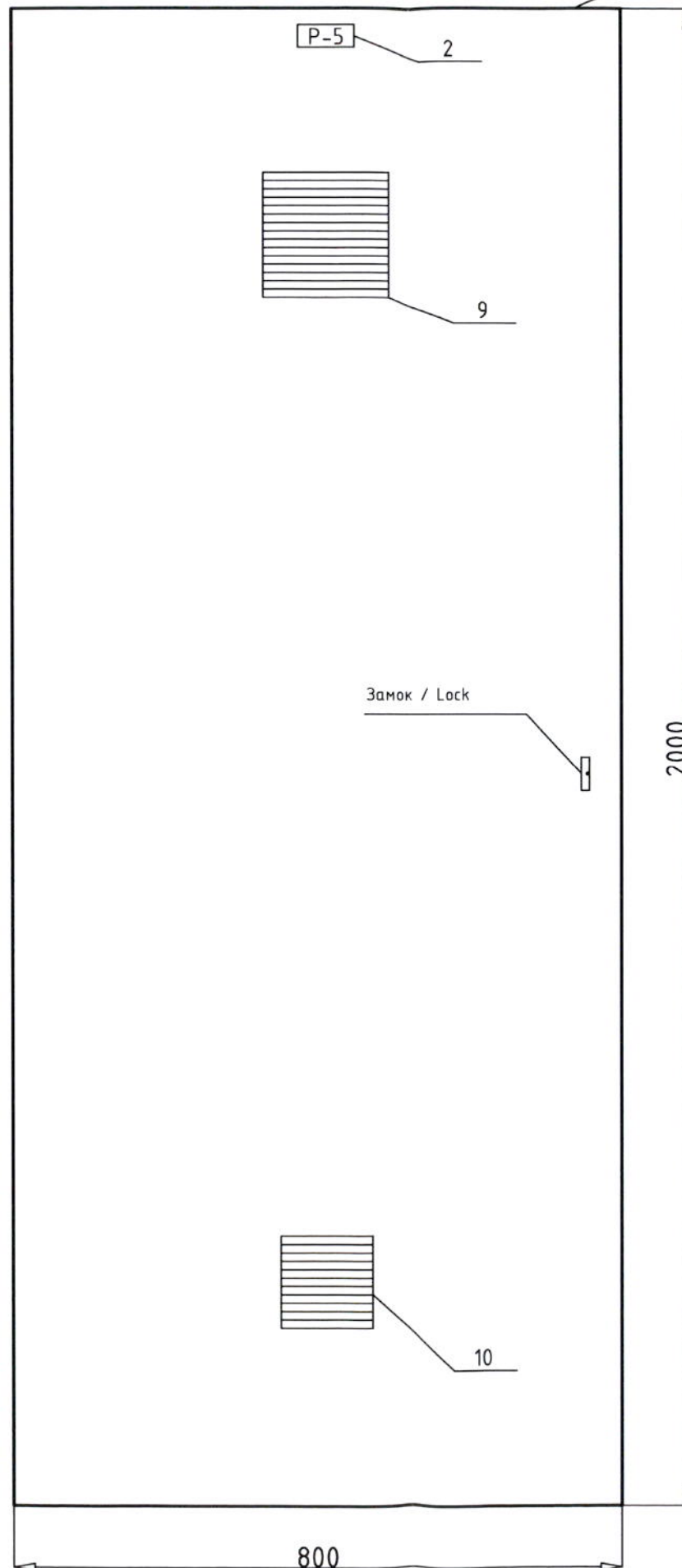
Лист Sheet	Листов Sheets	Страница Page
2	2	ТРП TDD

100 MM

Вид спереди / Front view



Вид сзади / Back view

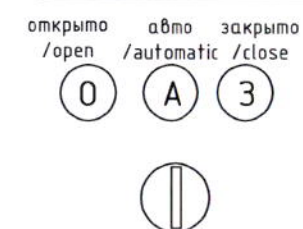


Номер Items Nr.	Текст надписи / Description	Кол-во Quantity
1	Сейсмостойкий шкаф / Antiseismic cabinet 2000x800x800	1
2	Номер шкафа / Cabinet number	1
3	Сенсорный ПК / Touch PC	1
4	Ключи выбора режима "БЩУ-РЩУ" / Keys mode selection "MCR-ECR"	1
5	Индикация и ключи управления арматурой / Indicators and fittings control switches 23П-12; 2АП-5/1; 2АП-4/1; 2АП-3/1; 2АП-3/2; 2АП-4/2; 2АП-5/2	7
5.1	Индикация и ключи управления арматурой / Indicators and fittings control switches БЗСК-1; БЗСК-2; БЗСК-3; БЗСК-4; БЗСК-5; БЗСК-6; БЗСК-7;	7
6	Индикация и ключи управления насосами / Indicators and pumps control switches 2АСН-1; 2АСН-2; 2АПЭН-1; 2АПЭН-2; 1НСО-1; 1НСО-2; 1НСО-3; 2НСО-1; 2НСО-2; 2НСО-3; НПС-1; НПС-2;	12
6.1	Индикация и ключи управления насосами / Indicators and pumps control switches МН БЗСК-1; МН БЗСК-2; МН БЗСК-3; МН БЗСК-4; МН БЗСК-5; МН БЗСК-6; МН БЗСК-7	7
7	Звуковой сигнализатор / Buzzer	1
8	Индикация и ключи управления арматурой / Indicator and fittings control switches БРЧ-А ТГ-3; БРЧ-А ТГ-4	2
9	Вентиляционное отверстие / Ventilation outlet	1
10	Вентилятор / Cabinet fan	1

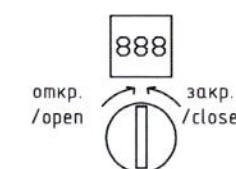
4 поз. / 4 pos.



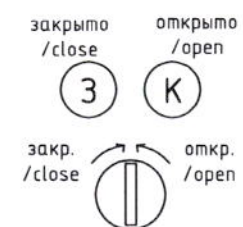
5.1 поз. / 5.1 pos.



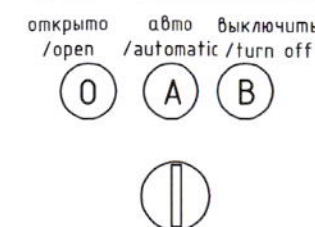
8 поз. / 8 pos.



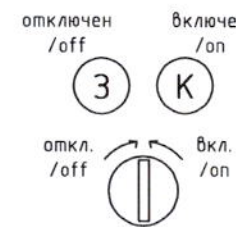
5 поз. / 5 pos.



6.1 поз. / 6.1 pos.



6 поз. / 6 pos.



				Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2			
Изм. Modif	Лист Sheet	№ докум. Document Nr.	Подпись Signature	Дата Date	модуль/Phase	Лист/Sheet	Листов/Sheet
Разработчик Designed		Э.Римко		22-03-2012	ТРП TDD	1	2
Проверен Checked		А.Микүлөв		22-03-2012			
Начальник Chief of inspec.		Р.Колесников		22-03-2012			
Утвержден Approved		Н.Гришанович		22-03-2012			
				Внешний вид шкафа Р-5. General view of P-5 cabinet.			
				АС-ANPP-001-05.0			
							

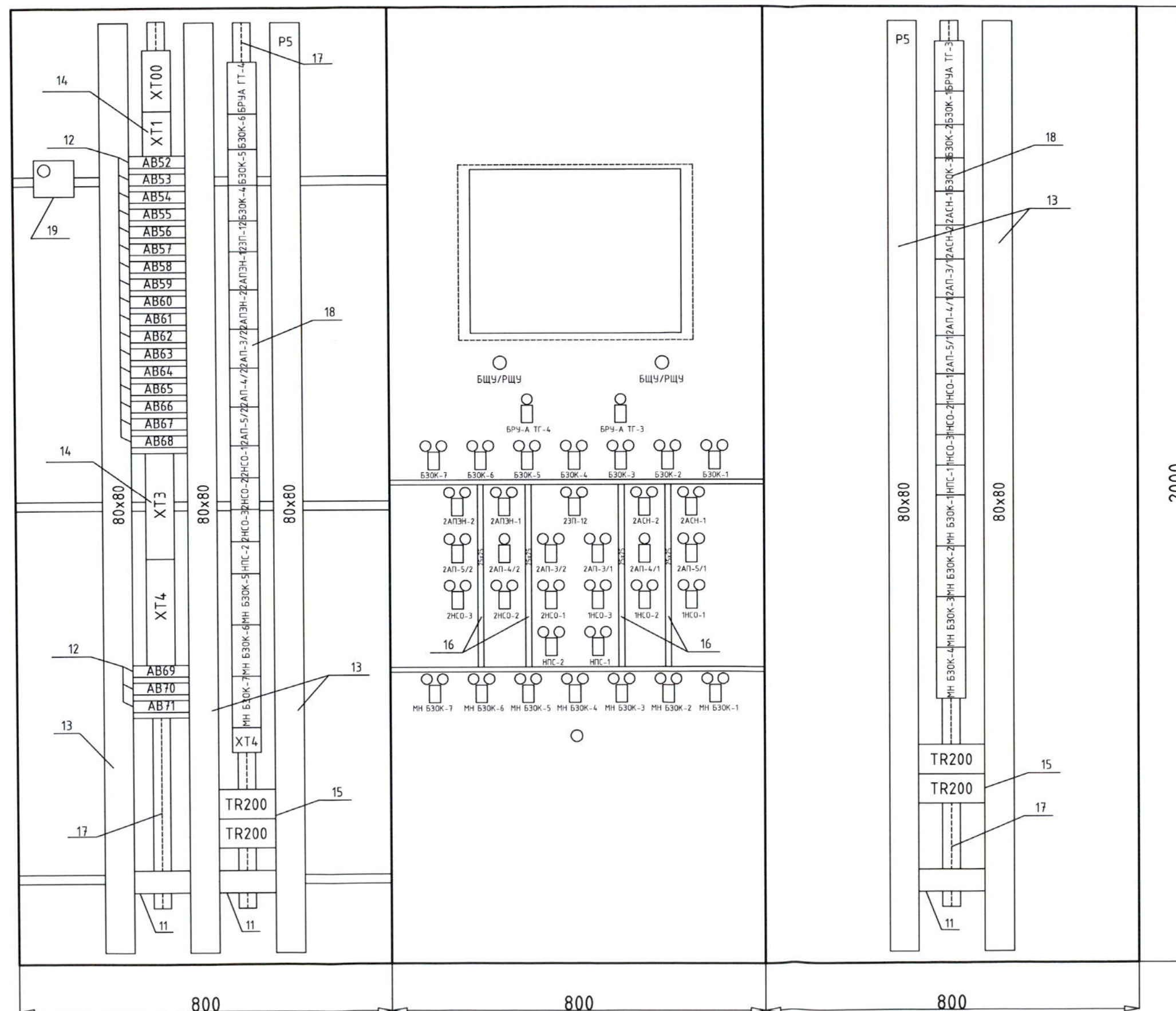


Вид на внутренние плоскости / View of internal plane

Левая стенка / Left side

Задняя стенка / Back side

Правая стенка / Right side



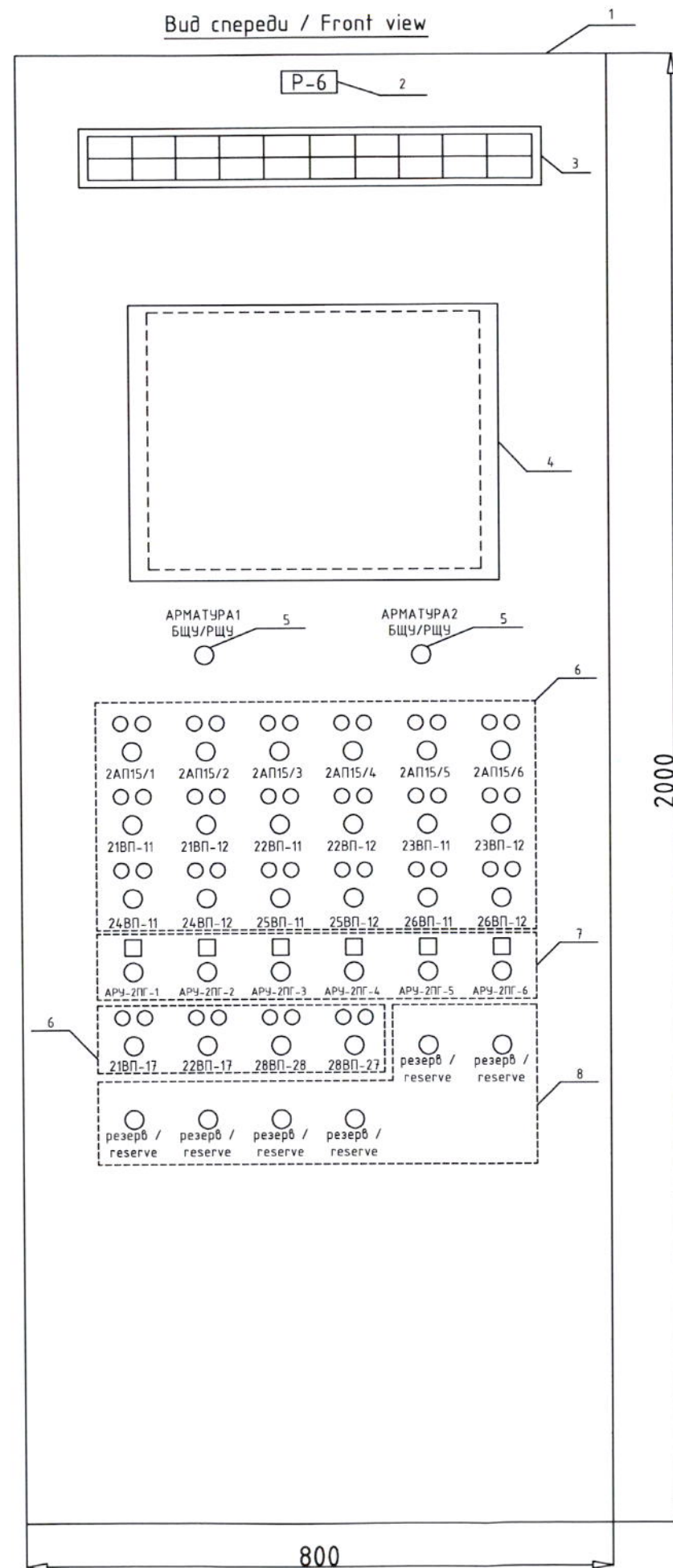
Номер надписи Item Nr.	Текст надписи Description	Кол-во Quantity
1-10	Смотреть стр 1, See page 1 AC-ANPP-001-05.0	
11	Короб / Duct 60x40	3
12	Автоматический выключатель / Automatic machine AB52-AB71	20
13	Короб / Duct 80x80	5
14	Клеммные колодки / Terminal blocks XT00, XT1-XT6	7
15	Преобразователь / Converter TR200	4
16	Короб / Duct 25x25	4
17	DIN рейка / DIN rail	3
18	Клеммники схем управления насосов и арматуры / Pumps and valves terminals of control circuit	34
19	Термостат / Thermostat	1

AC-ANPP-001-05.0

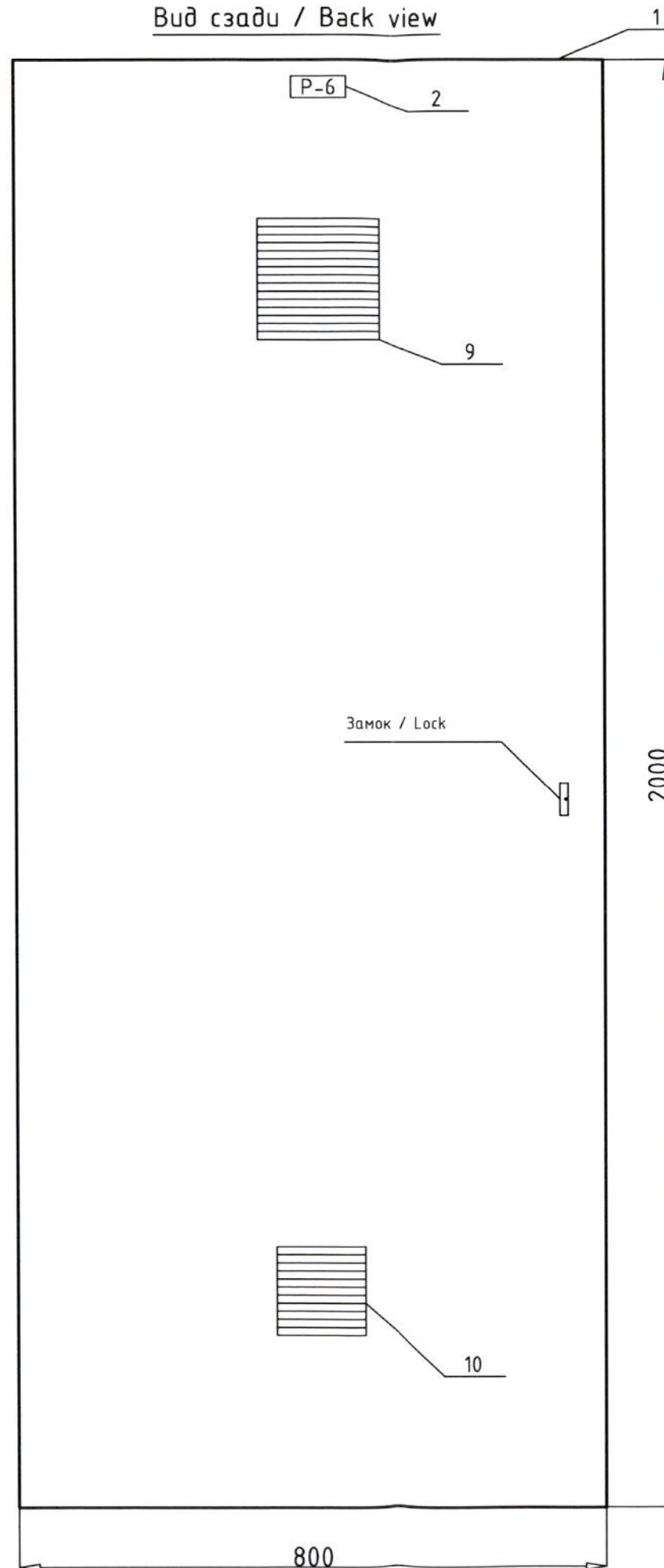
Лист Sheet	Листов Sheets	Страна Phase
2	2	ТРП TDD

100 MM

Вид спереди / Front view



Вид сзади / Back view

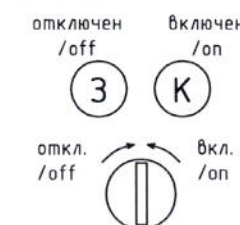


Номер Items Nr.	Текст надписи / Description	Кол-во Quantity
1	Сейсмостойкий шкаф / Antiseismic cabinet 2000x800x800	1
2	Номер шкафа / Cabinet number	1
3	Панель сигнализации / Alarm panel	1
4	Сенсорный монитор / Touch display	1
5	Ключи выбора режима "БЩУ-РЩУ" / Switches mode selection "MCR-ECR"	2
6	Индикация и ключи управления арматурой / Indicators and valves control switches 2АП15-1; 2АП15-2; 2АП15-3; 2АП15-4; 2АП15-5; 2АП15-6; 21ВП-11; 21ВП-12; 22ВП-11; 22ВП-12; 23ВП-11; 23ВП-12; 24ВП-11; 24ВП-12; 25ВП-11; 25ВП-12; 26ВП-11; 26ВП-12; 21ВП-17; 22ВП-17; 28ВП-28; 28ВП-27;	22
7	Индикация и ключи управления арматурой / Indicators and valves control switches АРУ-2ПГ-1; АРУ-2ПГ-2; АРУ-2ПГ-3; АРУ-2ПГ-4; АРУ-2ПГ-5; АРУ-2ПГ-6;	6
8	Резерв / Reserve	6
9	Вентиляционное отверстие / Ventilation outlet	1
10	Вентилятор / Cabinet fan	1

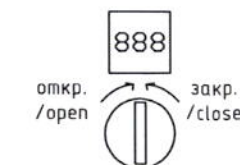
5 поз. / 5 pos.



6 поз. / 6 pos.



7 поз. / 7 pos.



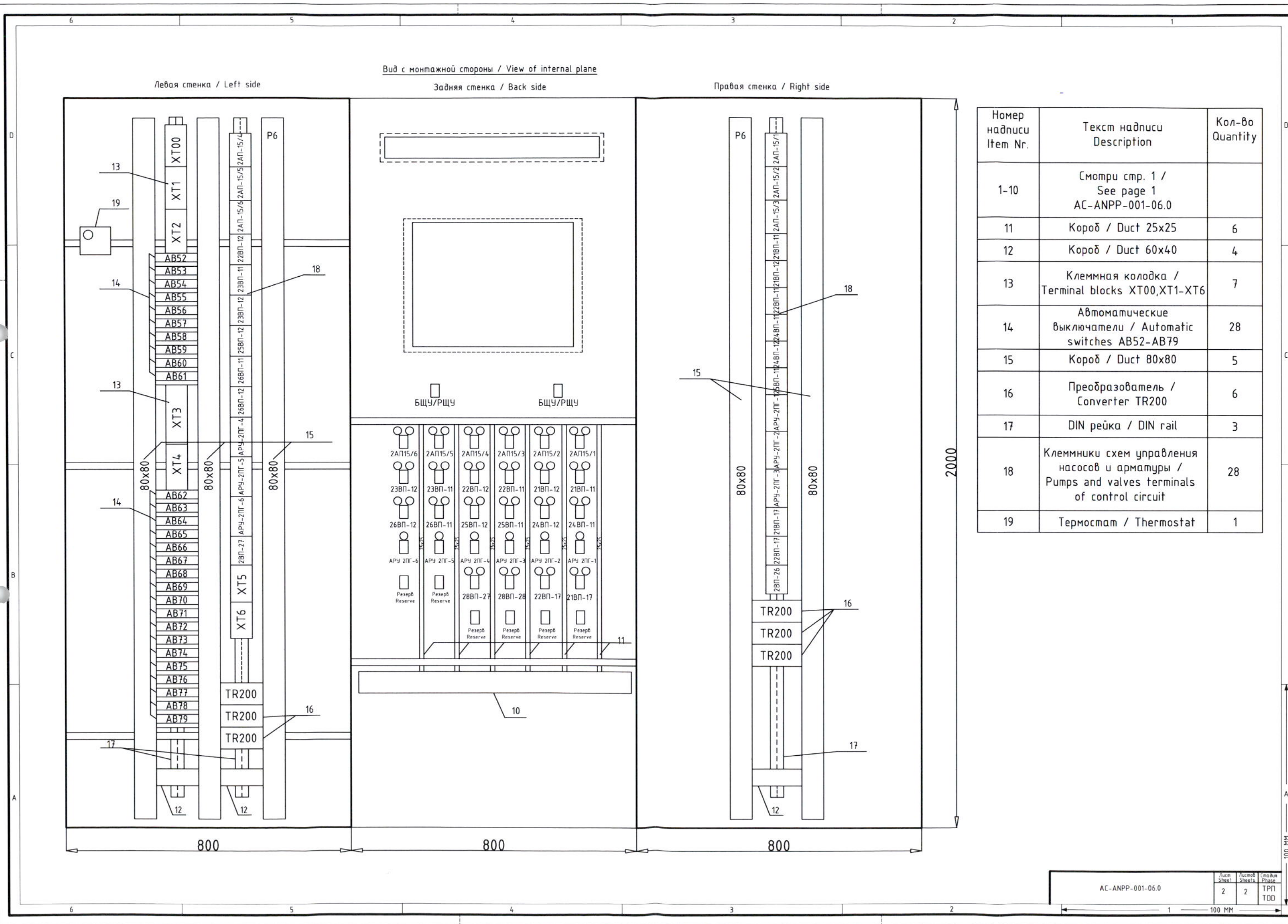
8 поз. / 8 pos.



					Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit №2		
Изм. Modif.	Лист Sheet	№ докум. Document №	Подпись Signature	Дата Date			
Разработчик Developer		Э.Римко		22.03-2012	Внешний вид шкафа Р-6. General view of Р-6 cabinet.		
Проверщик Checker		А.Микелов		22.03-2012			
Начальник Chief		Р.Колесников		22.03-2012	ЗАО "BIS" / JSC "BIS"		
Утвержден Approved		Н.Гришанович		22.03-2012			
					AC-ANPP-001-06.0		
					Модуль/Phase	Лист/Sheet	Листов/Sheets
					ТРП TDD	1	2
							

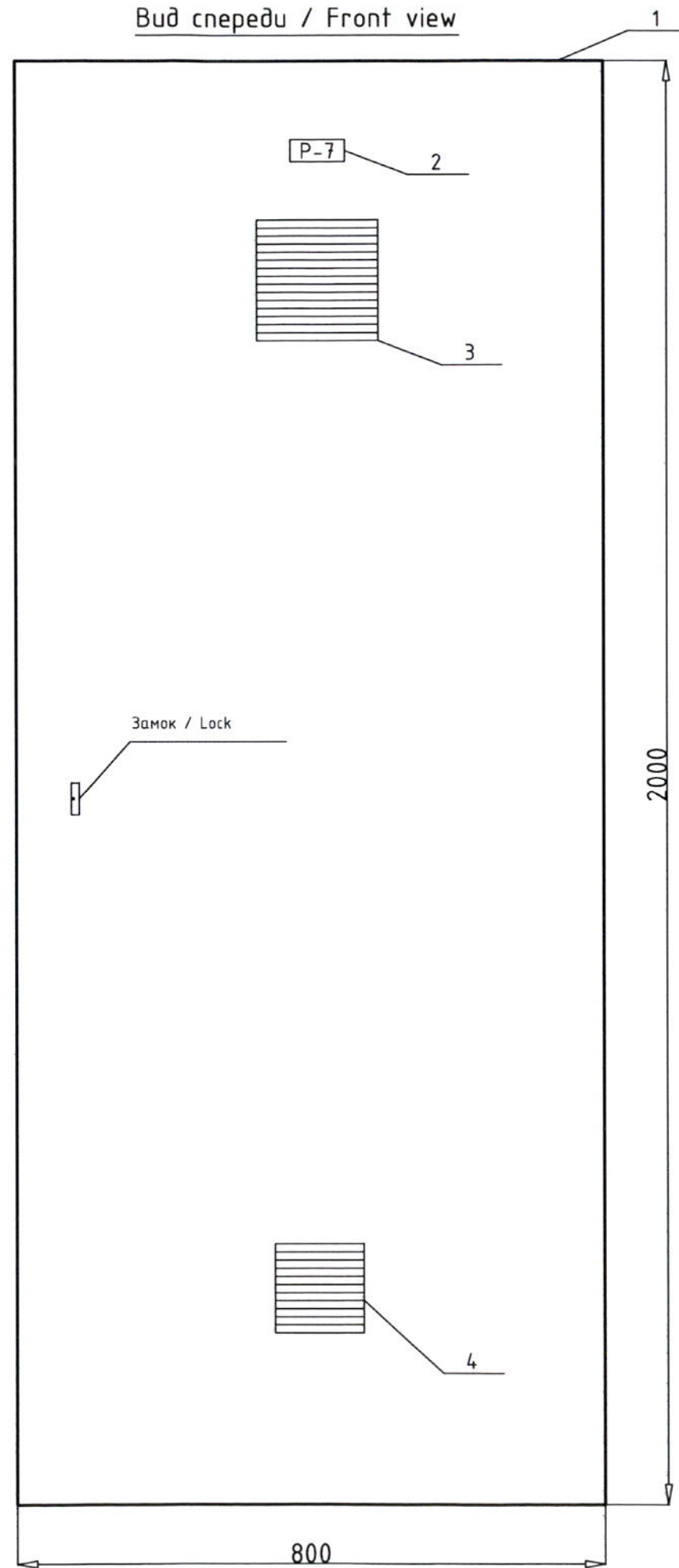


100 MM



Номер надписи Item Nr.	Текст надписи Description	Кол-во Quantity
1-10	Смотри стр. 1 / See page 1 AC-ANPP-001-06.0	
11	Короб / Duct 25x25	6
12	Короб / Duct 60x40	4
13	Клеммная колодка / Terminal blocks XT00, XT1-XT6	7
14	Автоматические выключатели / Automatic switches AB52-AB79	28
15	Короб / Duct 80x80	5
16	Преобразователь / Converter TR200	6
17	DIN рейка / DIN rail	3
18	Клеммники схем управления насосов и арматуры / Pumps and valves terminals of control circuit	28
19	Термостат / Thermostat	1

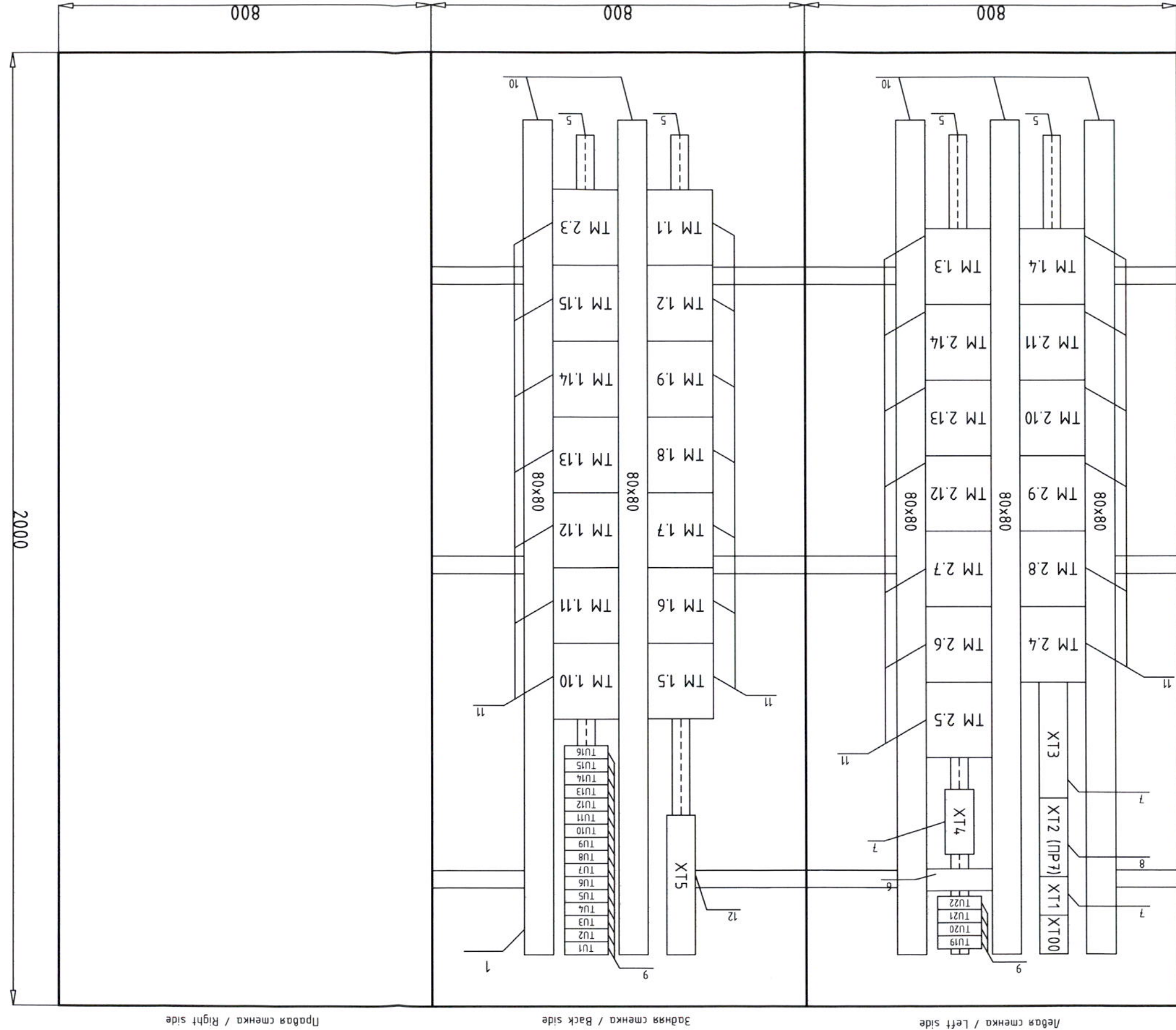
Вид спереди / Front view



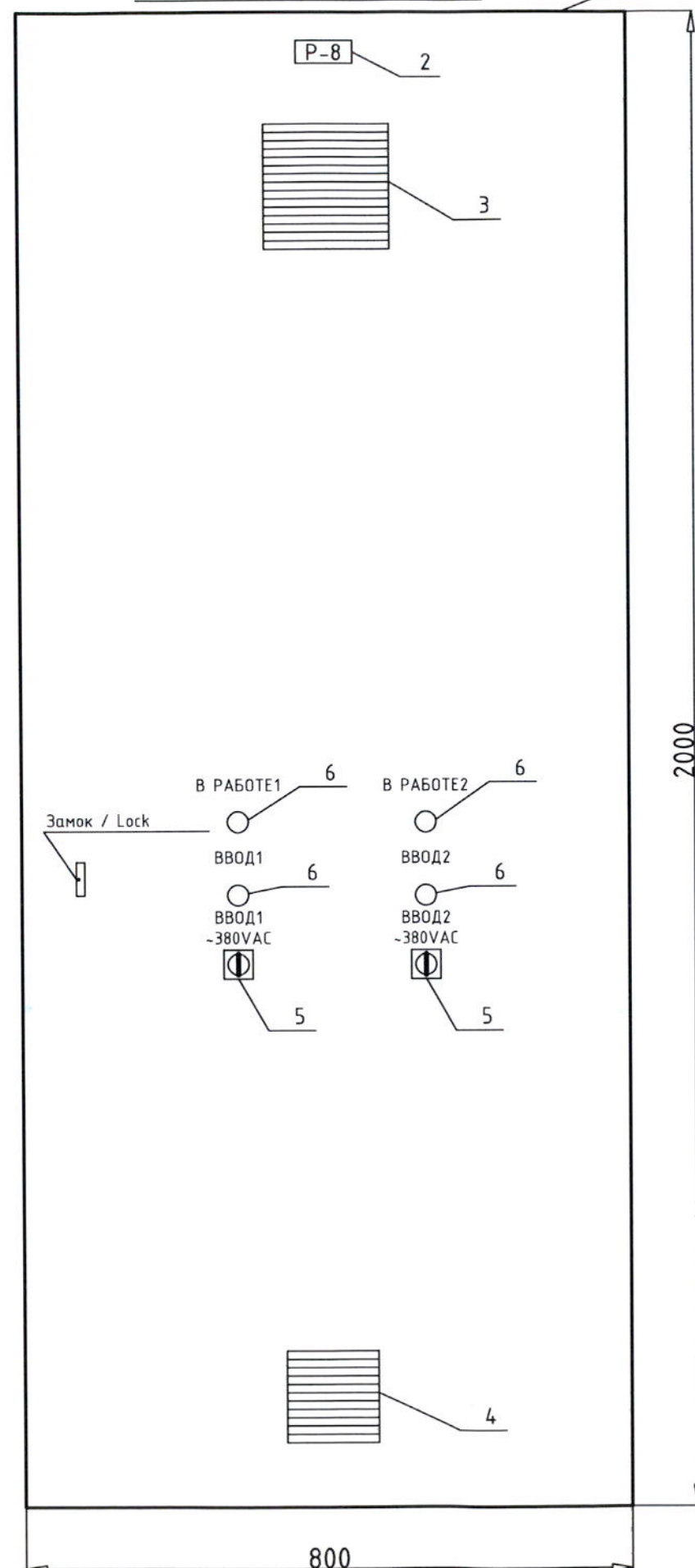
Номер Items Nr.	Текст надписи / Description	Кол-во Quantity
1	Сейсмостойкий шкаф / Antiseismic cabinet 2000x800x800	1
2	Номер шкафа / Cabinet number	1
3	Вентиляционное отверстие / Ventilation outlet	1
4	Вентилятор / Cabinet fan	1

					Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2			
Изм. Modif.	Лист Sheet	№ докум. Document Nr.	Подпись Signature	Дата Date	Внешний вид шкафа Р-7. General view of Р-7 cabinet.	модуль/Phase	Лист/Sheet	Листов/Sheets
Разработан Designed		Э.Римко		22-03-2002		ТРП TDD	1	2
Проверен Checked		А.Микелов		22-03-2002		ЗАО "БИС" / JSC "BIS"		
Исполн. Executed		Р.Колесников		22-03-2002				
Утвержден Approved		Н.Гришанович		22-03-2002				
					АС-ANPP-001-07.0			
2					100 MM			

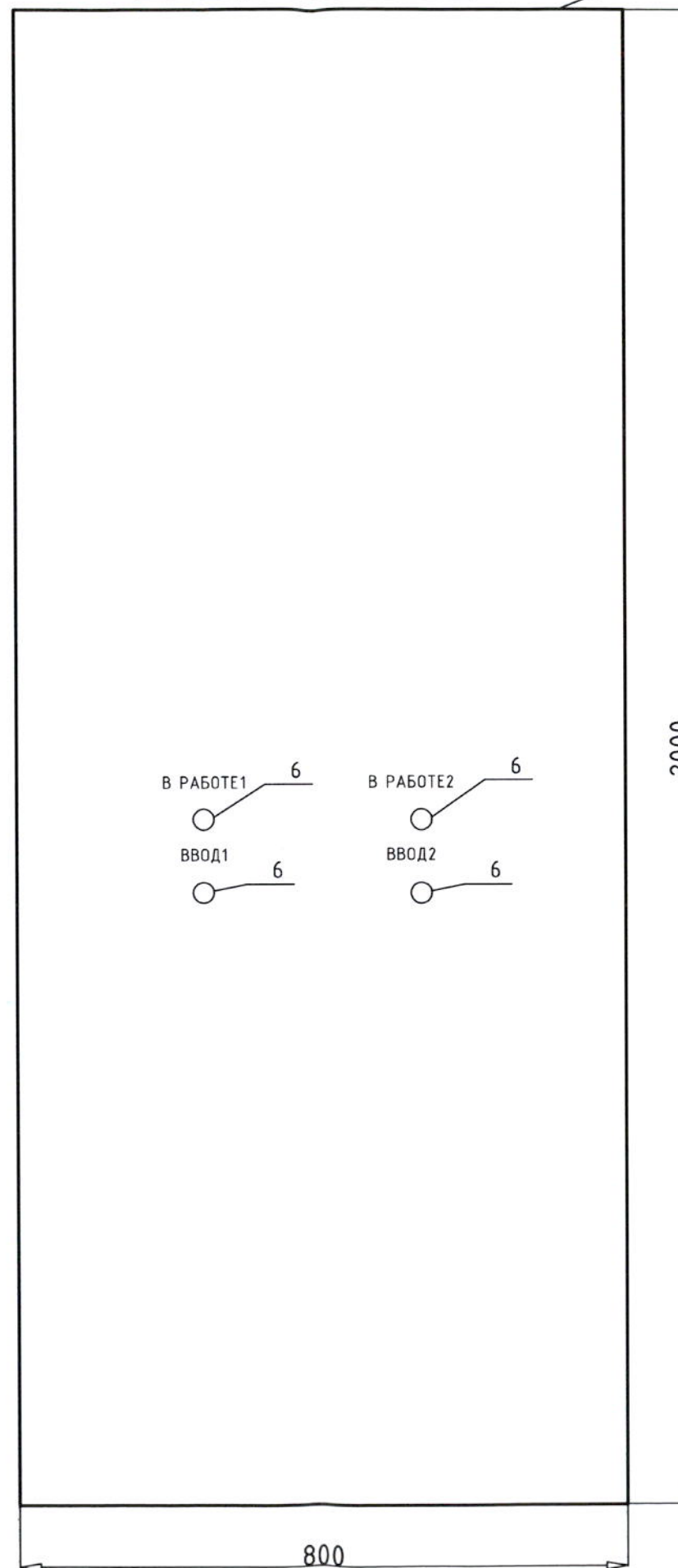
Item No.	Item Description	Quantity
1-4	Смонту смр. 1 / See page 1 AC-ANPP-001-07.0	
5	DIN peuka / DIN rail	4
6	Kopo6 / Duct 60x40	1
7	Клеменные колодки / Terminal blocks XT100,XT11-XT15	6
8	Προδοxανημεν / Fuse terminals ΠP7/1 - ΠP7/32	32
9	Προδοxαbαμελ / memepαμης / Temperature transmitter TU1 - TU22	22
10	Kopo6 / Duct 80x80	5
11	Modуль c63y / Terminal module TM 2.3 - TM 2.14 TM 1.1 - TM 1.15,	27



Вид сзади / Backside view



Вид спереди / Front view



Номер Items Nr.	Текст надписи / Description	Кол-во Quantity
1	Сейсмостойкий шкаф / Antiseismic cabinet 2000x800x800	1
2	Номер шкафа / Cabinet number	1
3	Вентиляционное отверстие / Ventilation outlet	1
4	Вентилятор / Cabinet fan	1
5	Вводной выключатель / Main switch S1, S2	2
6	Индикатор / Indication	8

Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2			
Изм. Modif.	Лист Sheet	№ докум. Document Nr.	Подпись Signature
Разработчик Designed	Э.Римко	22.03.2012	
Проверен Checked	А.Микелов	22.03.2012	
Исполн. Executed	Р.Колесников	22.03.2012	
Утвержден Approved	Н.Гришанович	22.03.2012	
Внешний вид шкафа Р-8. General view of Р-8 cabinet.			
АС-ANPP-001-08.0			
Этап/Phase	Лист/Sheet	Листов/Sheets	
ТРП TDD	1	2	
ЗАО "БИС" / JSC "BIS"			
BIS			

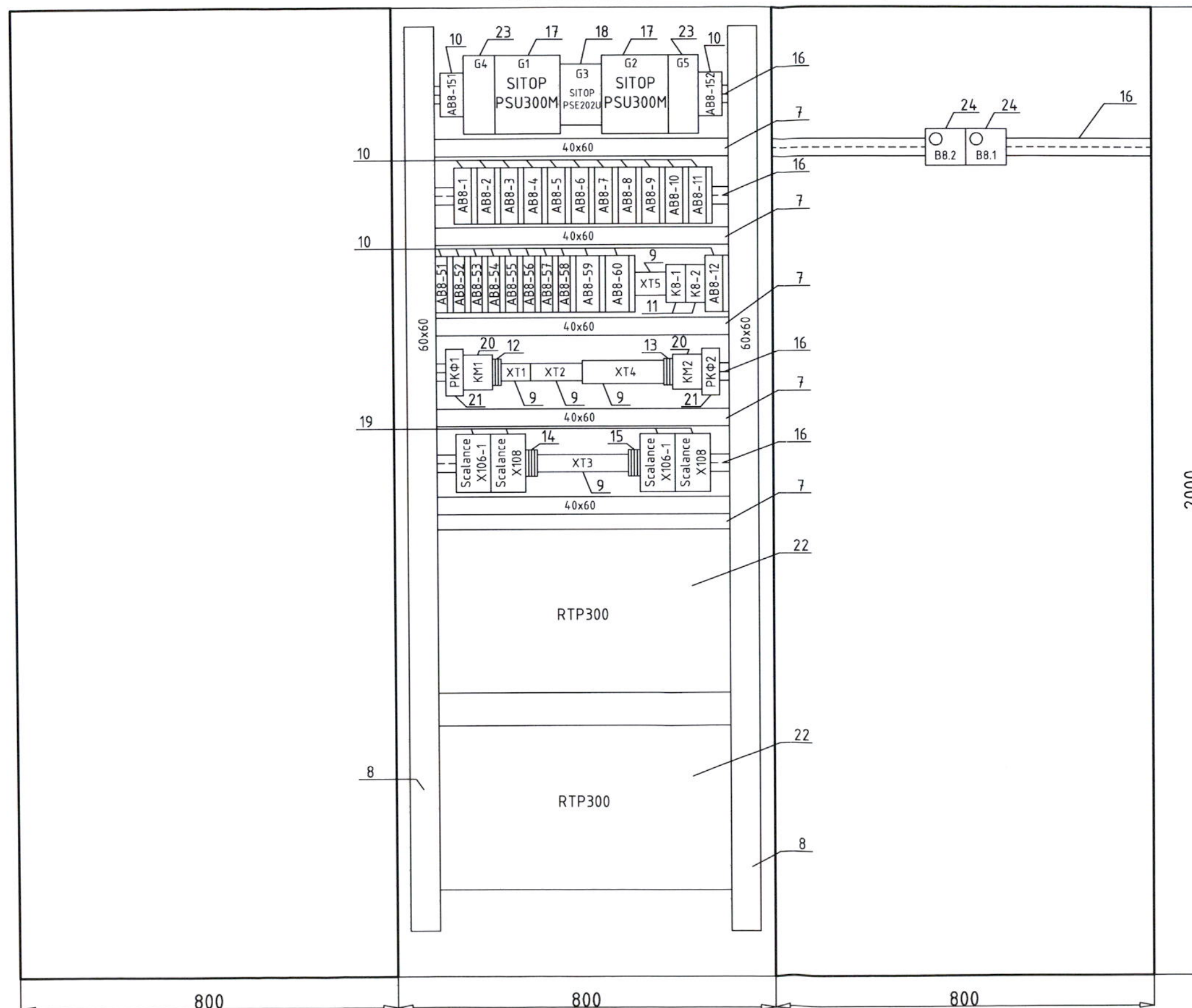
100 MM

Вид с монтажной стороны / View of internal plane

Левая стенка / Left side

Задняя стенка / Back side

Правая стенка / Right side



Номер надписи Item Nr.	Текст надписи Description	Кол-во Quantity
1-6	Смотри стр. 1 / See page 1 AC-ANPP-001-08.0	
7	Короб / Duct 40x60	5
8	Короб / Duct 60x60	2
9	Клеммная колодка / Terminal blocks XT1-XT5	5
10	Автоматические выключатели / Automatic switches AB8-1 ... AB8-12, AB8-151 AB8-51 ... AB8-60, AB8-152,	24
11	Реле / Relays K8-1, K8-2	2
12	Предохранители / Fuse terminals PR8/1	3
13	Предохранители / Fuse terminals PR8/2	3
14	Предохранители / Fuse terminals PR8/3	4
15	Предохранители / Fuse terminals PR8/4	4
16	DIN рейка / DIN rail	5
17	Блок питания / Power supply G1, G2	2
18	Модуль резервирования / Redundancy module G3	1
19	Сетевой коммутатор / Switch	4
20	Пускатели магнитные / Automatic tripping contactor KM1, KM2	2
21	Реле контроля напряжения / Voltage control relays РКФ1, РКФ2	2
22	ПЛК RTP / PLC RTP	2
23	Буферный модуль / Buffer module	2
24	Термостат / Thermostat	2

AC-ANPP-001-08.0

Лист
2

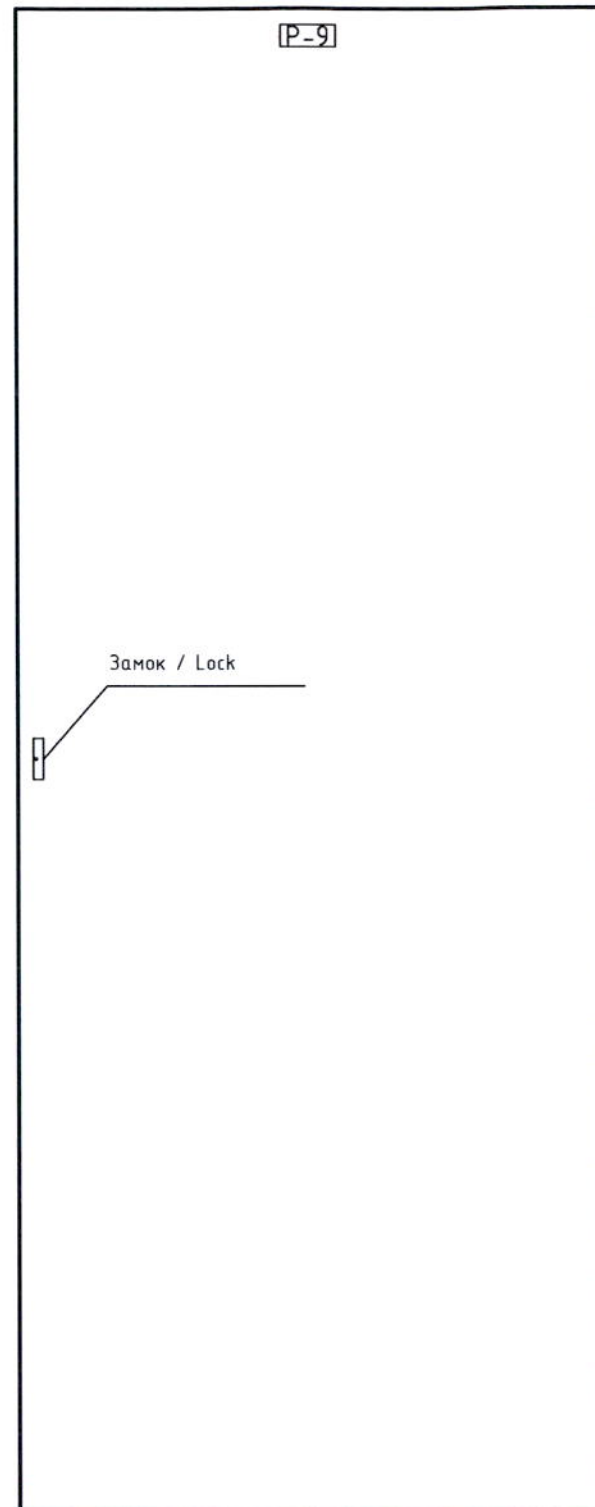
Листов
2

Листов
ТПП
TDD

100 MM

Внешний вид шкафа Р-9

Вид спереди / Front view

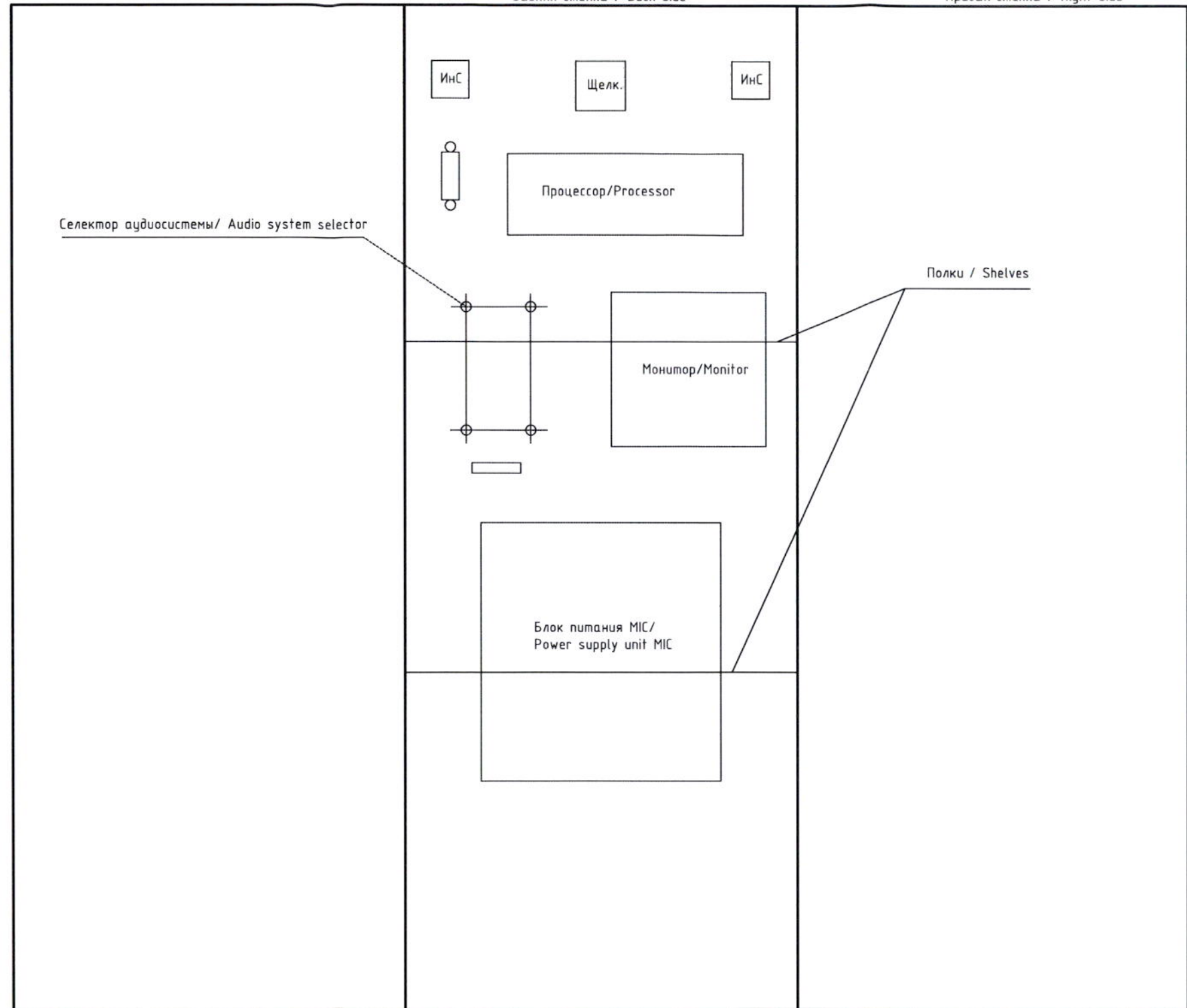


Вид с монтажной стороны / View of internal plane

Левая стенка / Left side

Задняя стенка / Back side

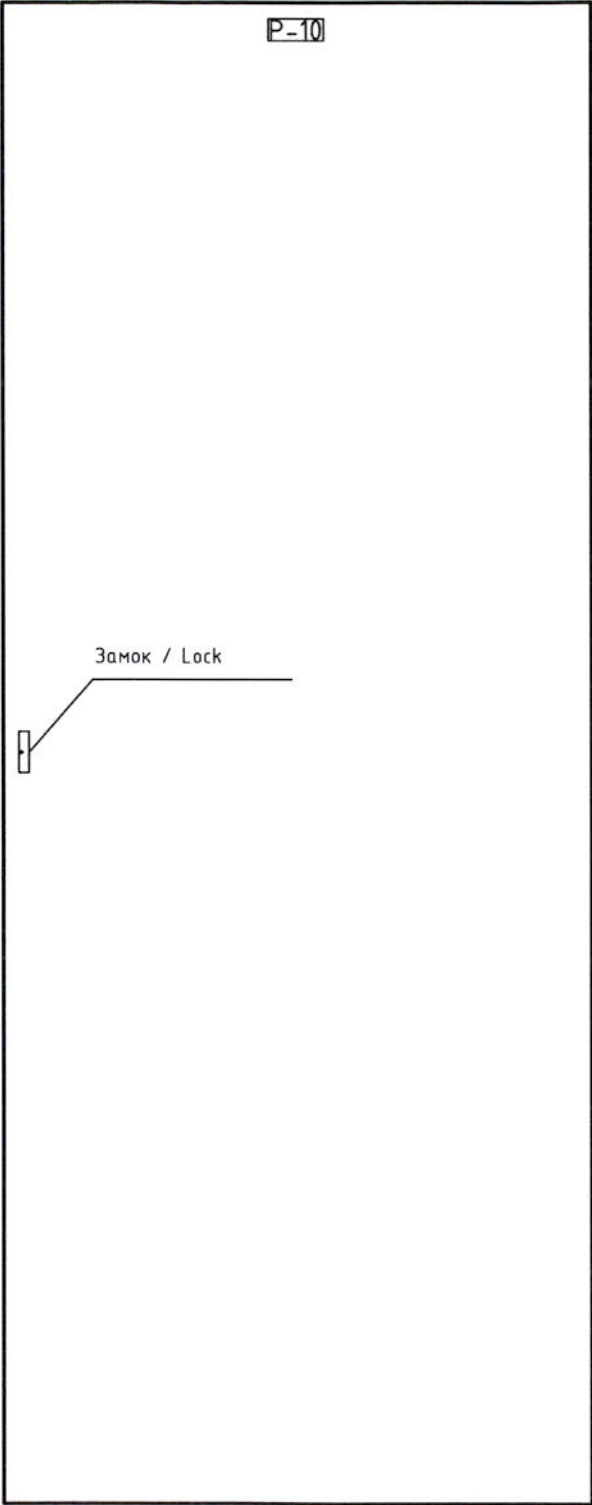
Правая стенка / Right side



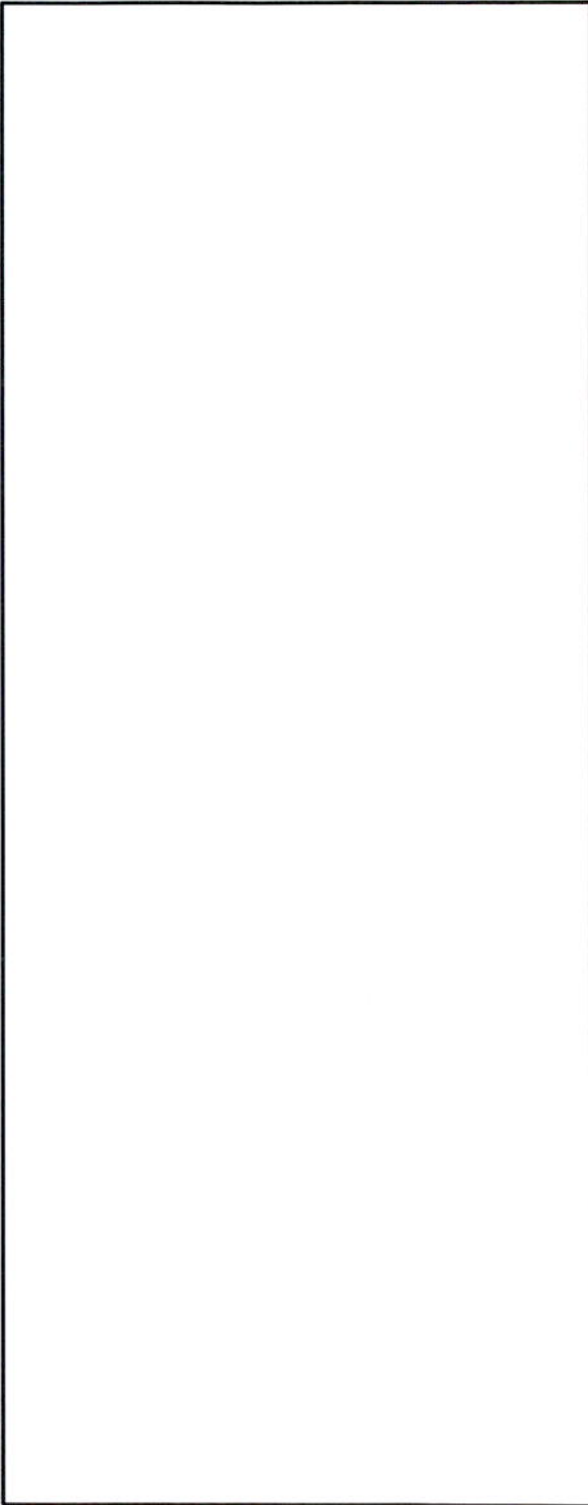
Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2					Внешний вид шкафа Р-9,Р-10. General view of Р-9,Р-10 cabinet.		
Изм. Modif.	Лист Sheet	№ докум. Document Nr.	Подпись Signature	Дата Date	Трп TDD	1	2
Разработчик Designed		Э.Римко		22-05-2010	ЗАО "БИС" / JSC "BIS"		
Проверен Checked		А.Микелов		22-05-2010			
Утвержден Approved		Р.Колесников		22-05-2010			
Утвержден Approved		Н.Гришанович		22-05-2010	АС-ANPP-001-09.0		
					100 MM		

Внешний вид шкафа Р-10

Вид спереди / Front view

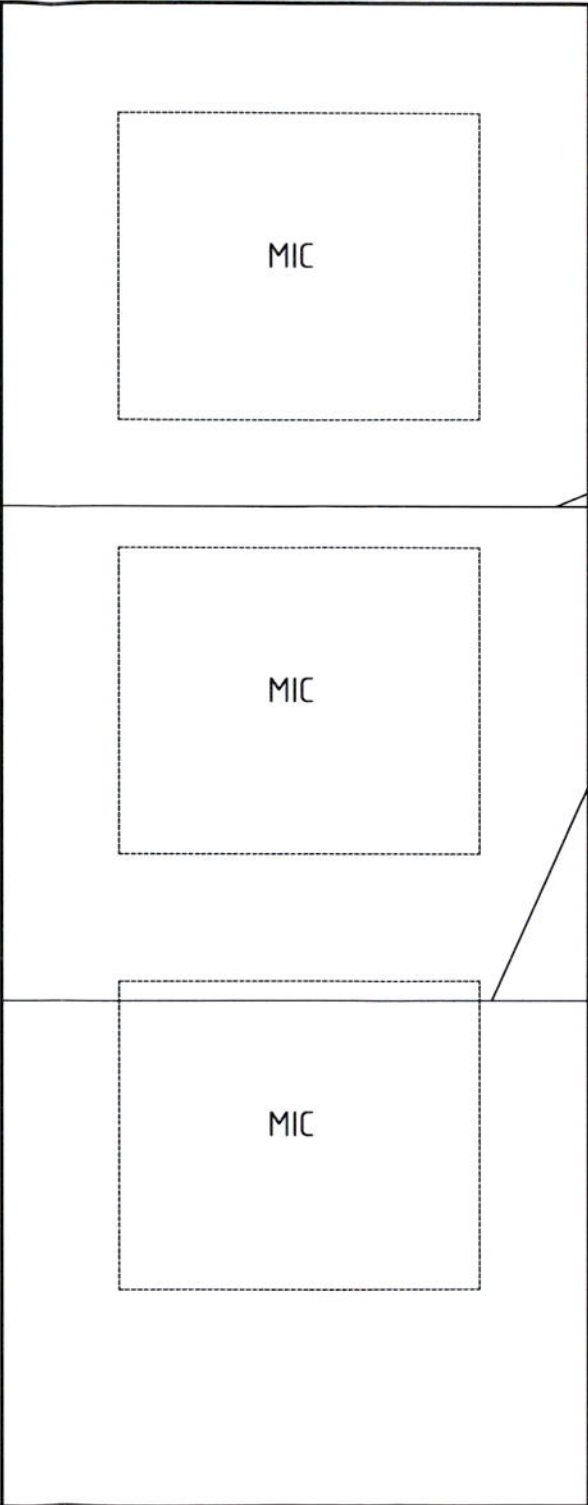


Левая стенка / Left side

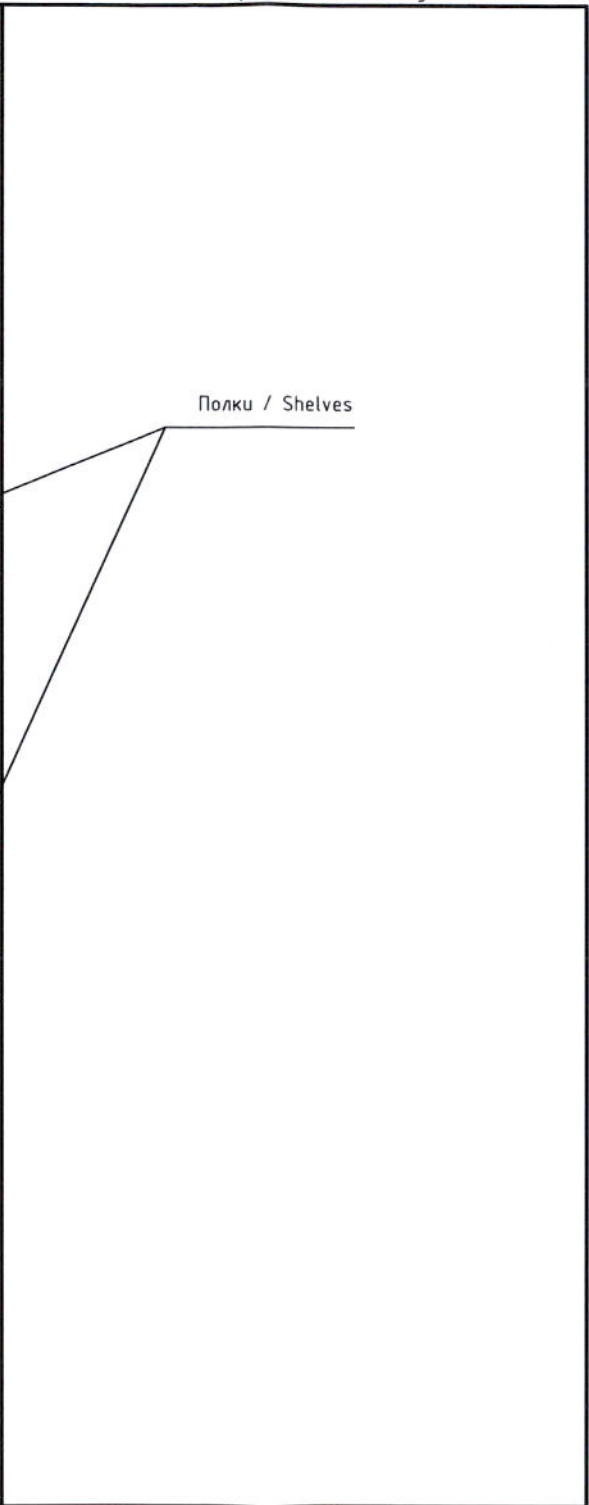


Вид с монтажной стороны / View of internal plane

Задняя стенка / Back side



Правая стенка / Right side

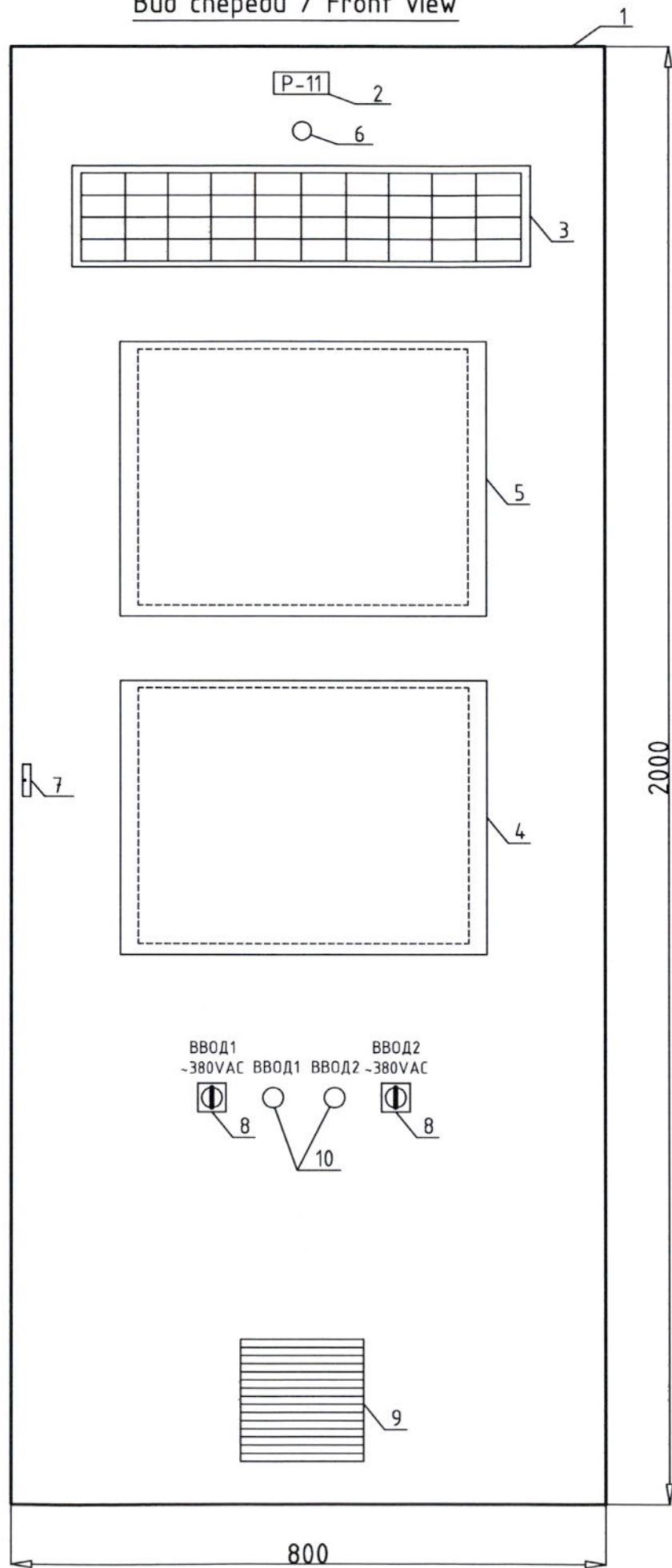


Полки / Shelves

АС-ANPP-001-09.0

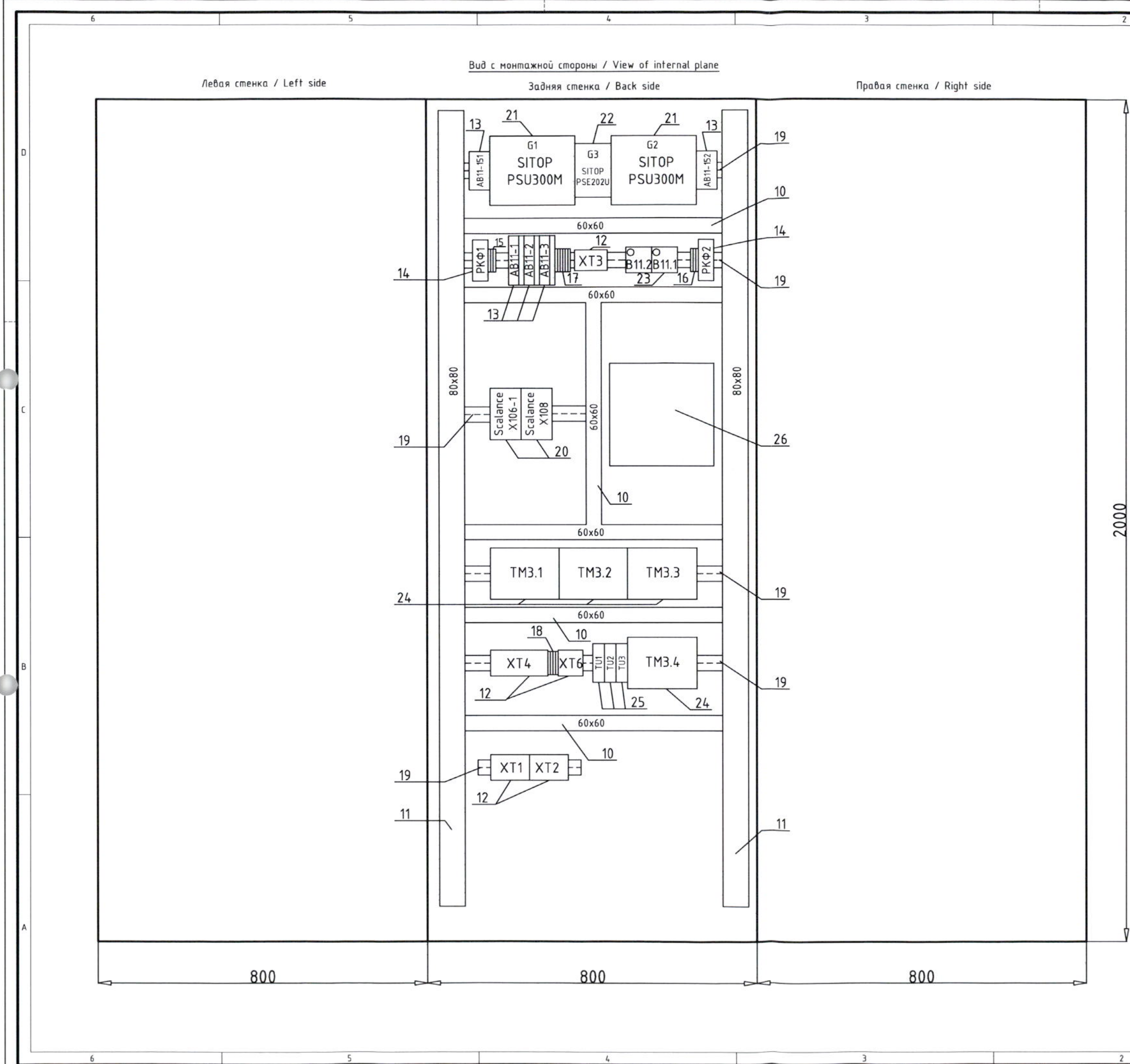
Лист Sheet	Листов Sheets	Модуль Module Phase
2	2	ТПП TDD

Вид спереди / Front view

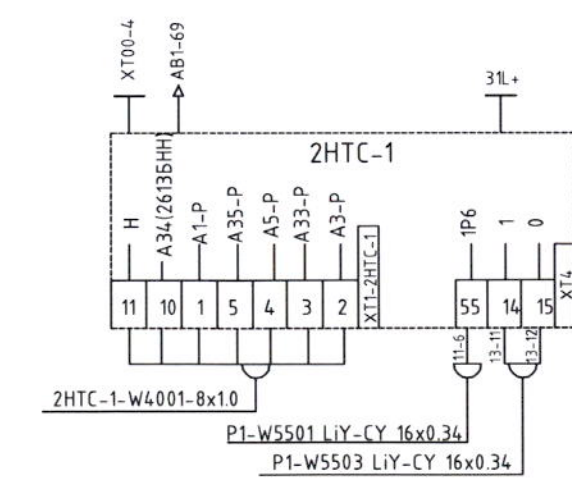
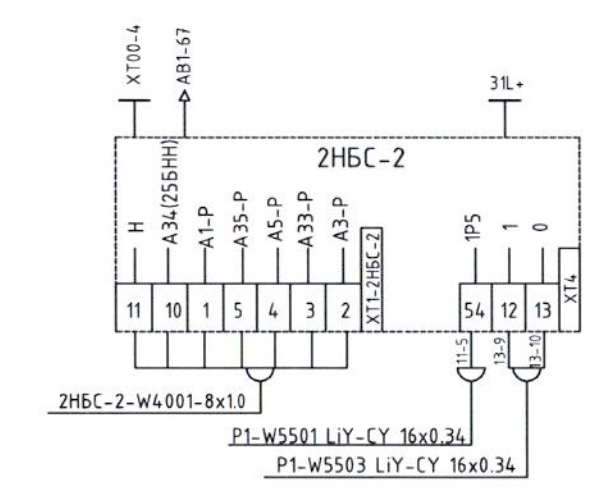
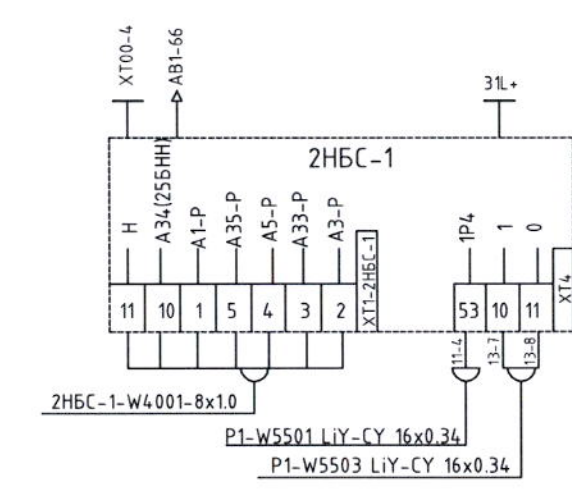
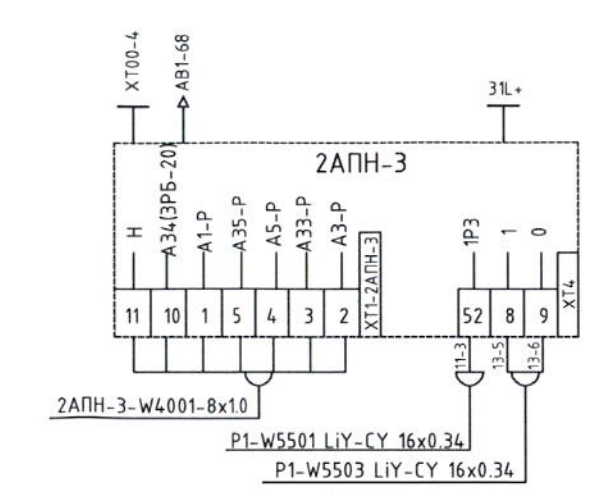
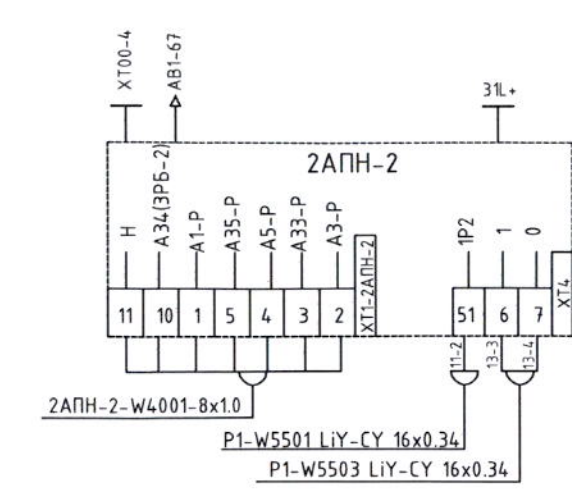
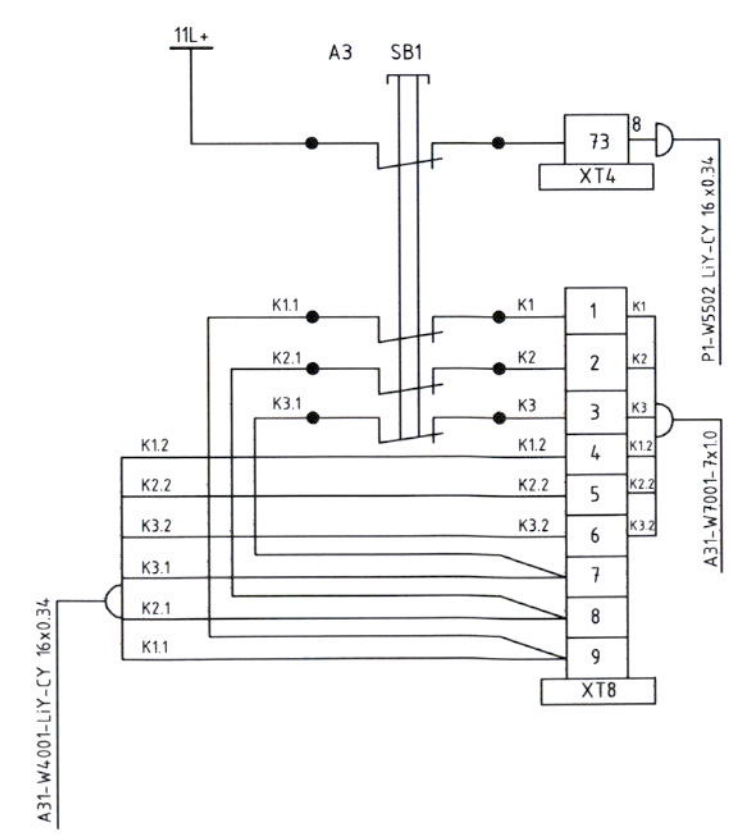
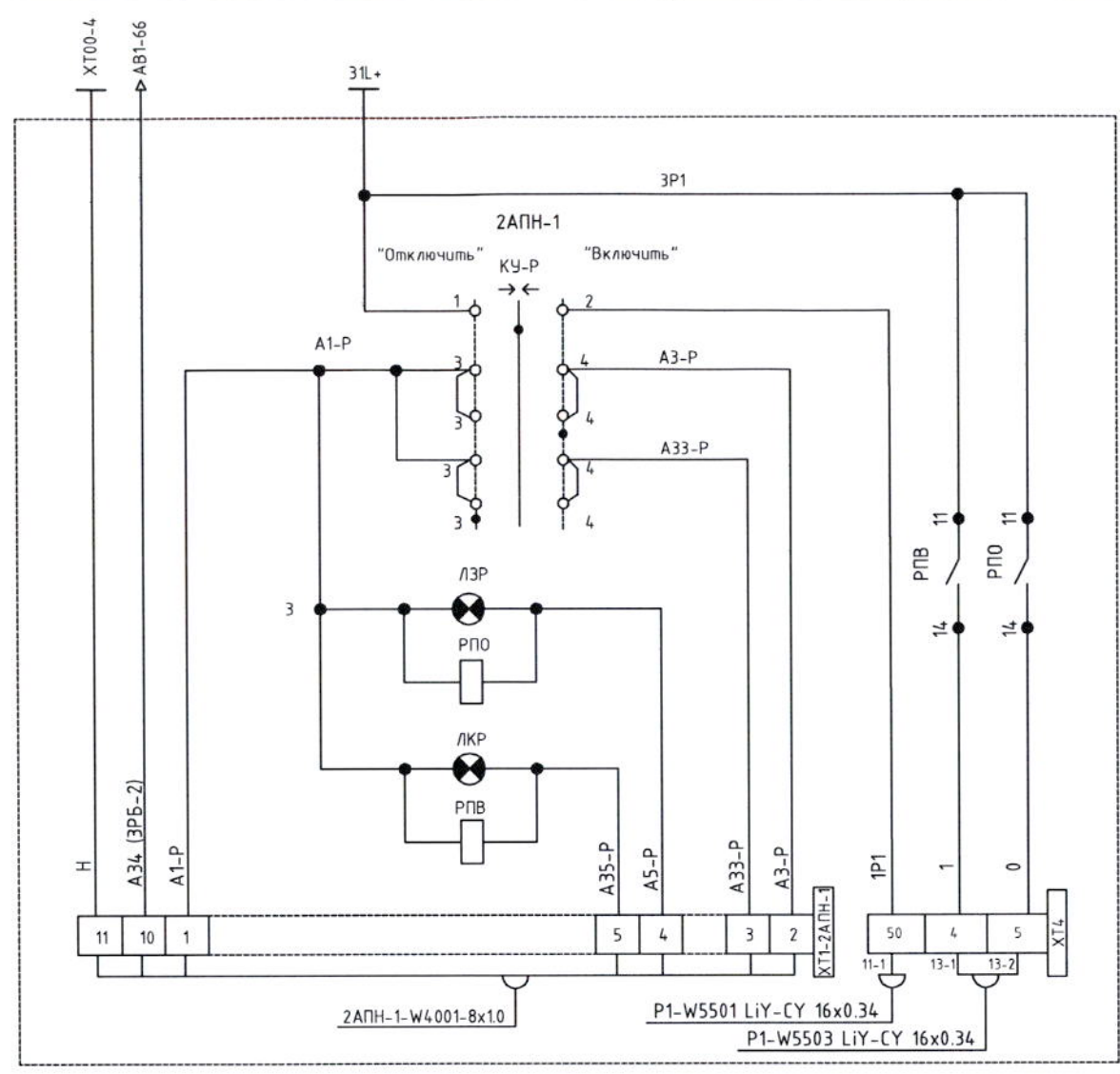


Номер Items Nr.	Текст надписи / Description	Кол-во Quantity
1	Сейсмостойкий шкаф / Antiseismic cabinet 2000x800x800	1
2	Номер шкафа / Cabinet number	1
3	Панель сигнализации / Alarm panel	1
4	Сенсорный монитор / Touch display	1
5	Сенсорный ПК / Touch PC	1
6	Звуковой сигнализатор / Buzzer	1
7	Замок / Lock	1
8	Вводной выключатель / Main switch S1, S2	2
9	Вентилятор / Cabinet fan	1
10	Индикатор / Indicator	2

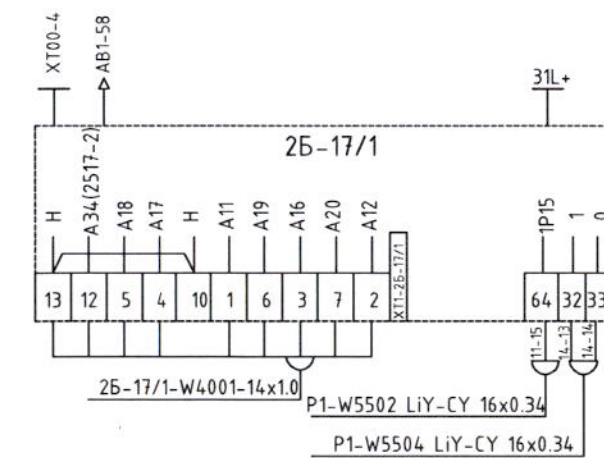
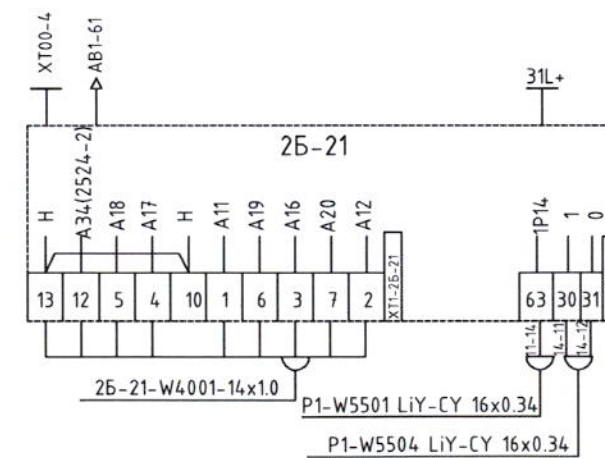
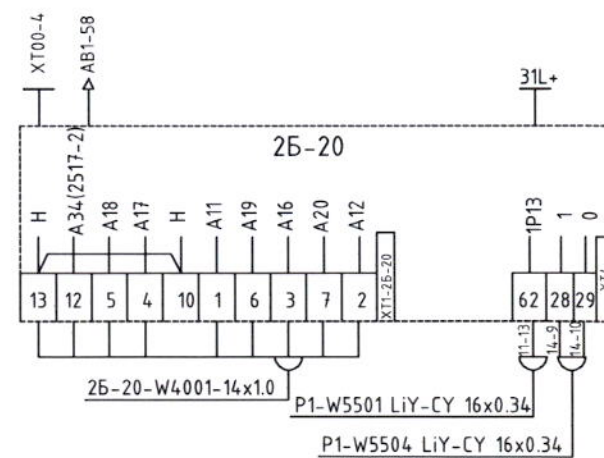
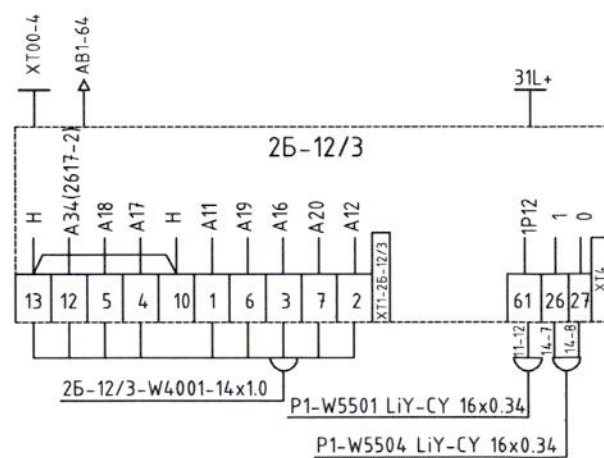
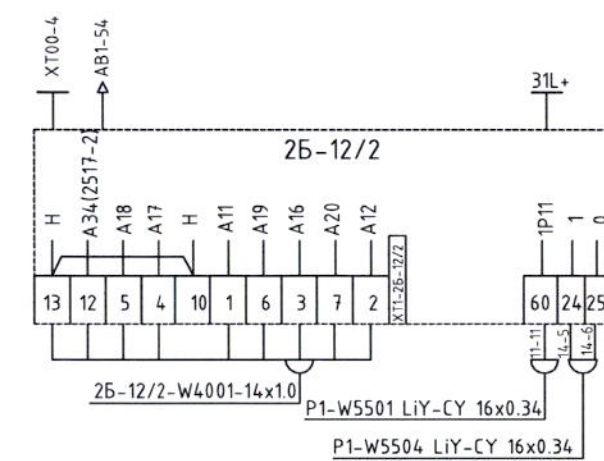
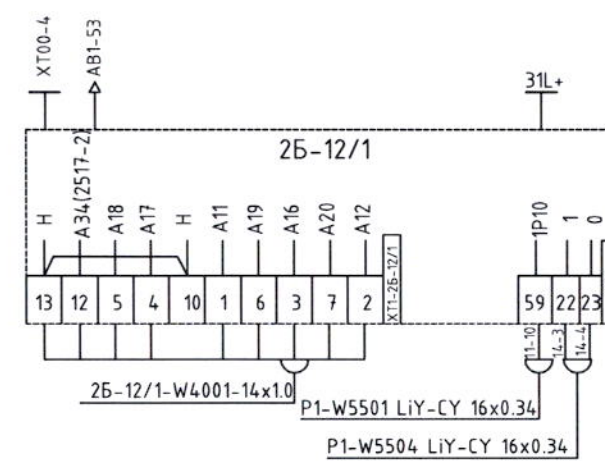
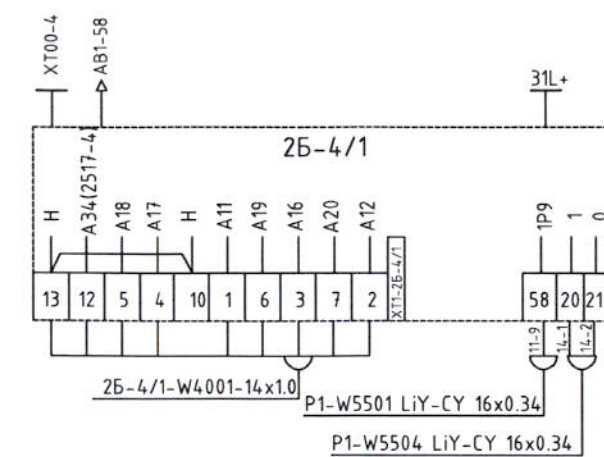
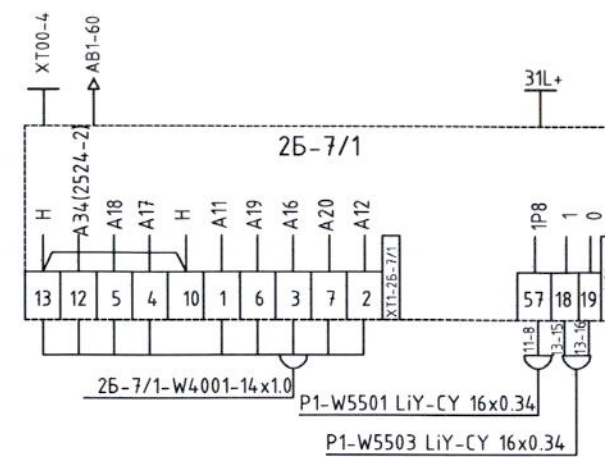
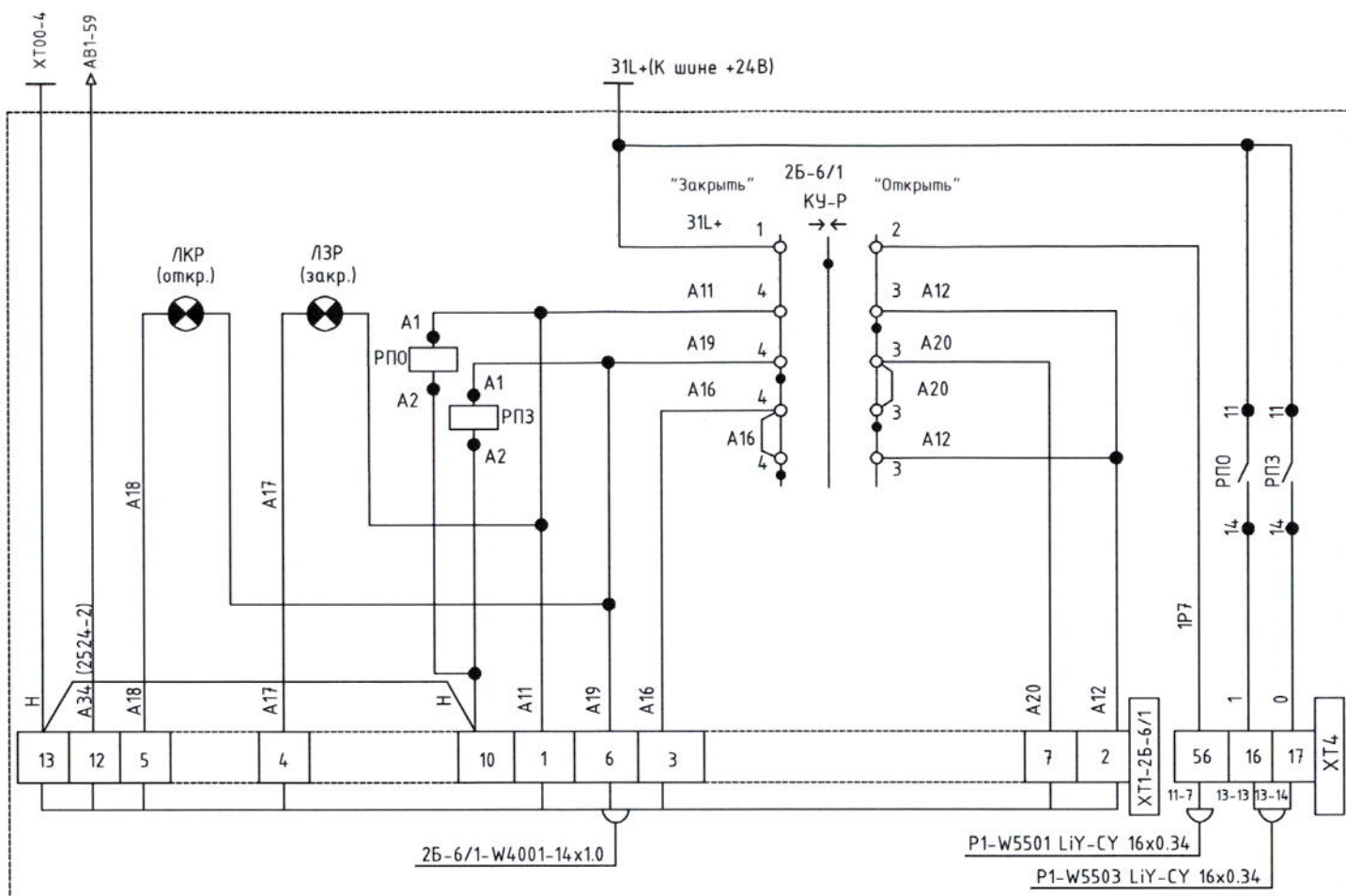
Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2					ТРП TDD		
Изм. Modif.	Лист Sheet	№ докум. Document Nr.	Подпись Signature	Дата Date	1		
Разработала Designed		Э.Римко		22-03-2012	2		
Проверил Checked		А.Микулов		22-03-2012			
Начальник Head of stage		Р.Колеснико		22-03-2012			
Утвердил Approved		Н.Гришанович		22-03-2012			
Внешний вид шкафа Р-11. General view of Р-11 сАВ11-inet.					ЗАО "БИС" / JSC "BIS"		
АС-ANPP-001-10.0					100 MM		



Номер надписи Item Nr.	Текст надписи Description	Кол-во Quantity
1-9	Смотри стр. 1 / See page 1 AC-ANPP-001-08.0	
10	Короб / Duct 60x60	5
11	Короб / Duct 80x80	2
12	Клеммная колодка / Terminal blocks XT1-XT4,XT6	5
13	Автоматические выключатели / Automatic switches AB8-1 ... AB8-12, AB8-151	2
14	Реле контроля напряжения / Voltage control relays РКФ1, РКФ2	2
15	Предохранители / Fuse terminals ПР11/1	3
16	Предохранители / Fuse terminals ПР11/2	3
17	Предохранители / Fuse terminals ПР11/3	6
18	Предохранители / Fuse terminals ПР11/6 - ПР11/9	4
19	DIN рейка / DIN rail	6
20	Сетевой коммутатор / Switch	2
21	Блок питания / Power supply G1, G2	2
22	Модуль резервирования / Redundancy module G3	1
23	Термостат вентилятора / Thermostat fan	2
24	Модуль связи / Terminal module ТМ 3.1 - ТМ 3.4	4
25	Преобразователь температуры / Temperature transmitter TU1 - TU3	3
26	ПЛК RTP / PLC RTP	1



					Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2			
Изм. Modif.	Лист Sheet	№ докум. Document Nr.	Подпись Signature	Дата Date	Шкаф Р1 принципиальные схемы управления механизмом / Cabinets P1 control circuit diagram of mechanism	модуль/Phase Module	Лист/Sheet Sheet	Листов/Sheets Pages
Разработчик Designed		Э.Римко		04.12.2002		ТРП TDD	1	8
Проверен Checked		А.Микулов		04.12.2002		3АО "БИС" / JSC "BIS"		
Утвержден Approved		А.Ракач		04.12.2002				
Исполнитель Executed		Н.Гришанович		04.12.2002				
					ESD-ANPP-001-01.B			
2					1	100 MM		



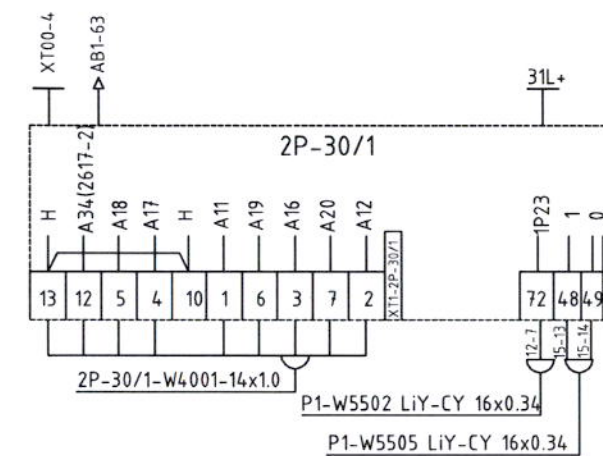
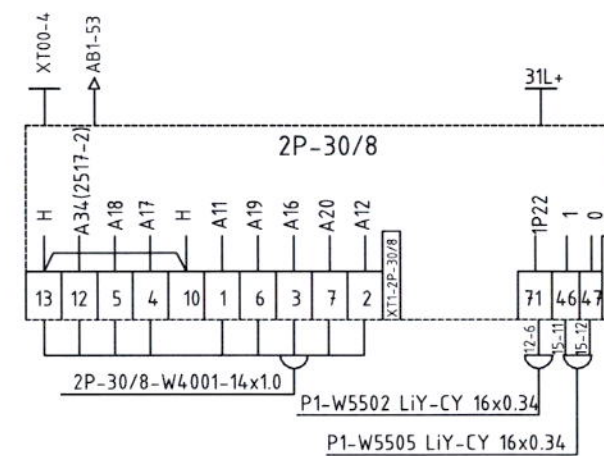
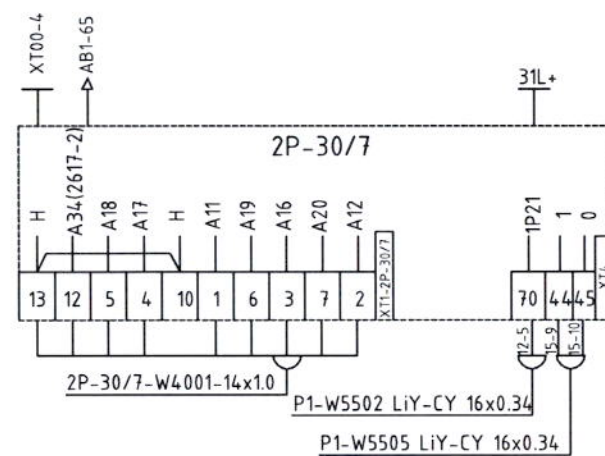
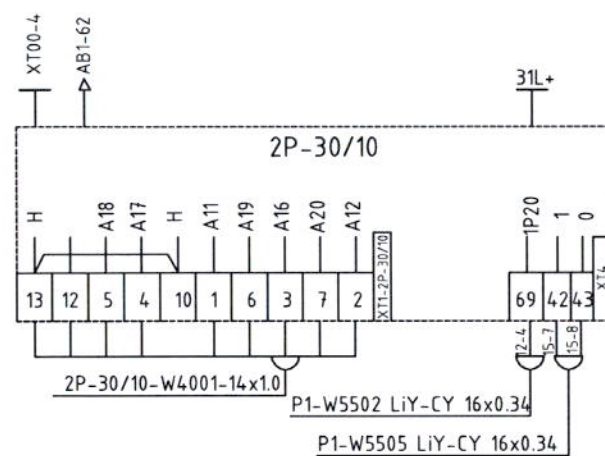
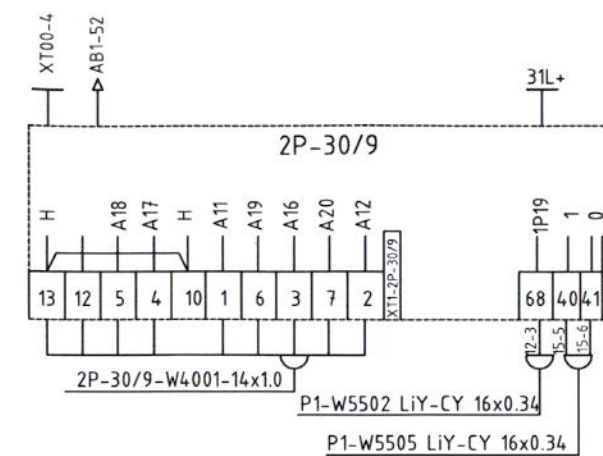
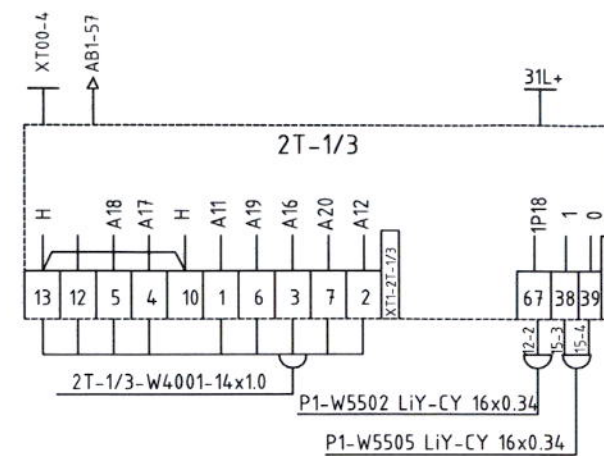
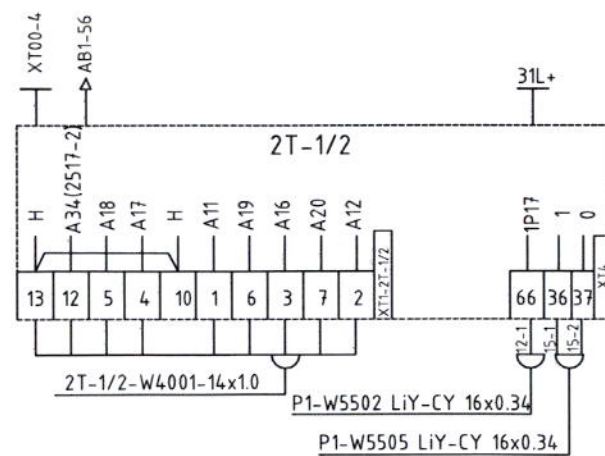
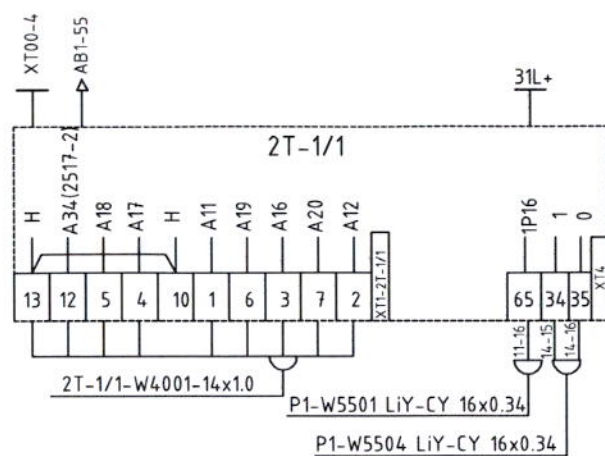
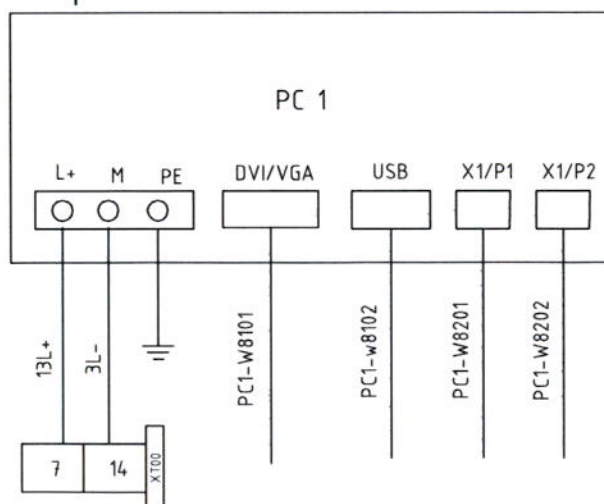
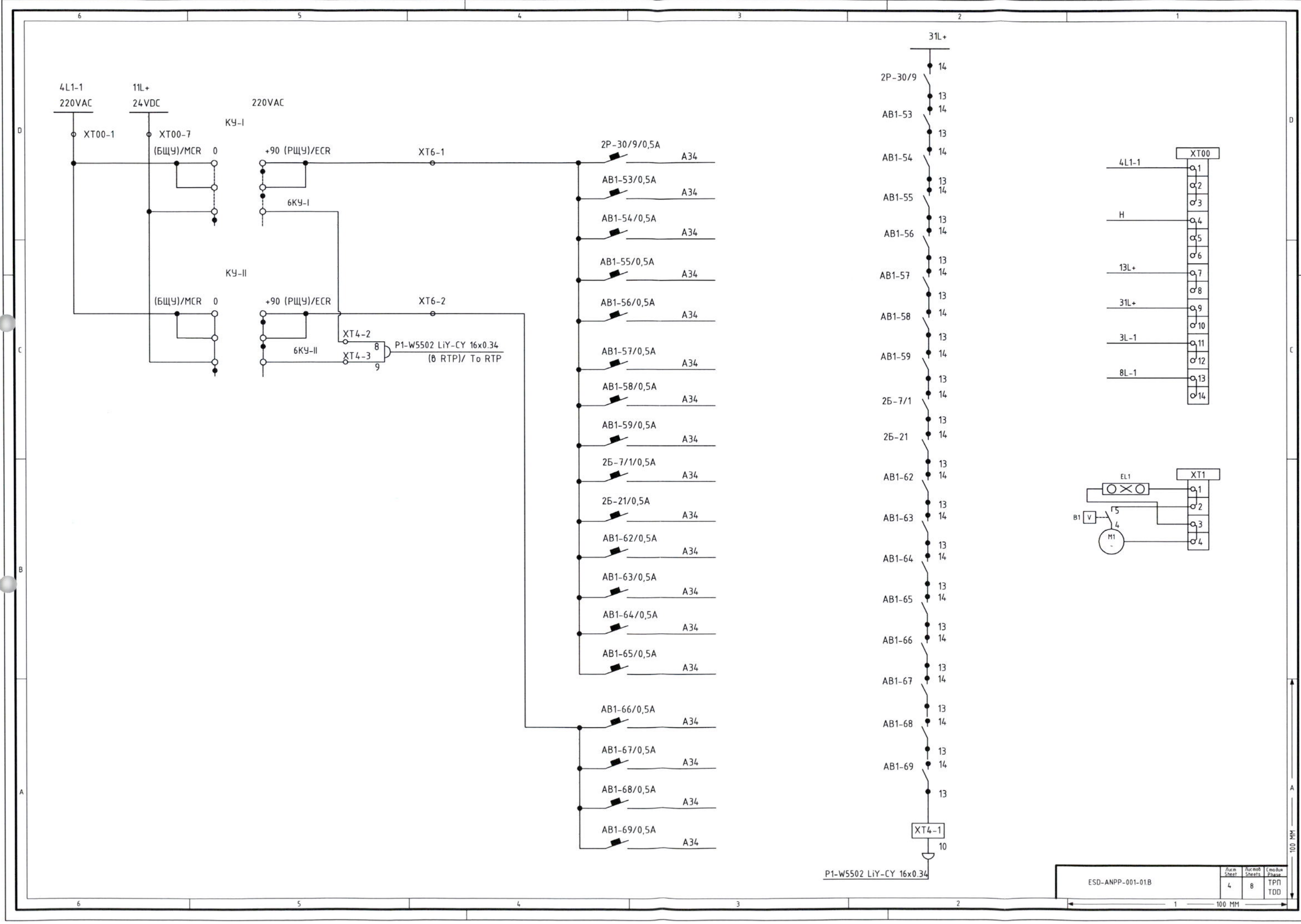


Схема подключения PC панели /
PC panel connection scheme





P1-W5502 LiY-CY 16x0.34

ESD-ANPP-001-01B

Лист Sheet	Листов Sheets	Схема Diagram
4	8	ТРП TOD

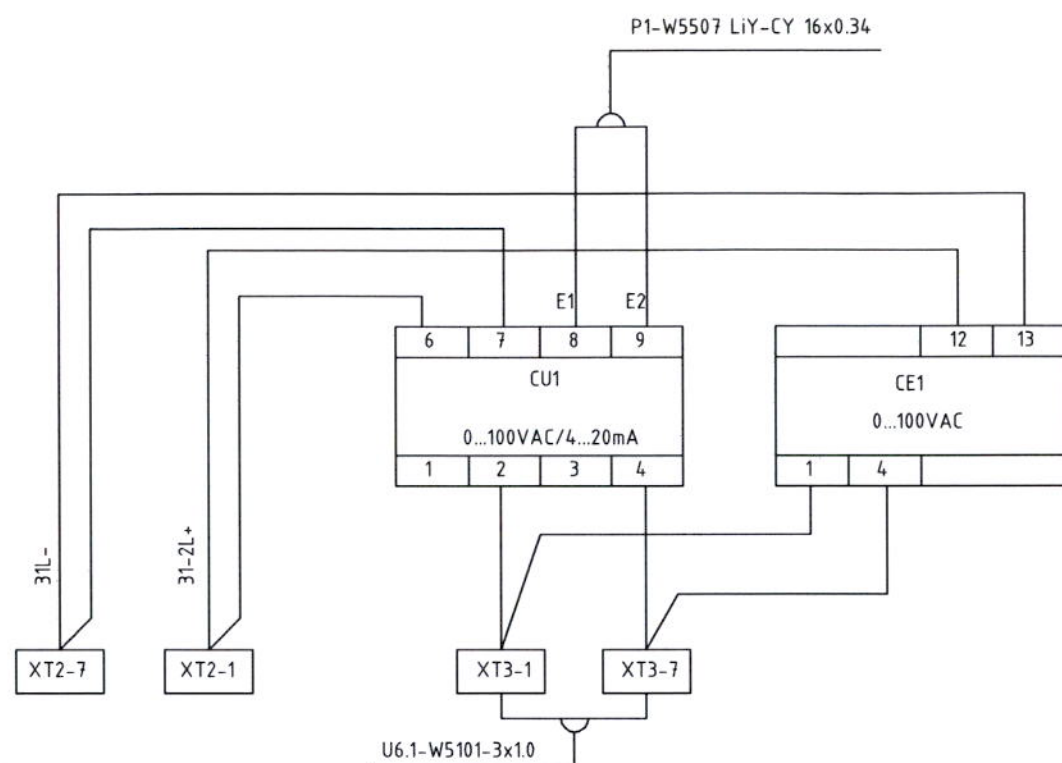


Схема контроля напряжения собственных нужд
/ Voltage control scheme of own needs

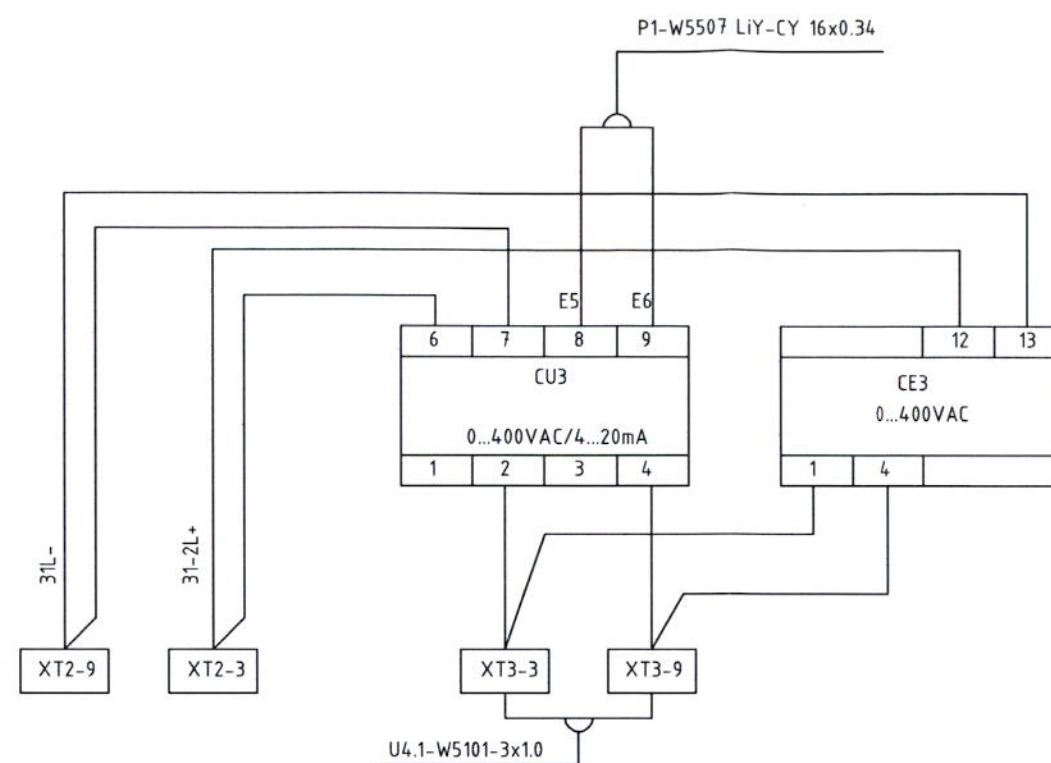
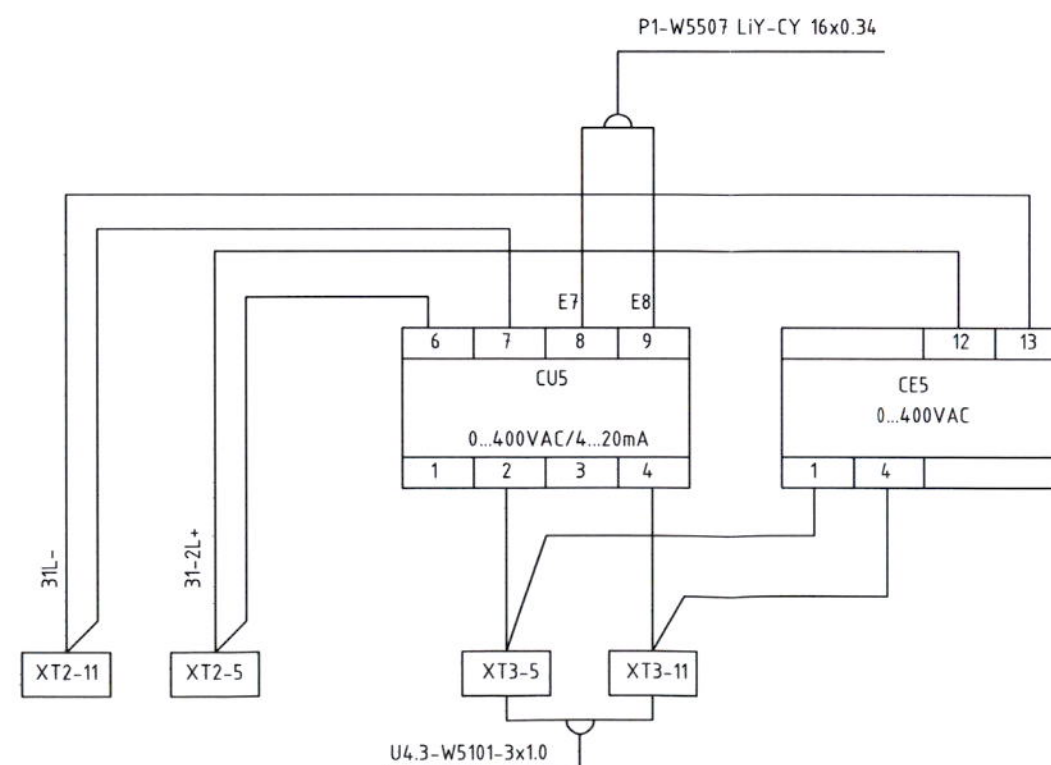
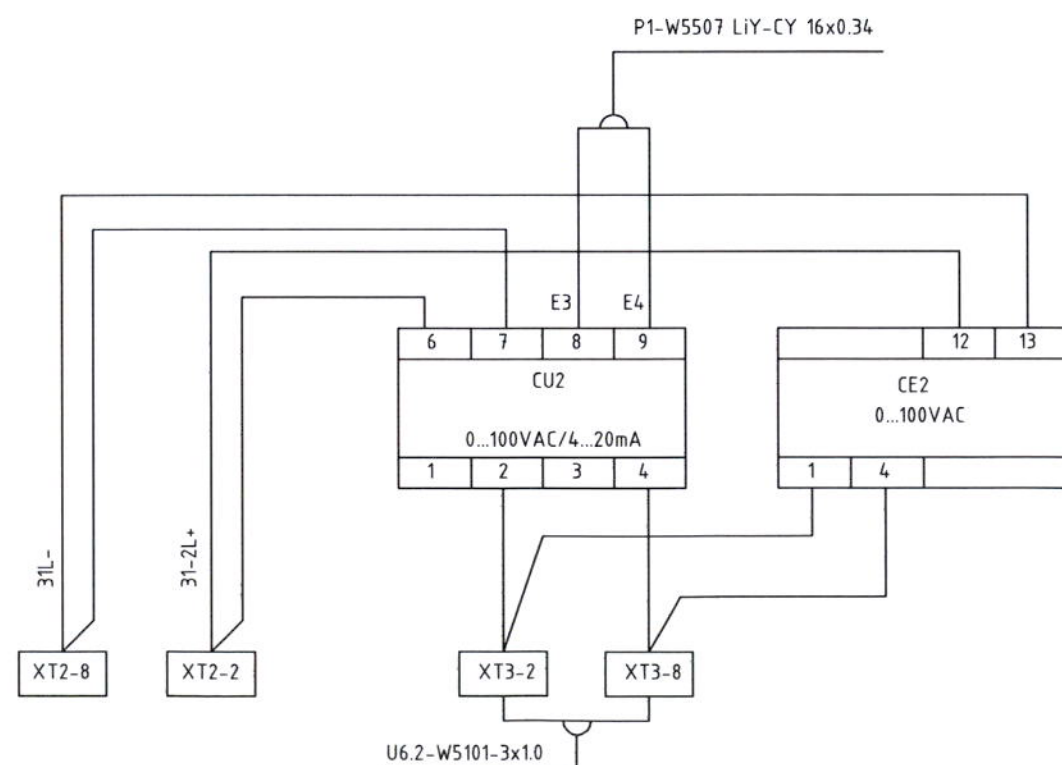
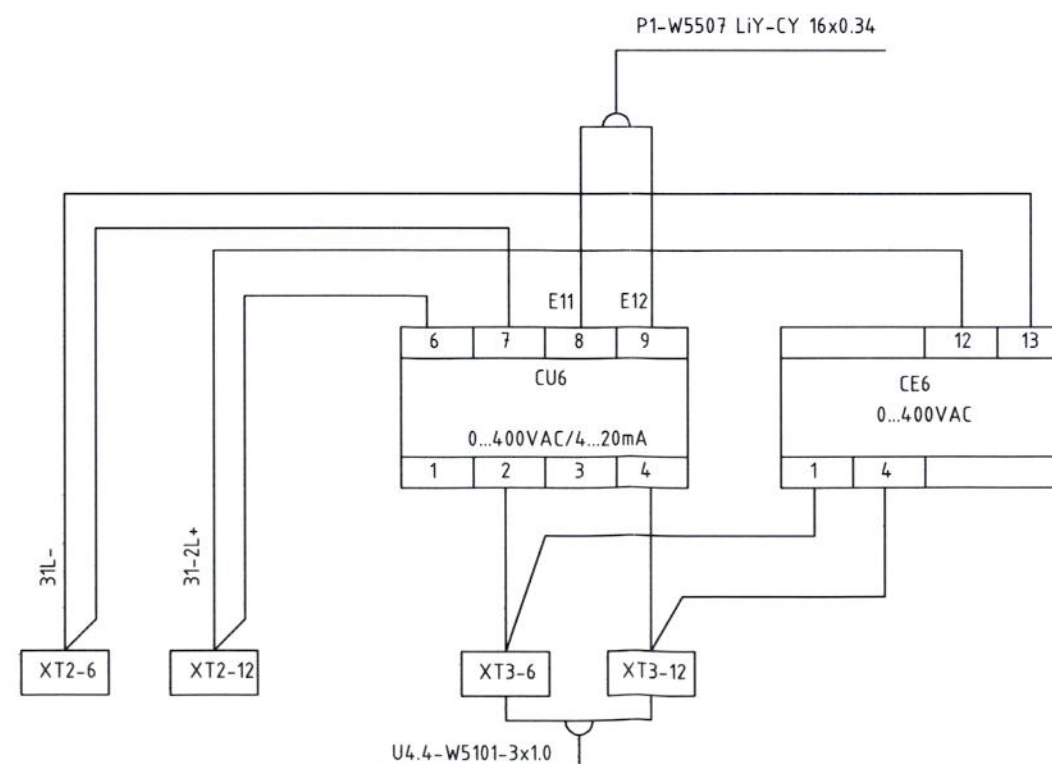
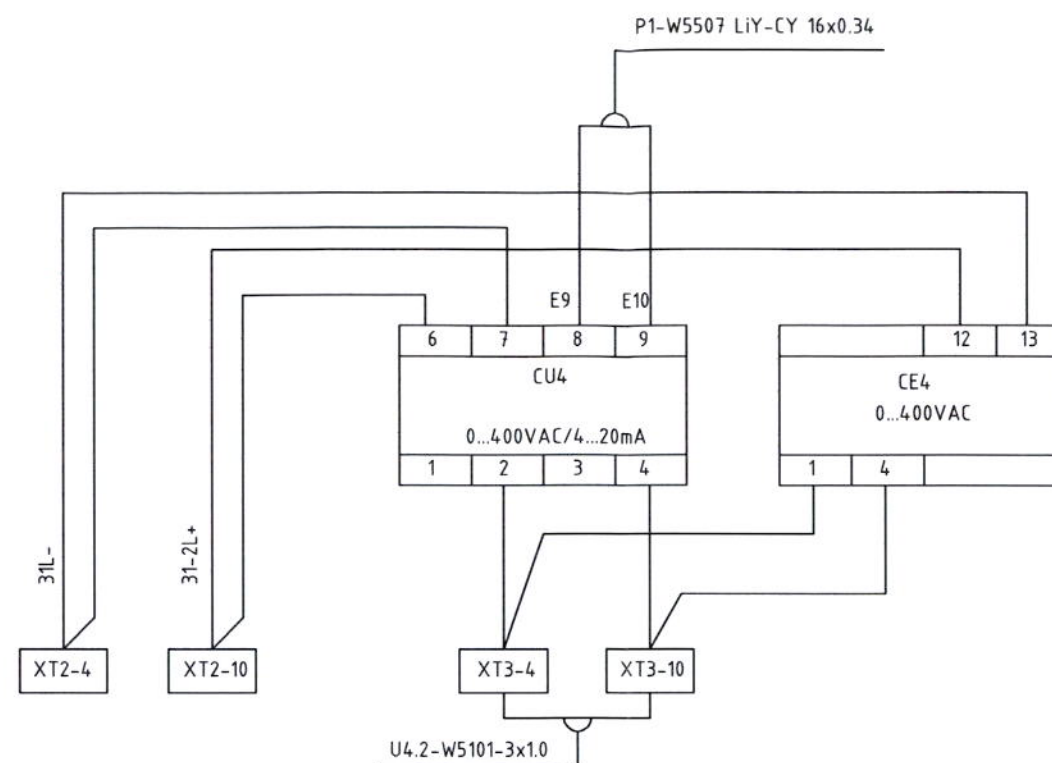


Схема контроля напряжения собственных нужд
/ Voltage control scheme of own needs





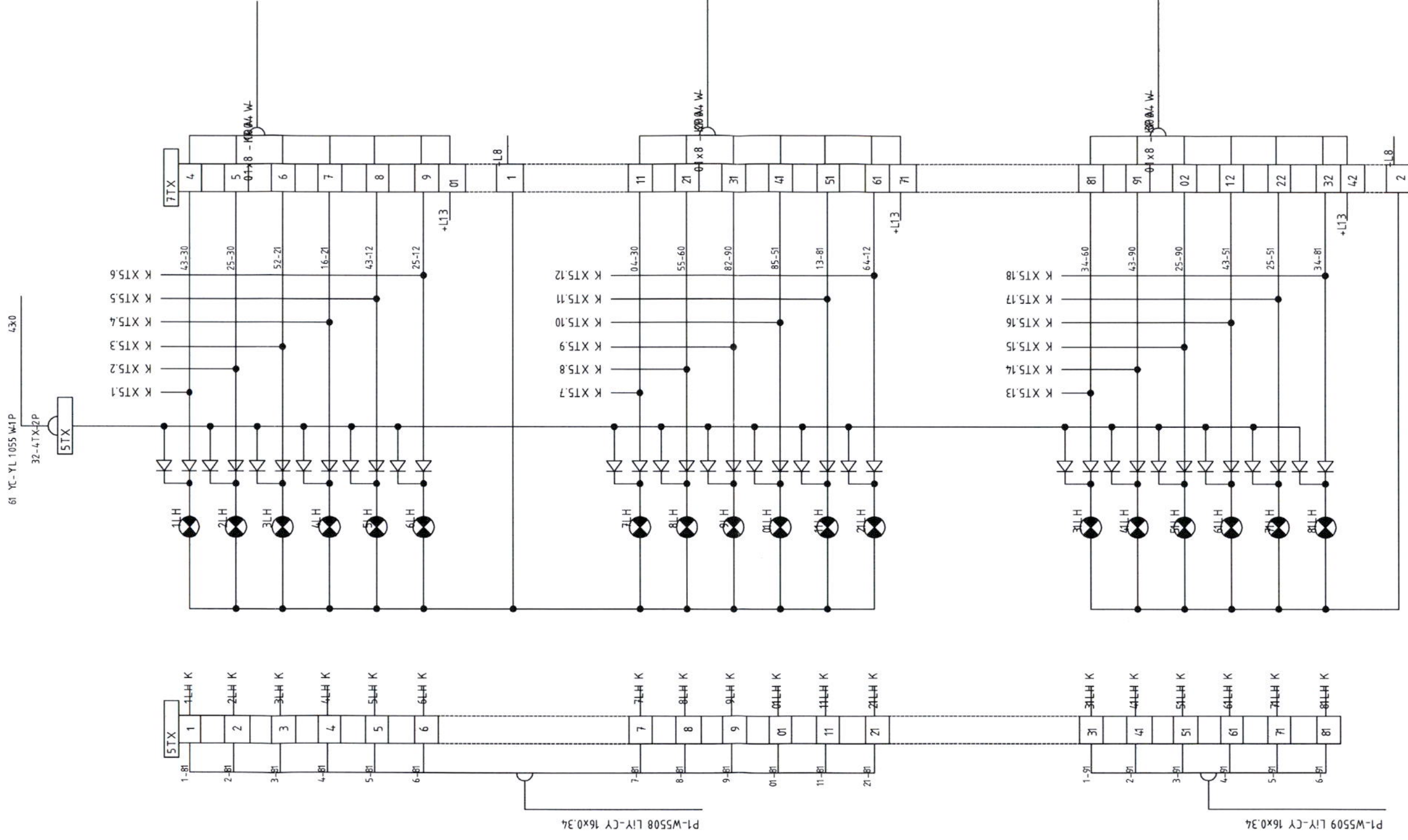
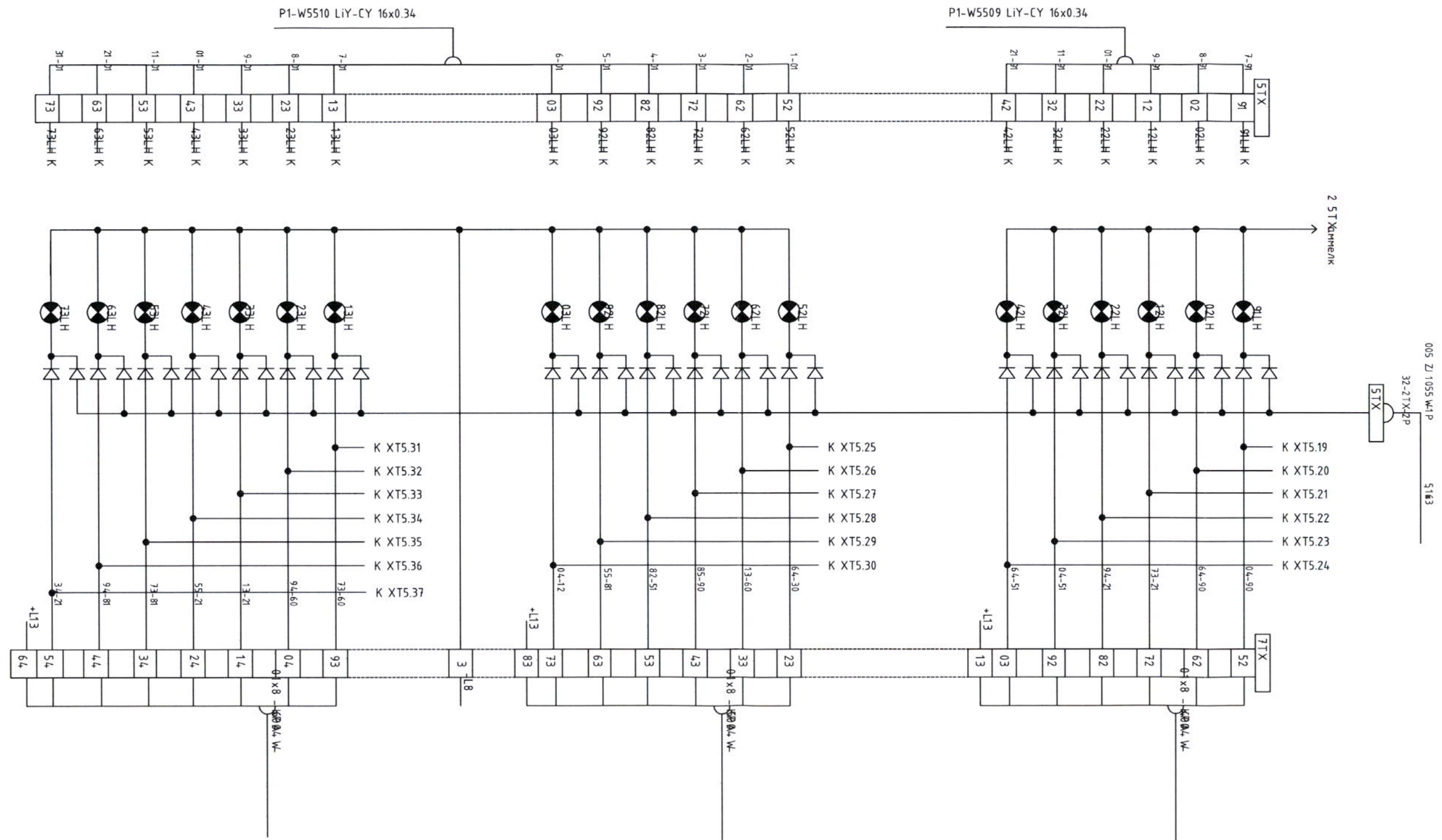
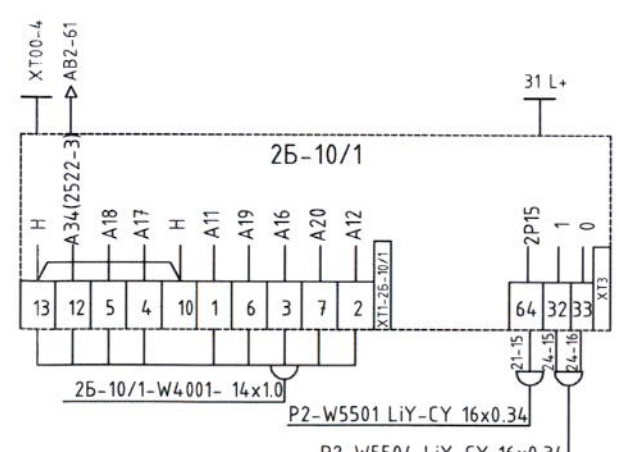
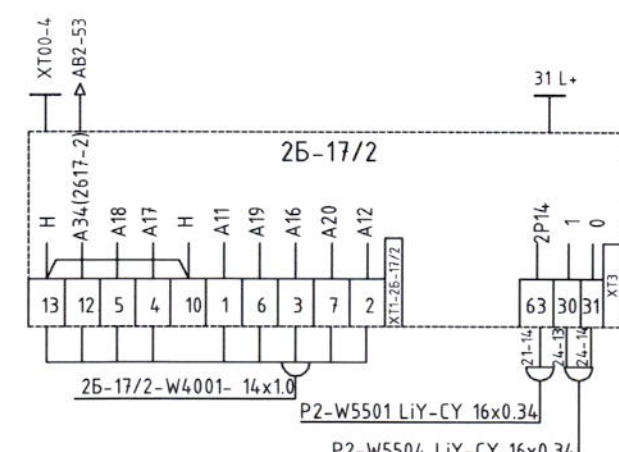
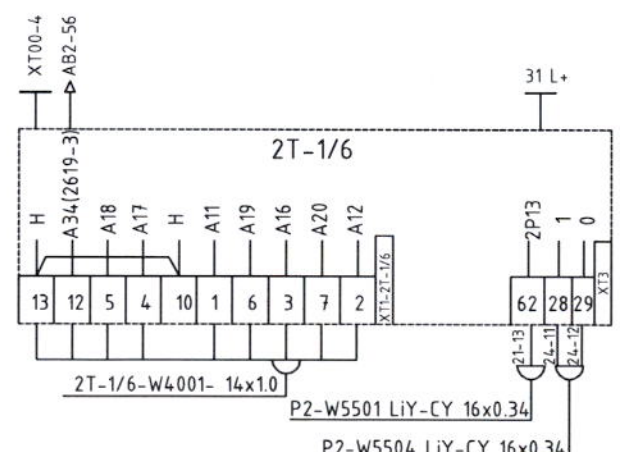
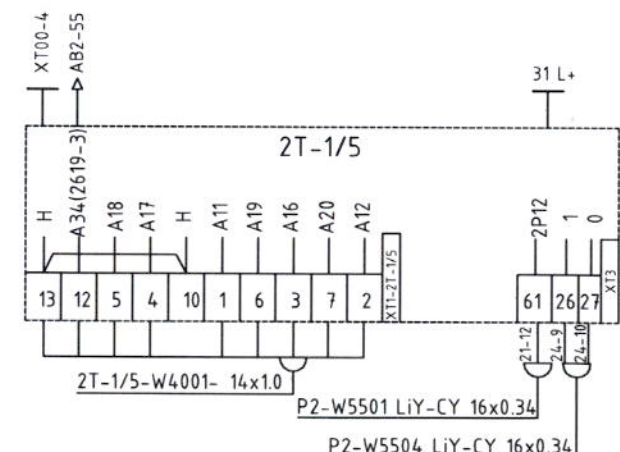
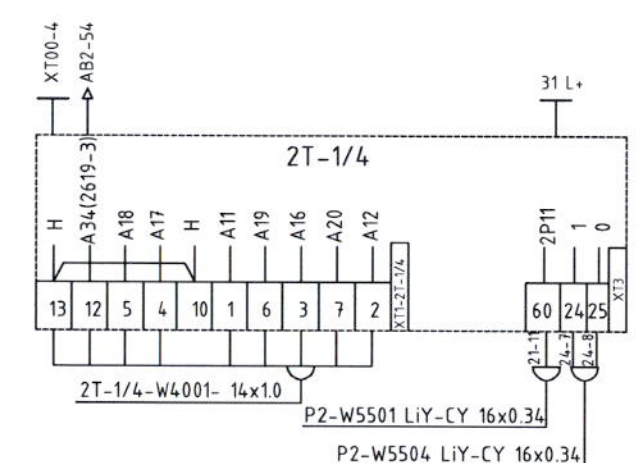
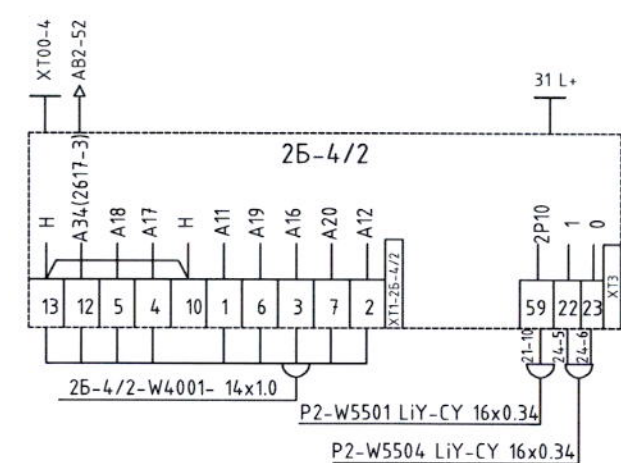
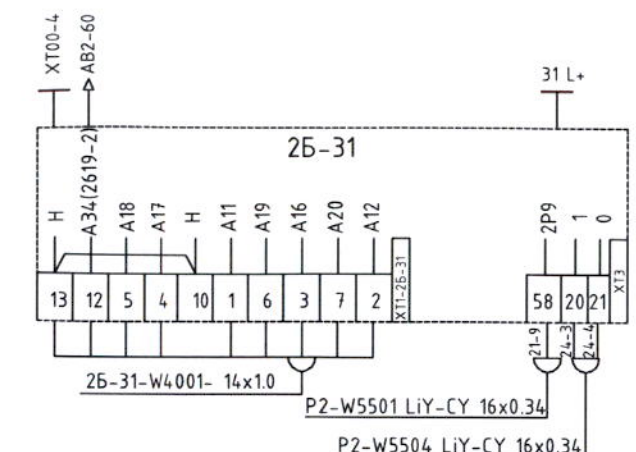
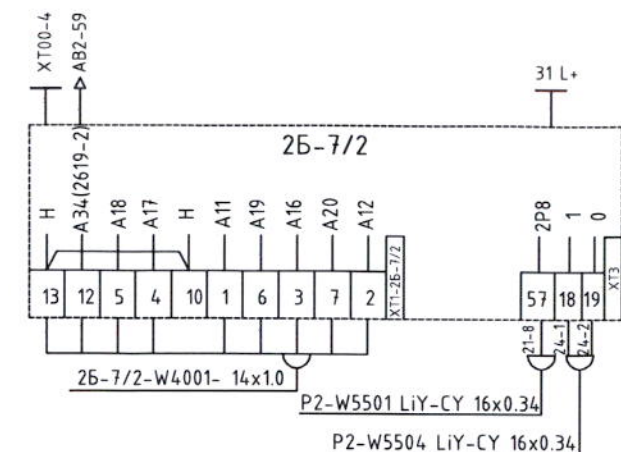
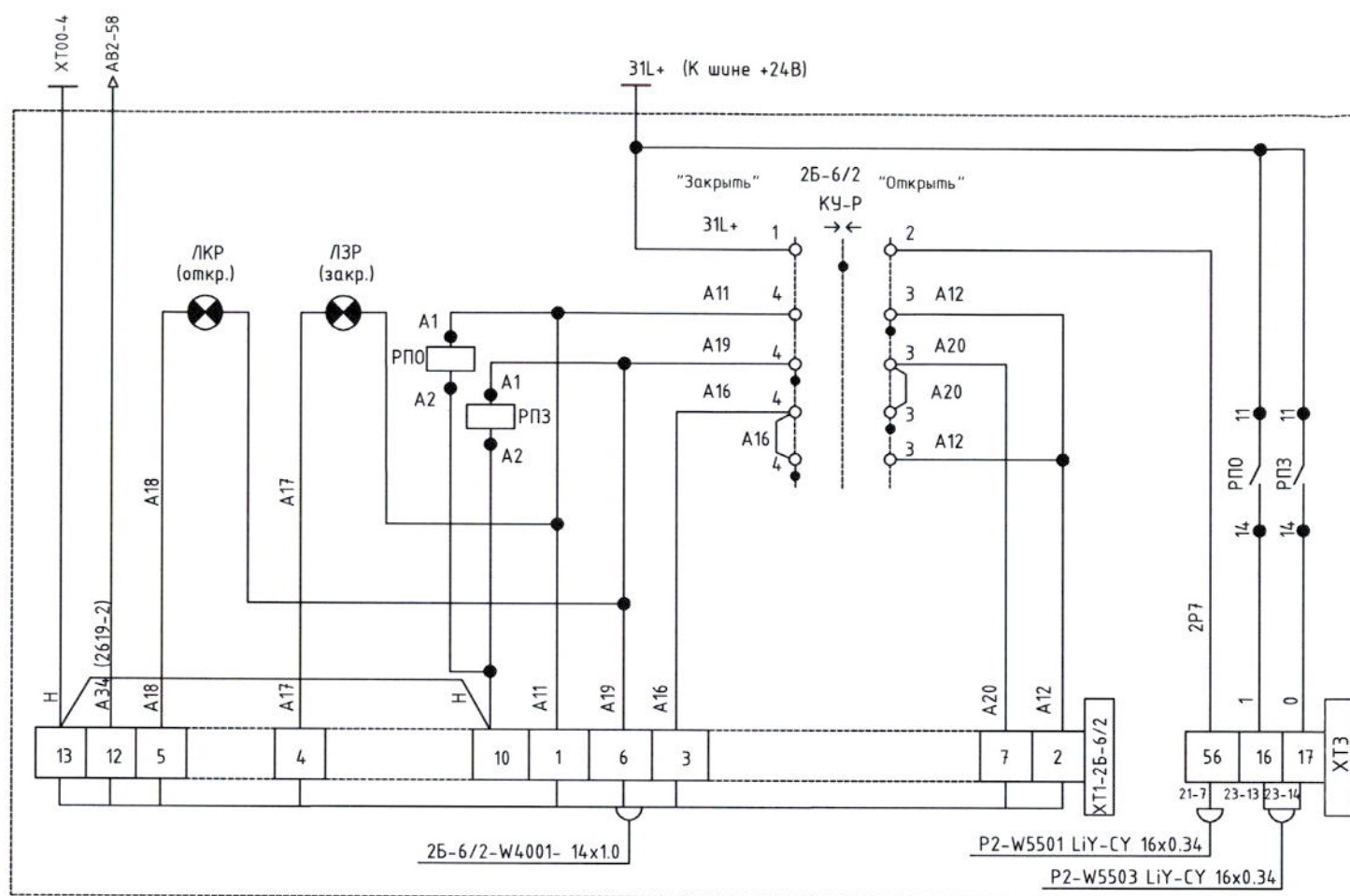
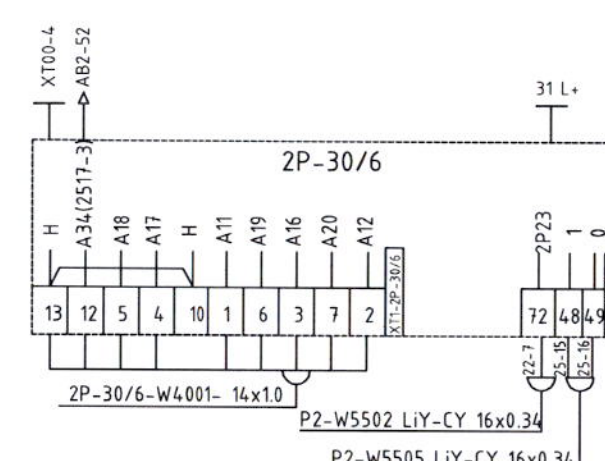
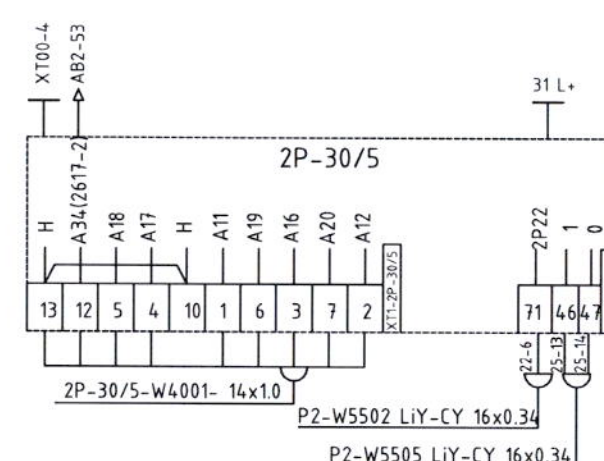
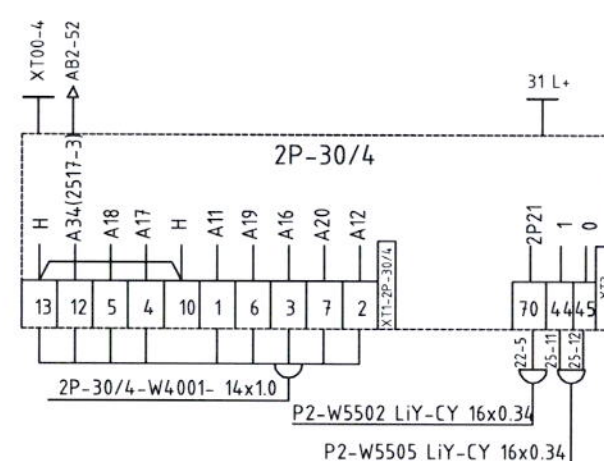
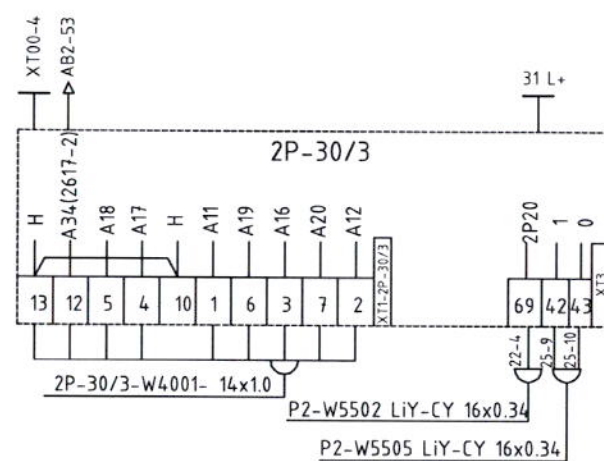
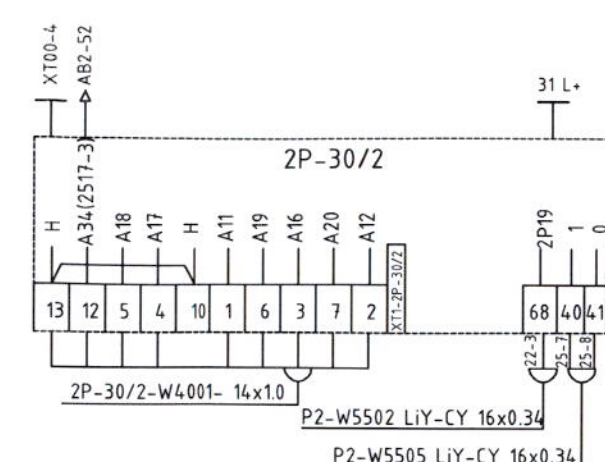
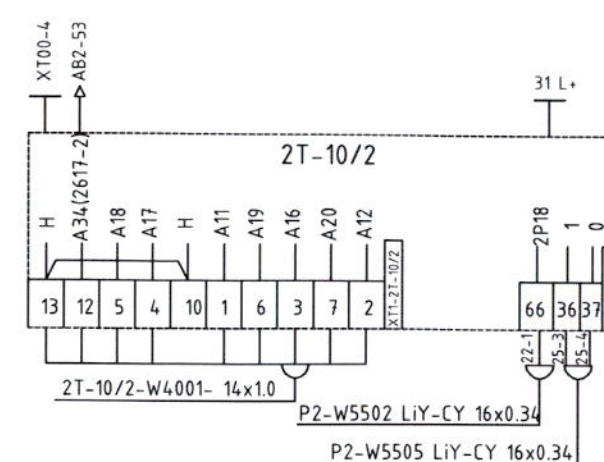
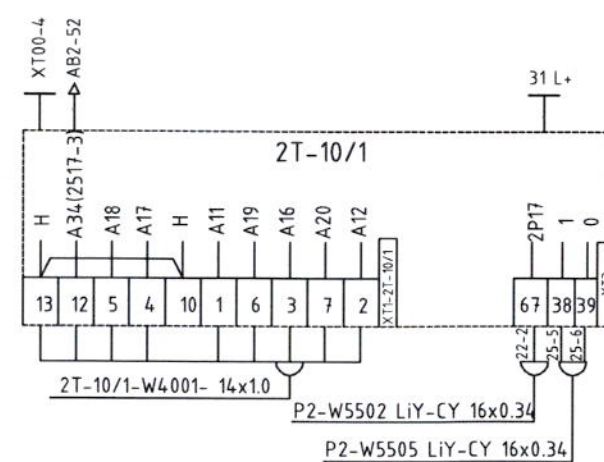
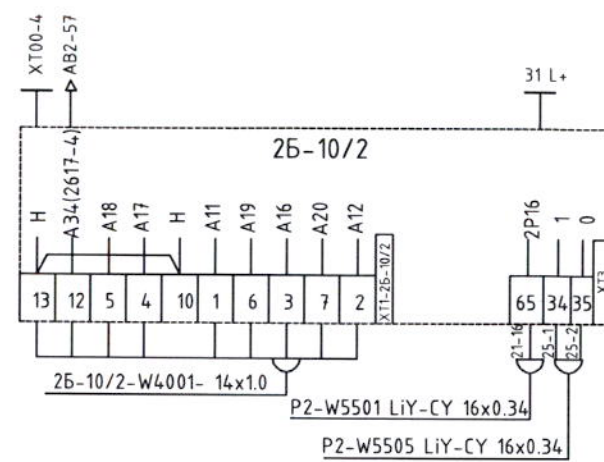


Схема сигнализации положения АРК / Indicating circuit of "APK"







Панель сигнализации TS3 / Alarm panel TS3

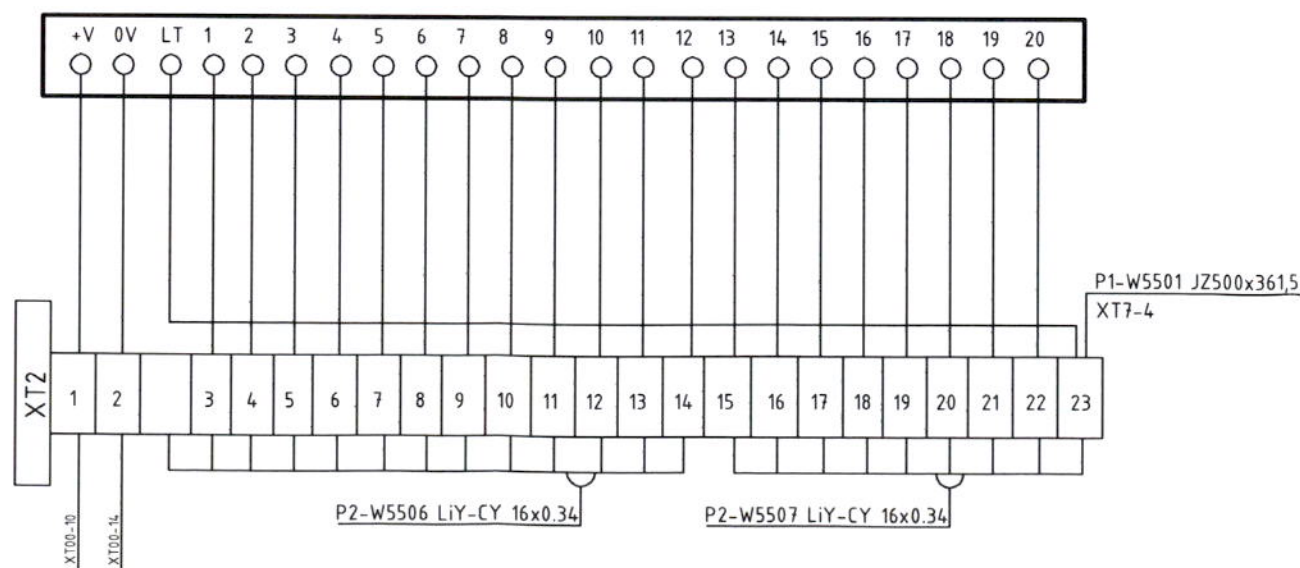
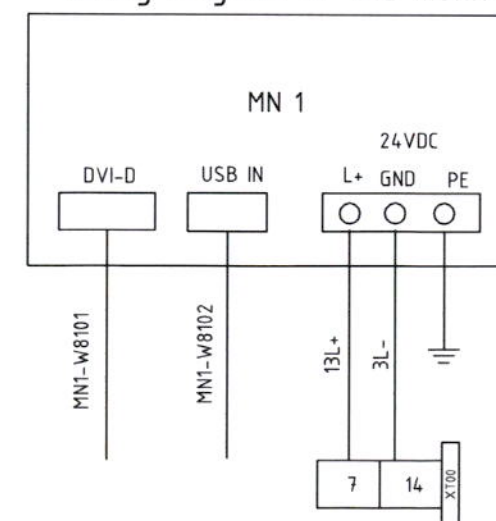
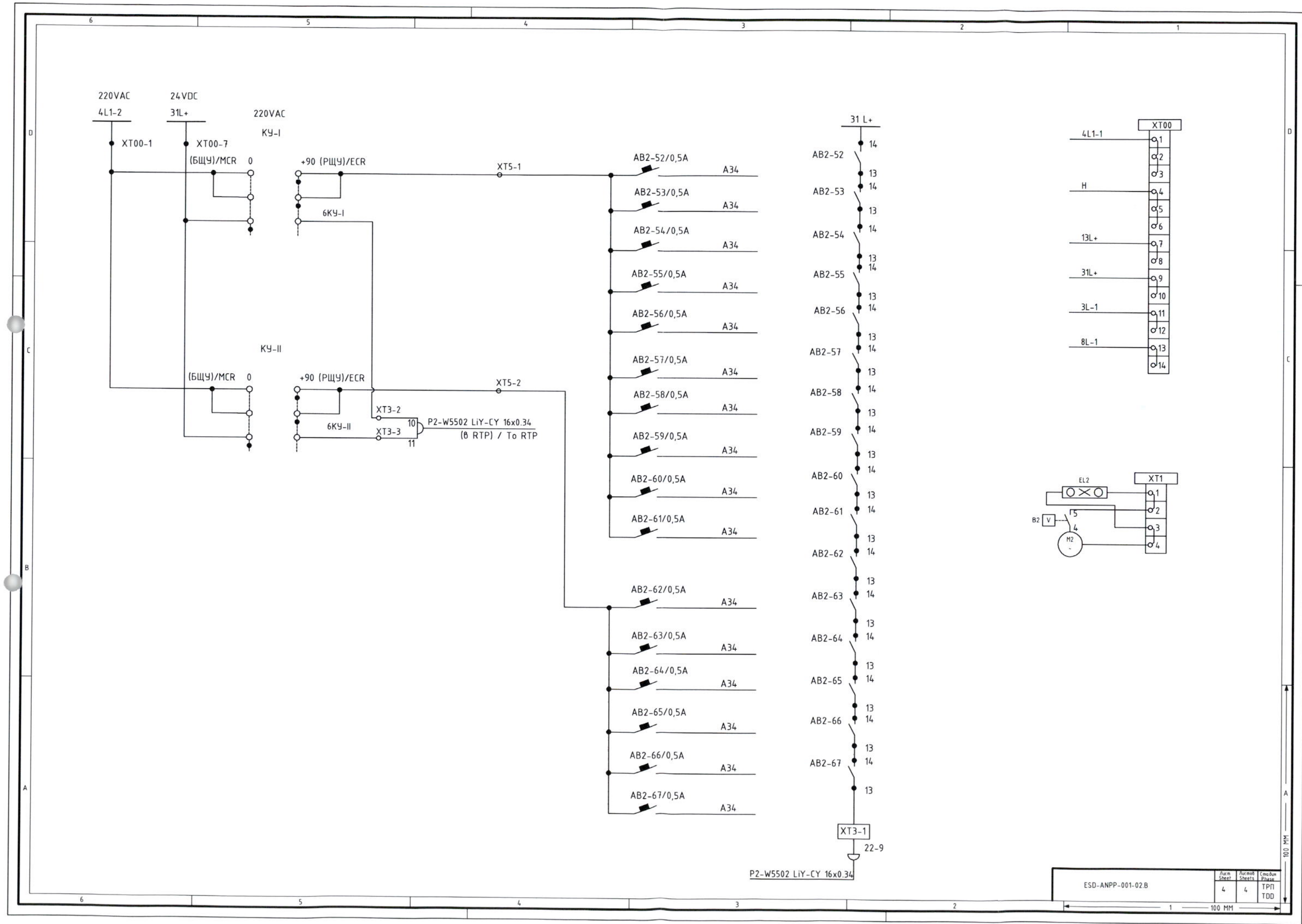


Схема подключения монитора /
Wiring diagram of the monitor



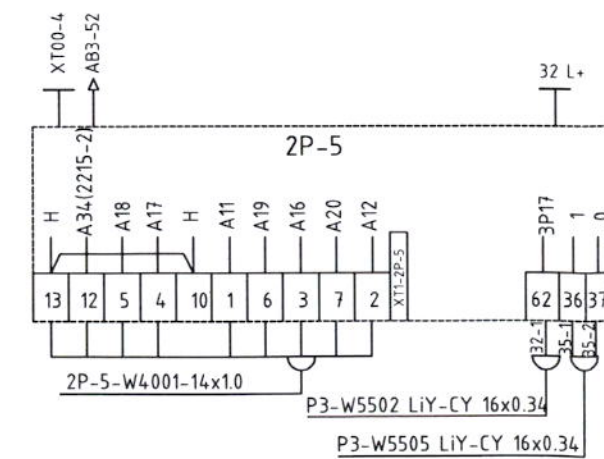
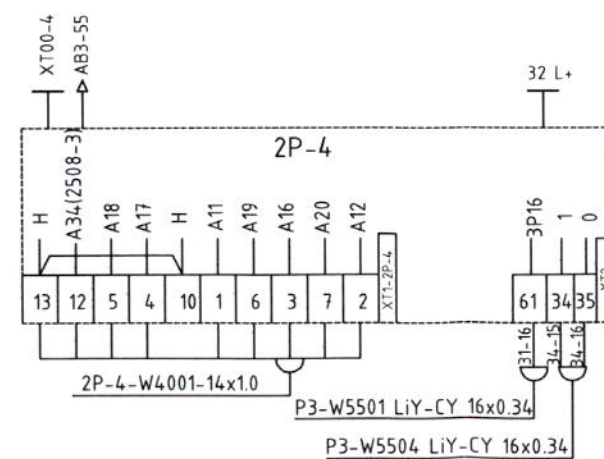
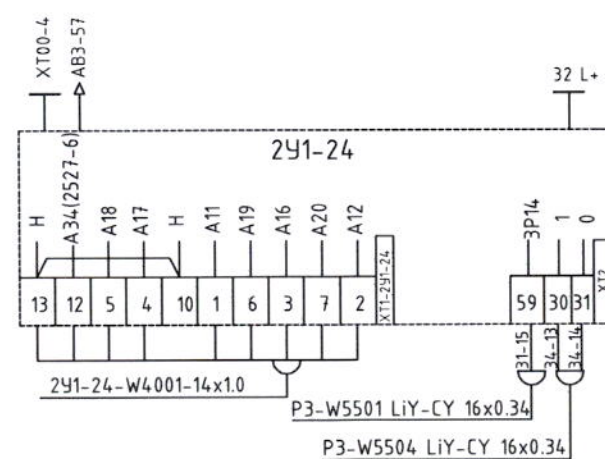
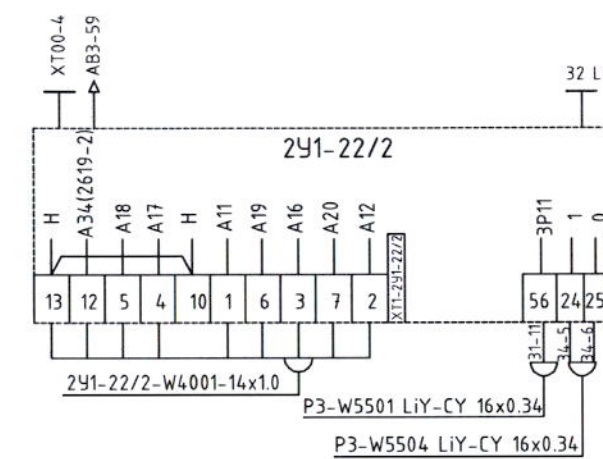
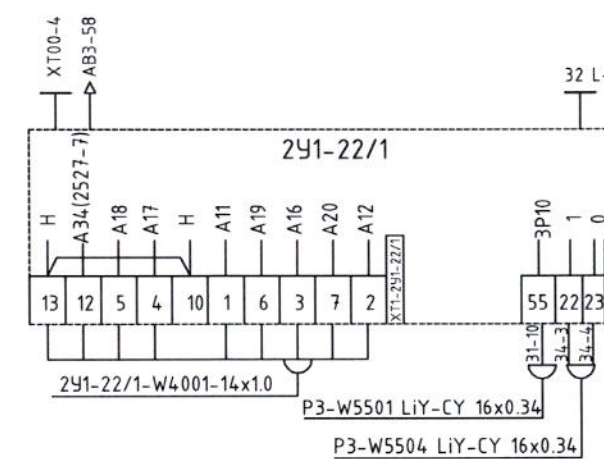
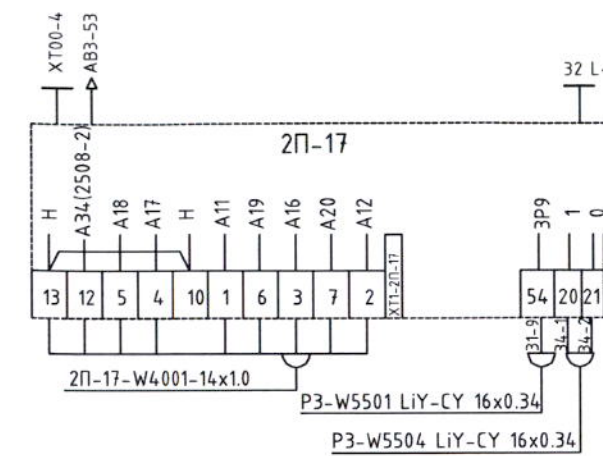
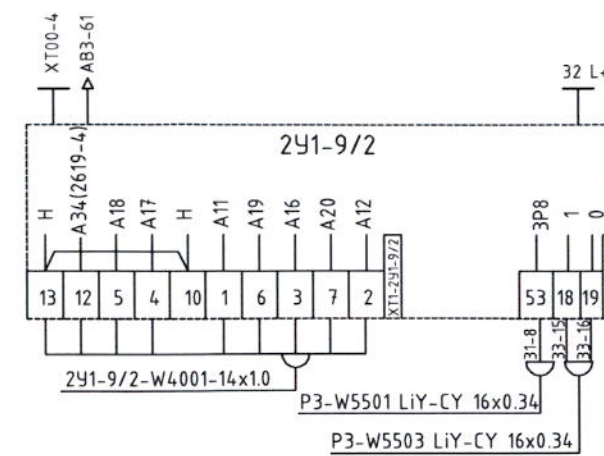
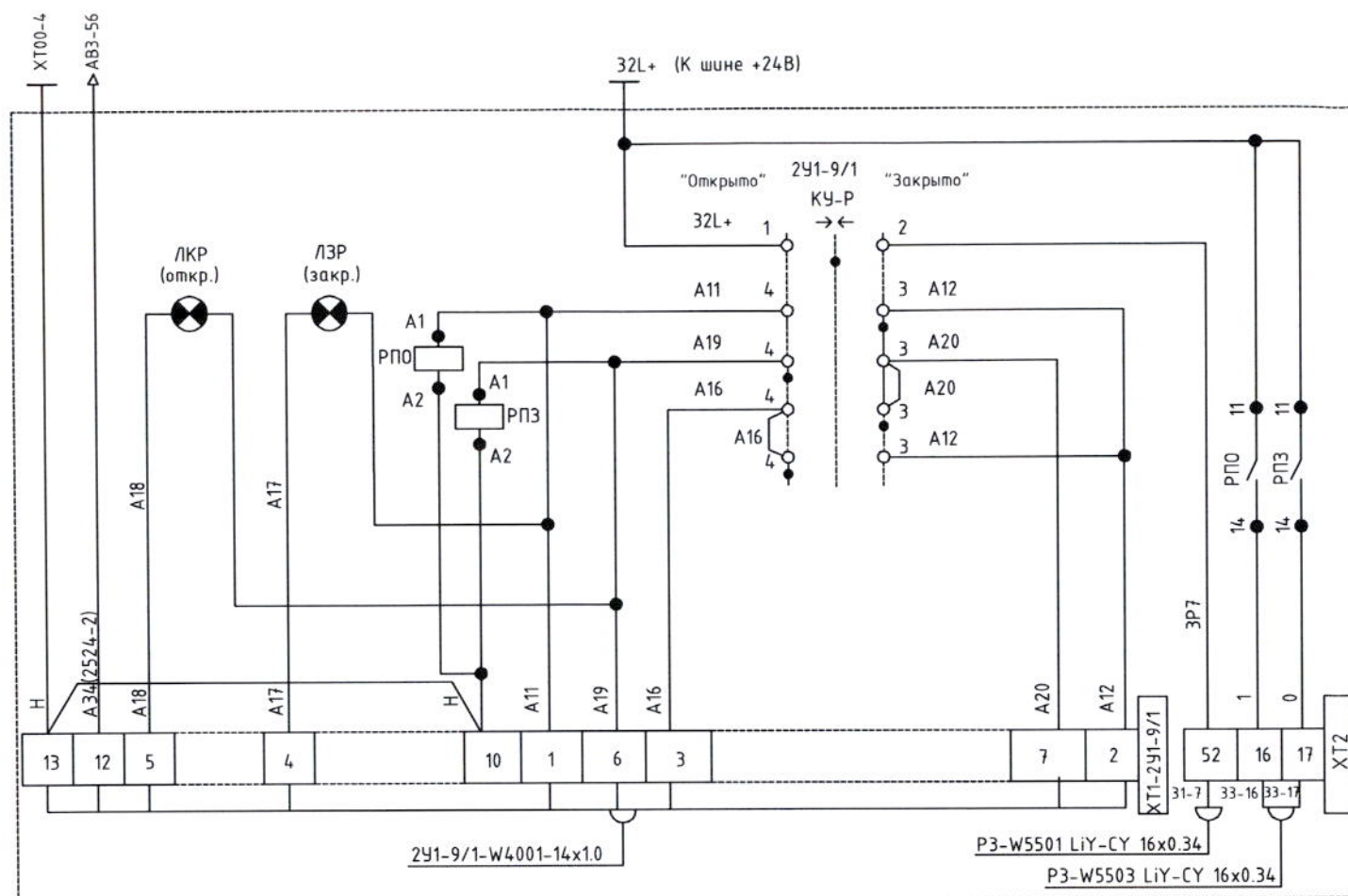


P2-W5502 LiY-CY 16x0.34

ESD-ANPP-001-02.B

Лист	Листов	Схема
4	4	ТПП
		ТД

100 MM



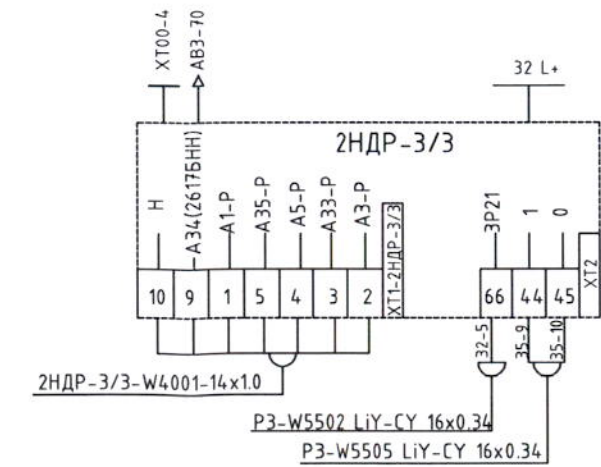
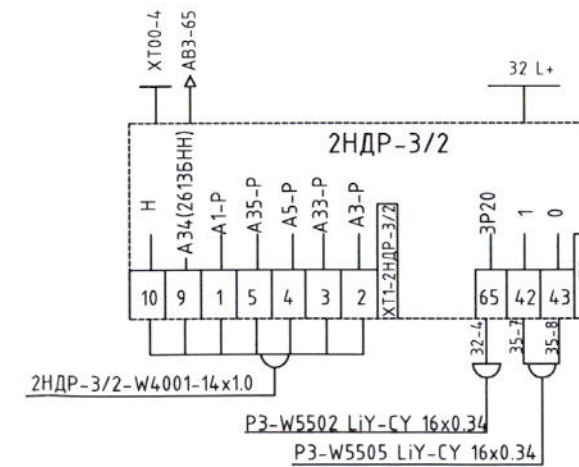
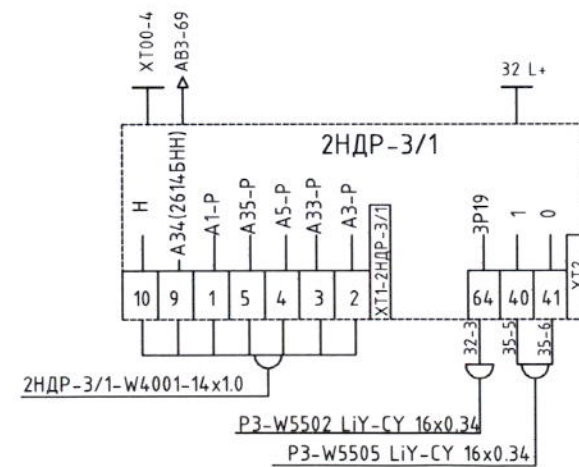
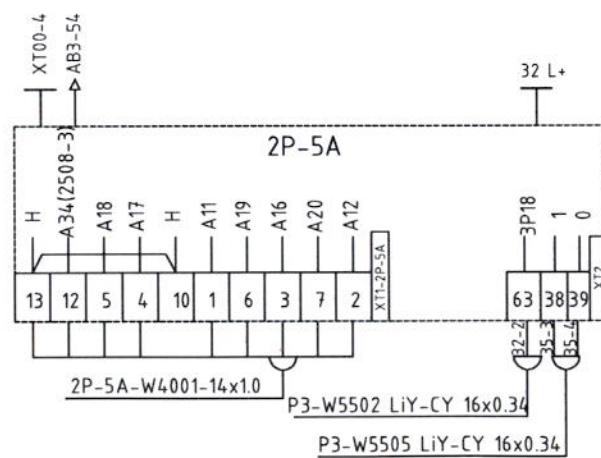
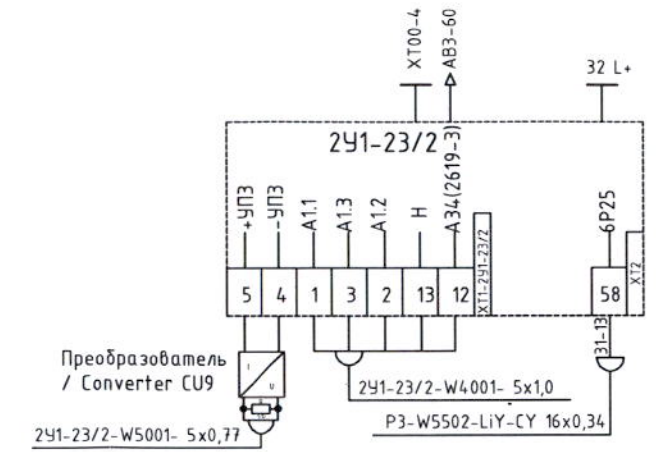
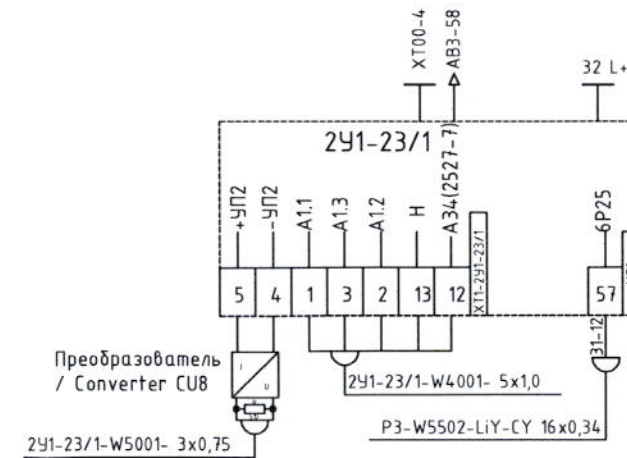
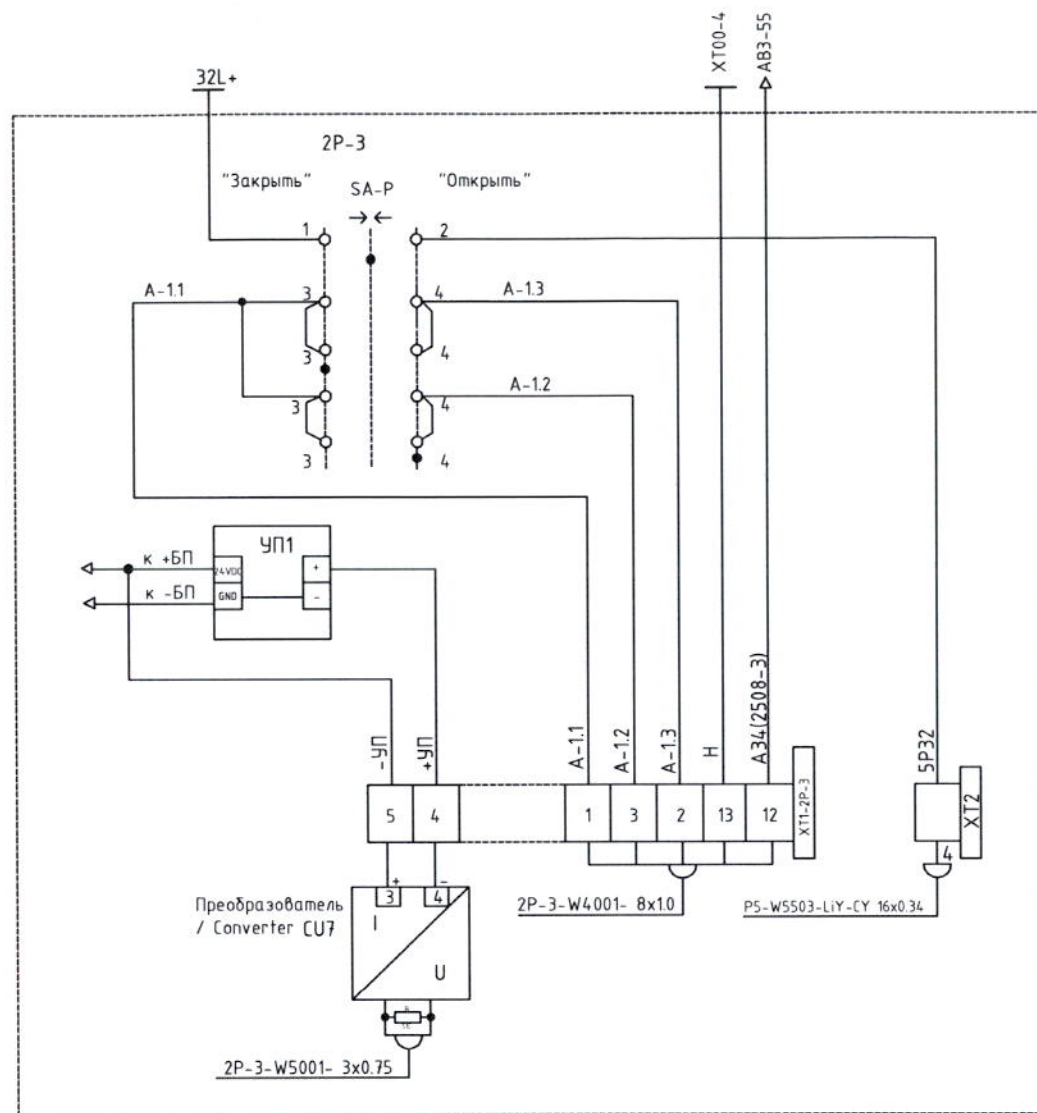
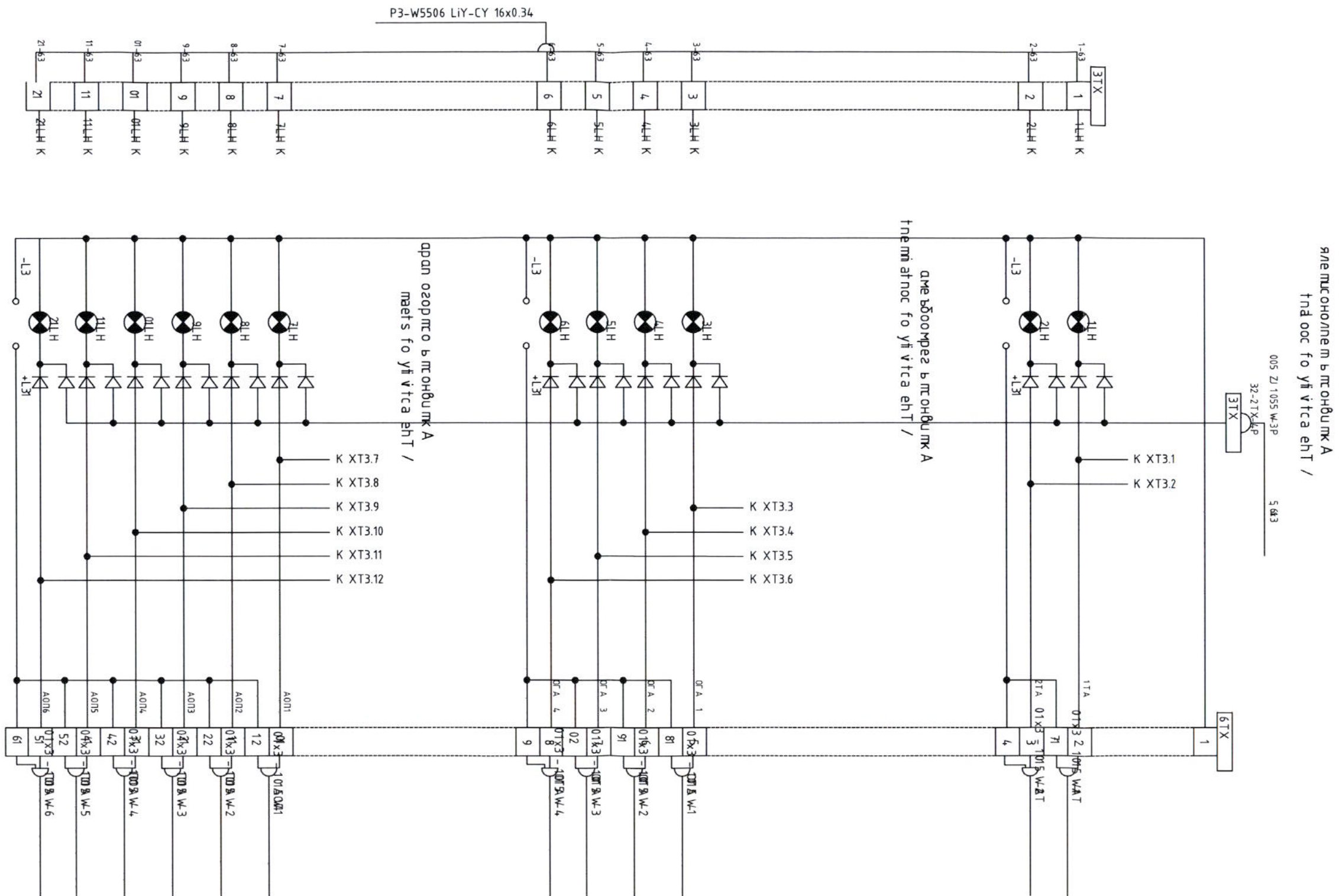
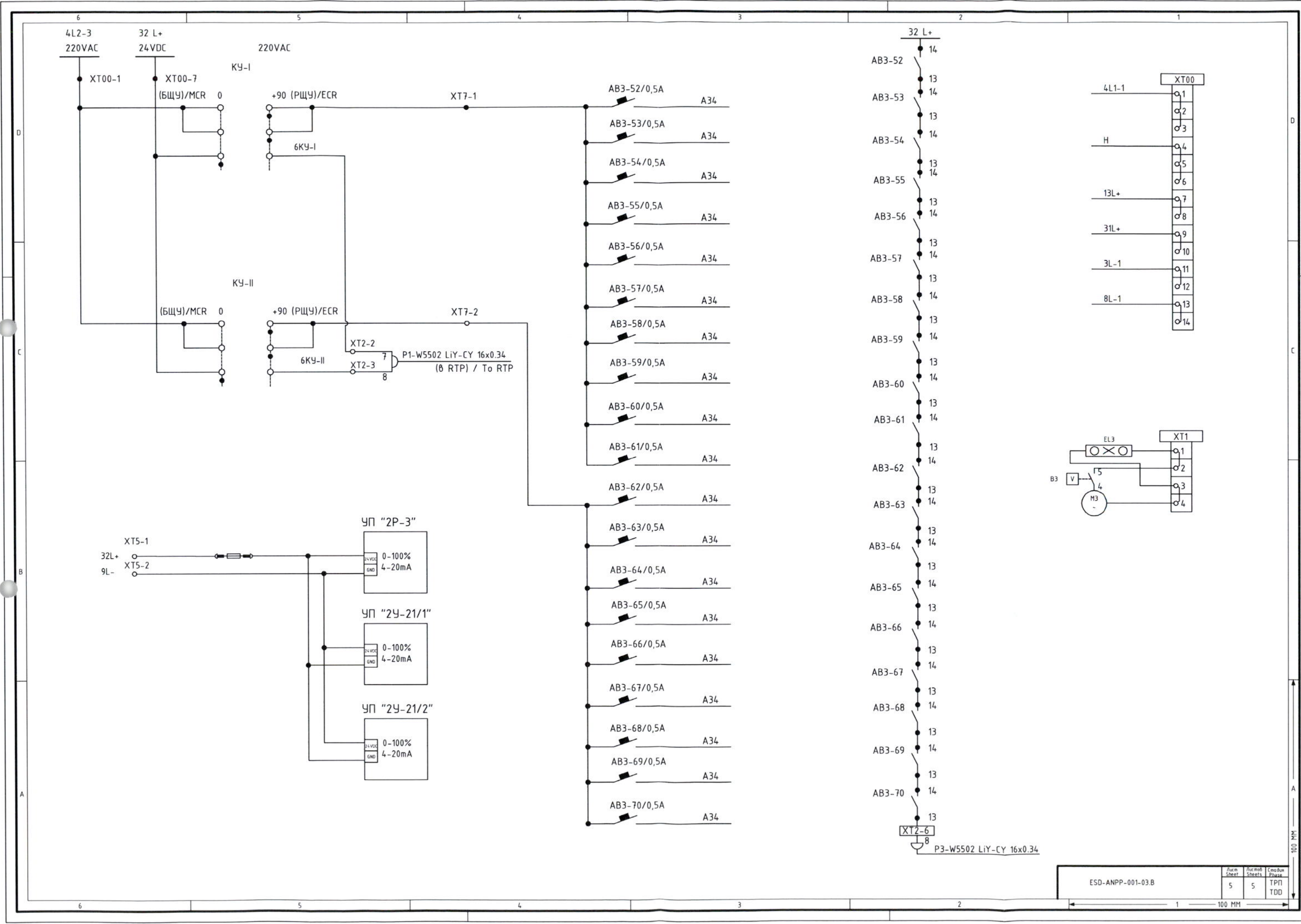


Схема сигнализации активности / Indicating circuit of activity





ESD-ANPP-001-03.B

Лист Лист	Лист Лист	Лист Лист
5	5	ТПП ТОД

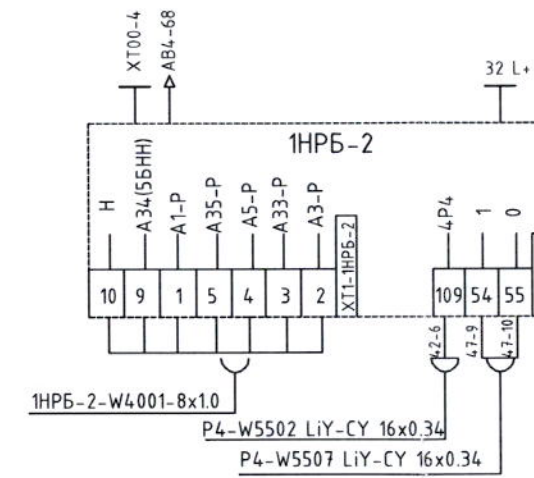
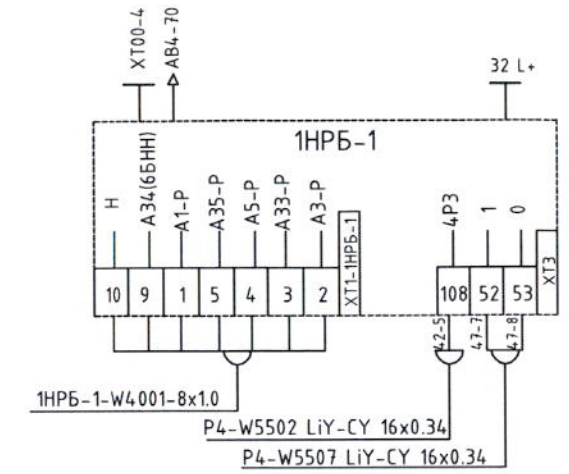
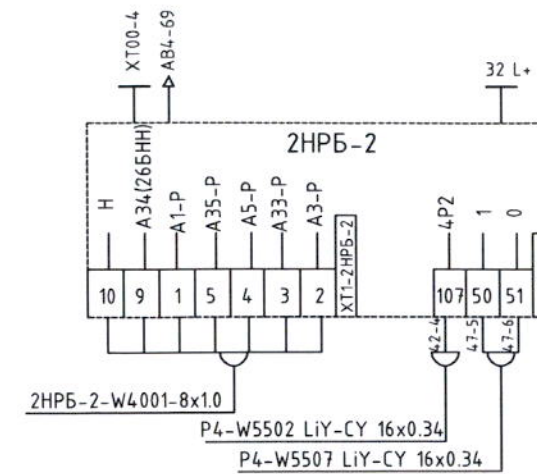
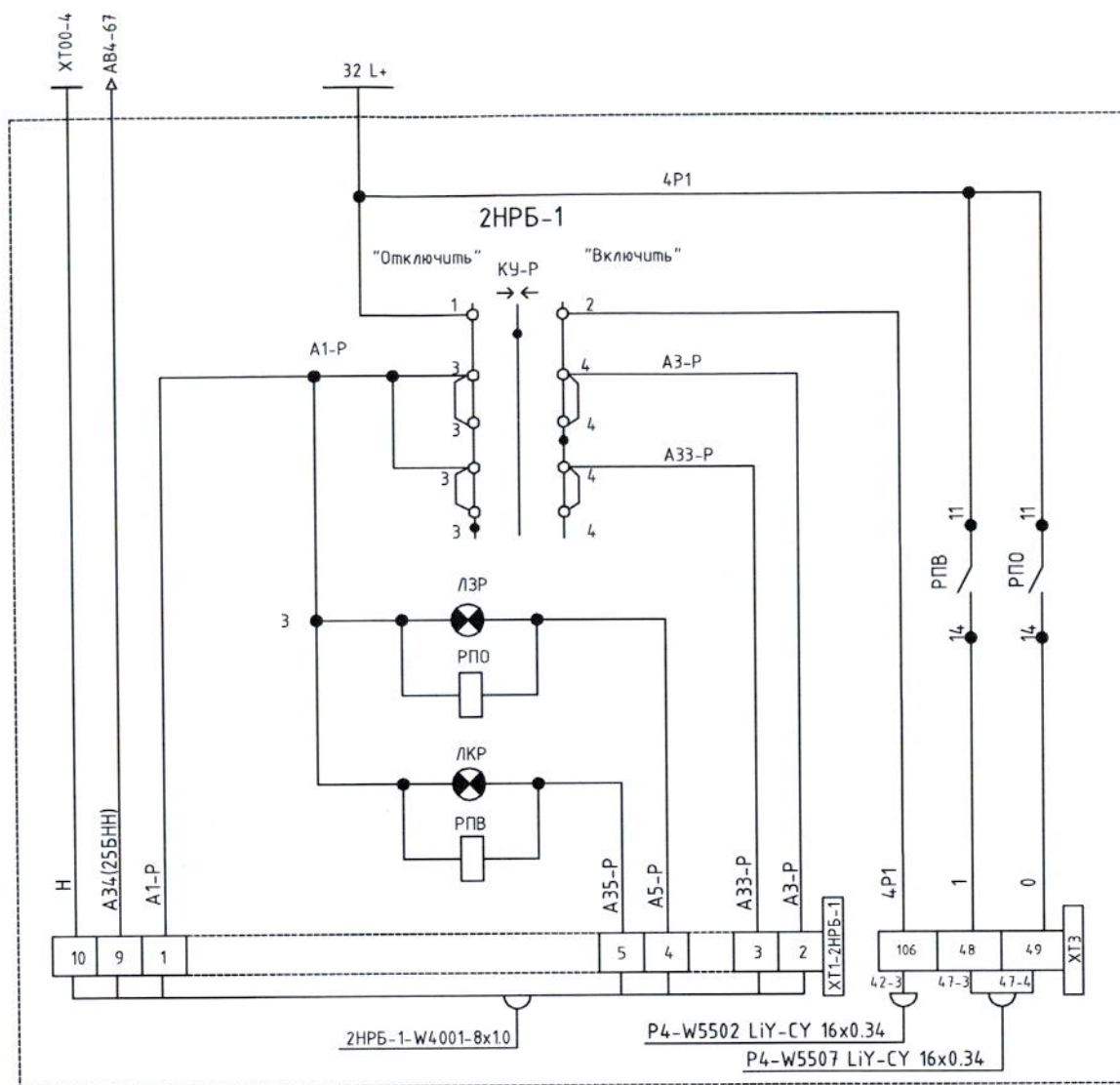
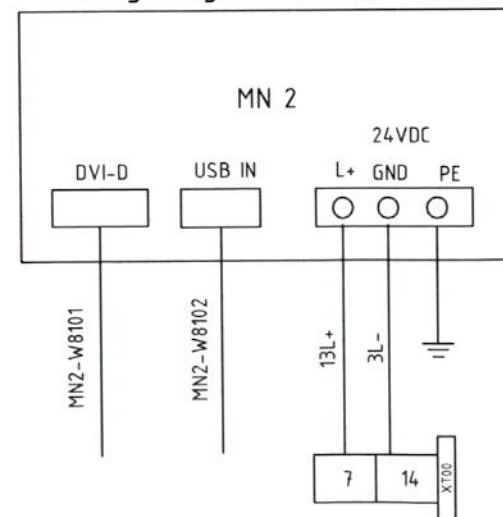
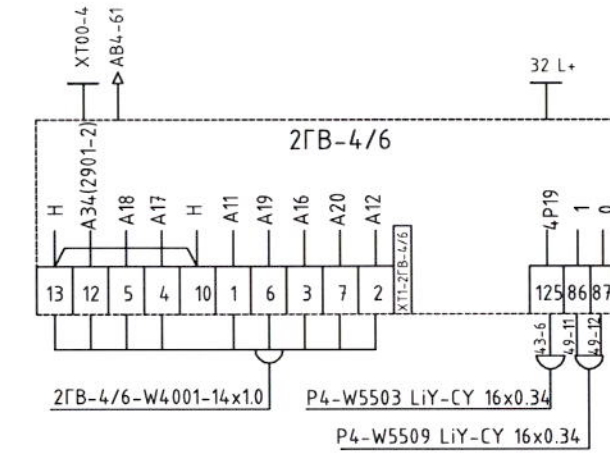
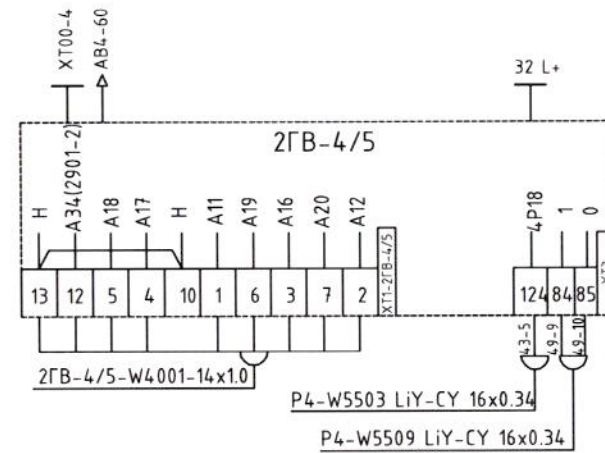
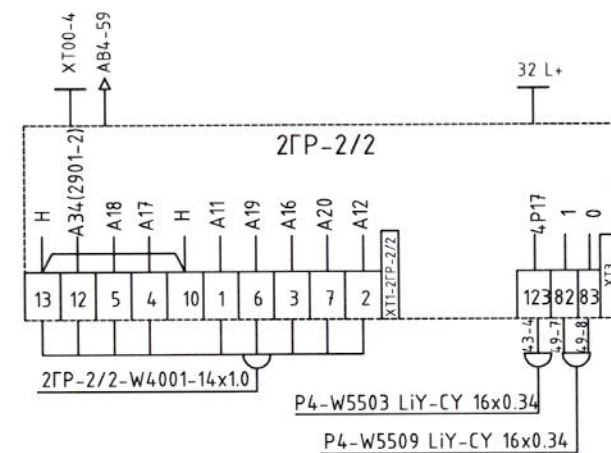
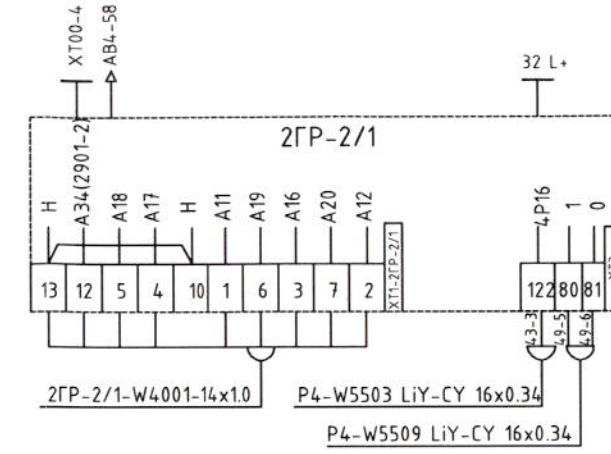
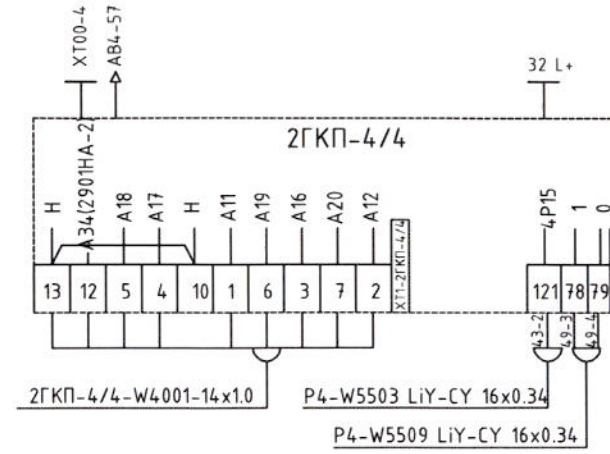
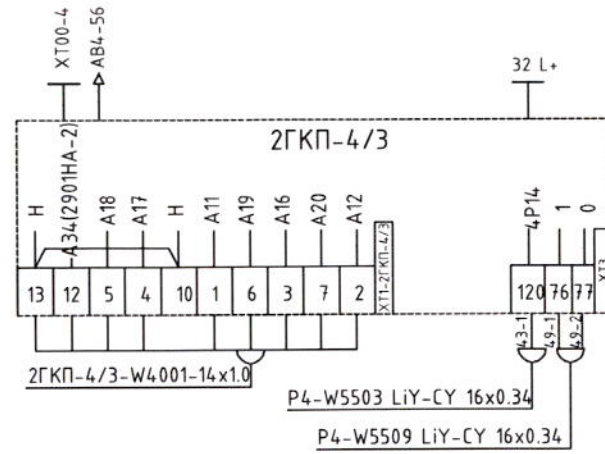
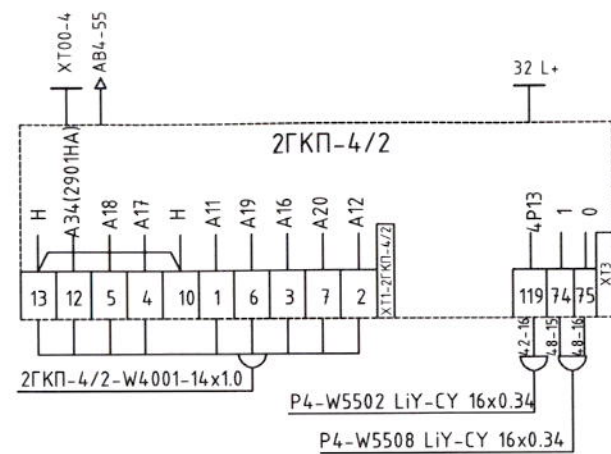


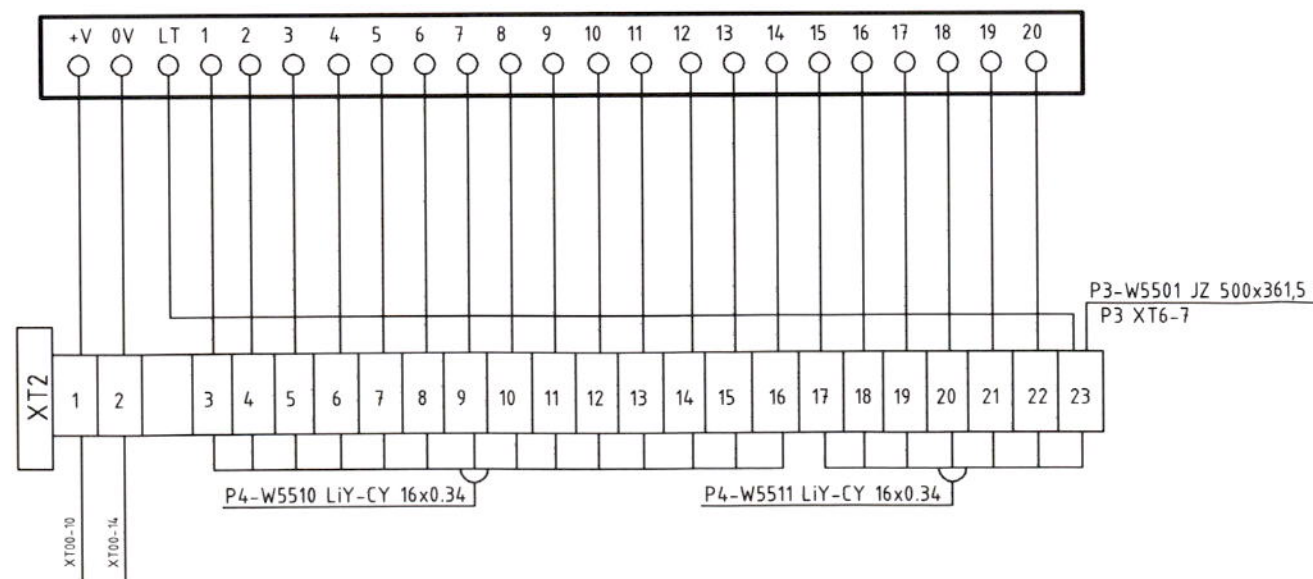
Схема подключения монитора /
Wiring diagram of the monitor

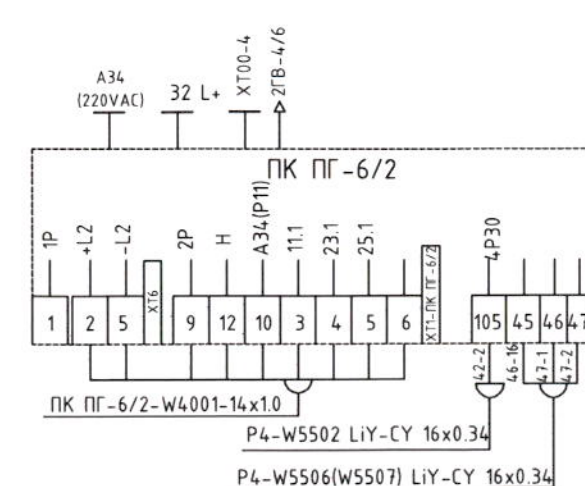
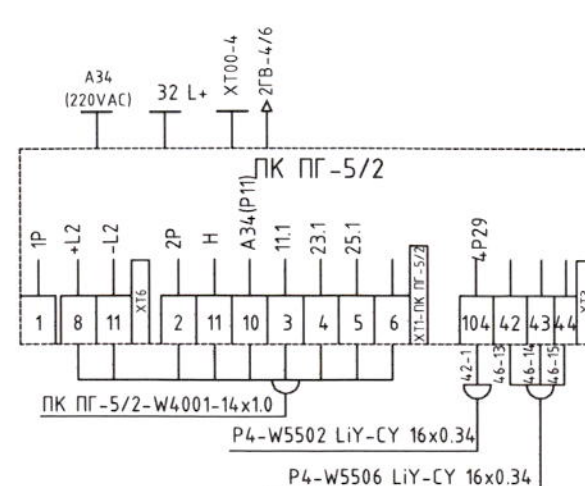
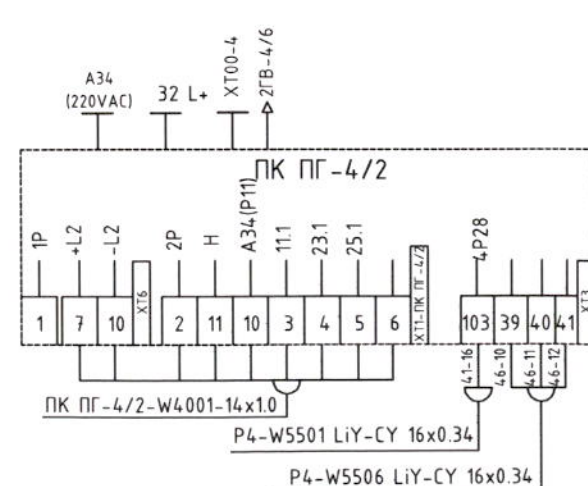
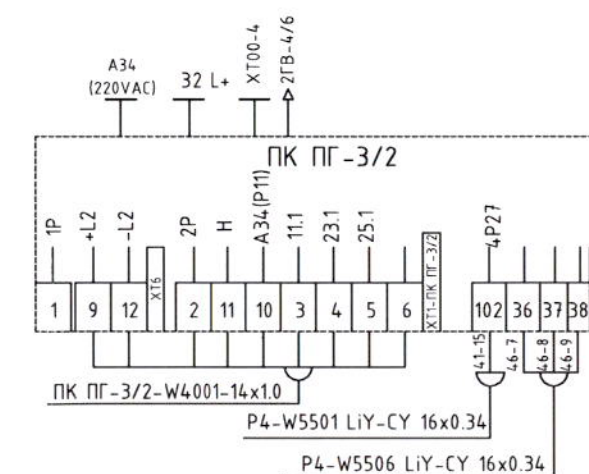
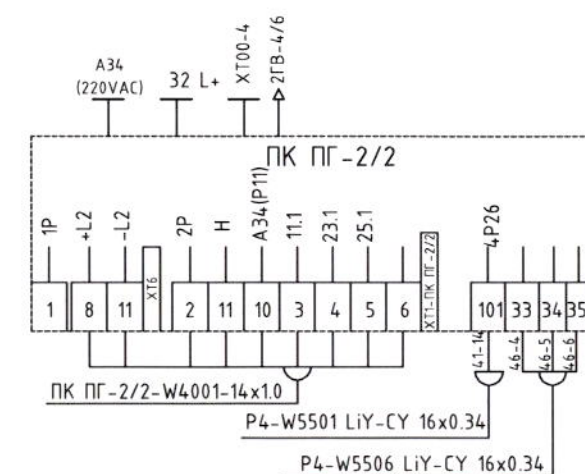
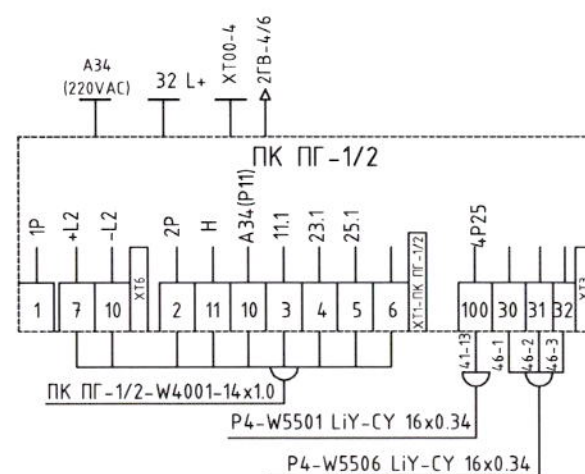
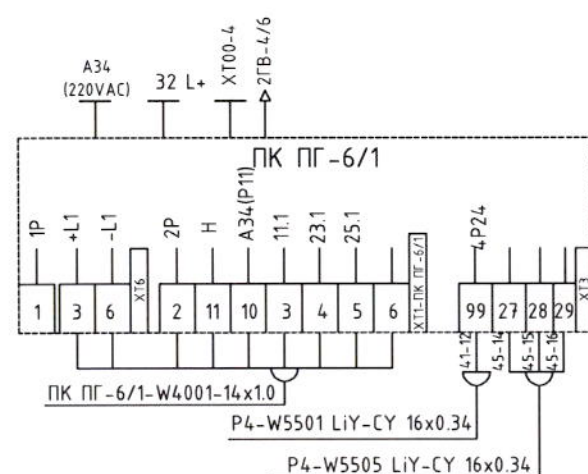
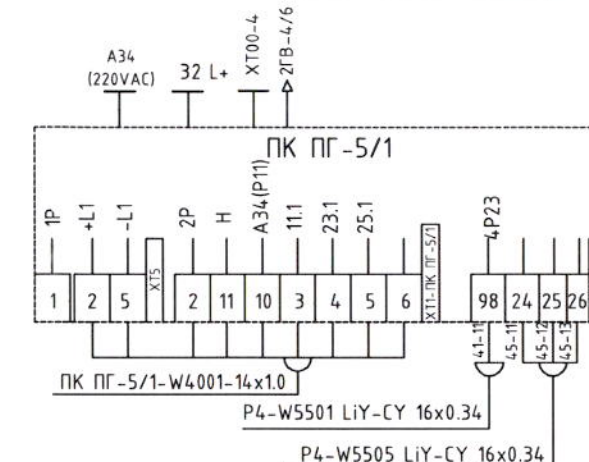
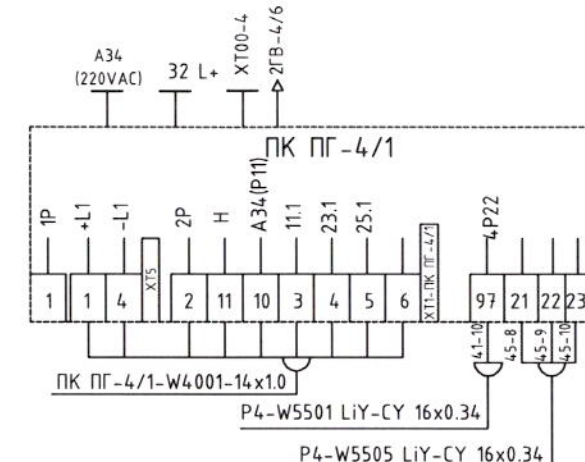
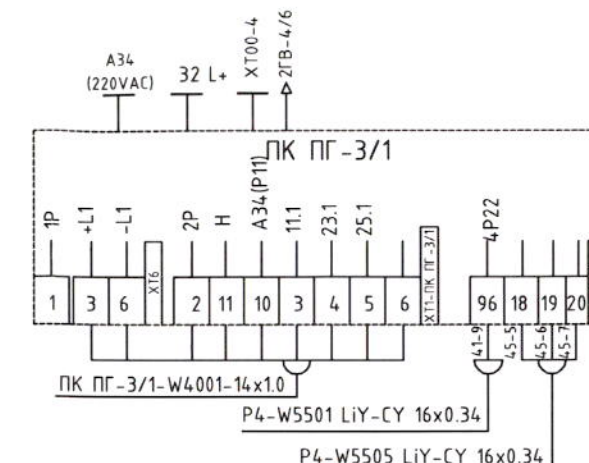
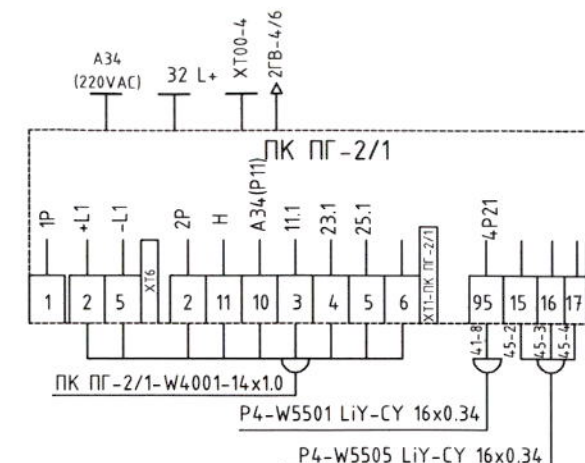
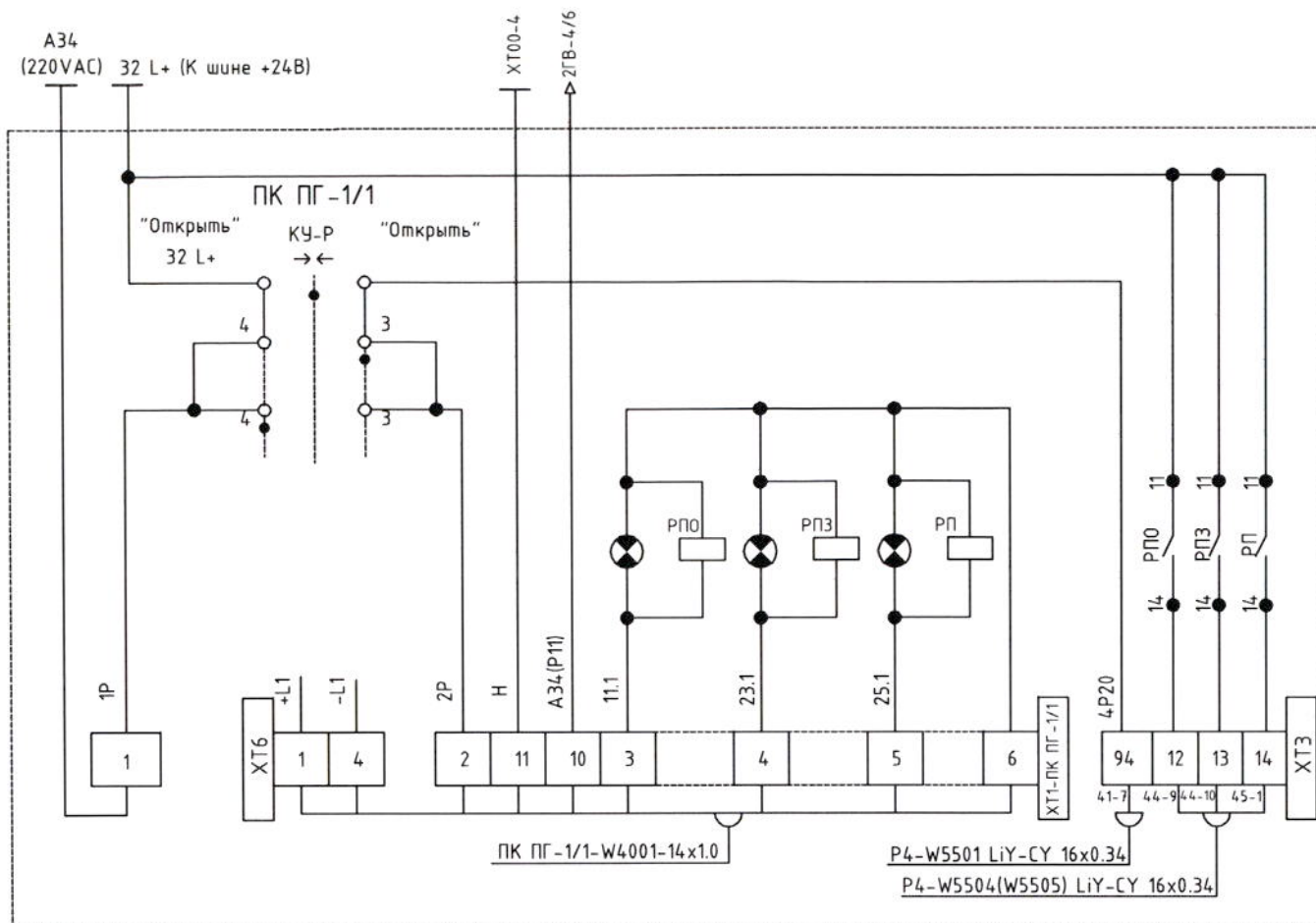


Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2			
Изм. Modif.	Лист Sheet	№ докум. Document No.	Подпись Signature
Разработана Designed	Э.Римко	24-12-2012	
Проверен Checked	А.Микелов	24-12-2012	
Исполн. Executed	А.Ракач	24-12-2012	
Утвержден Approved	Н.Гришанович	24-12-2012	
Шкаф Р4 принципиальные схемы управления механизмом / Cabinets P4 control circuit diagram of mechanism			
ESD-ANPP-001-04.B			
Масштаб/Phase Scale	Лист/Sheet Page	Листов/Sheets Pages	
ТПП TDD	1	7	
ЗАО "БИС" / JSC "BIS"			
BIS			



Панель сигнализации TS3 / Alarm panel TS3





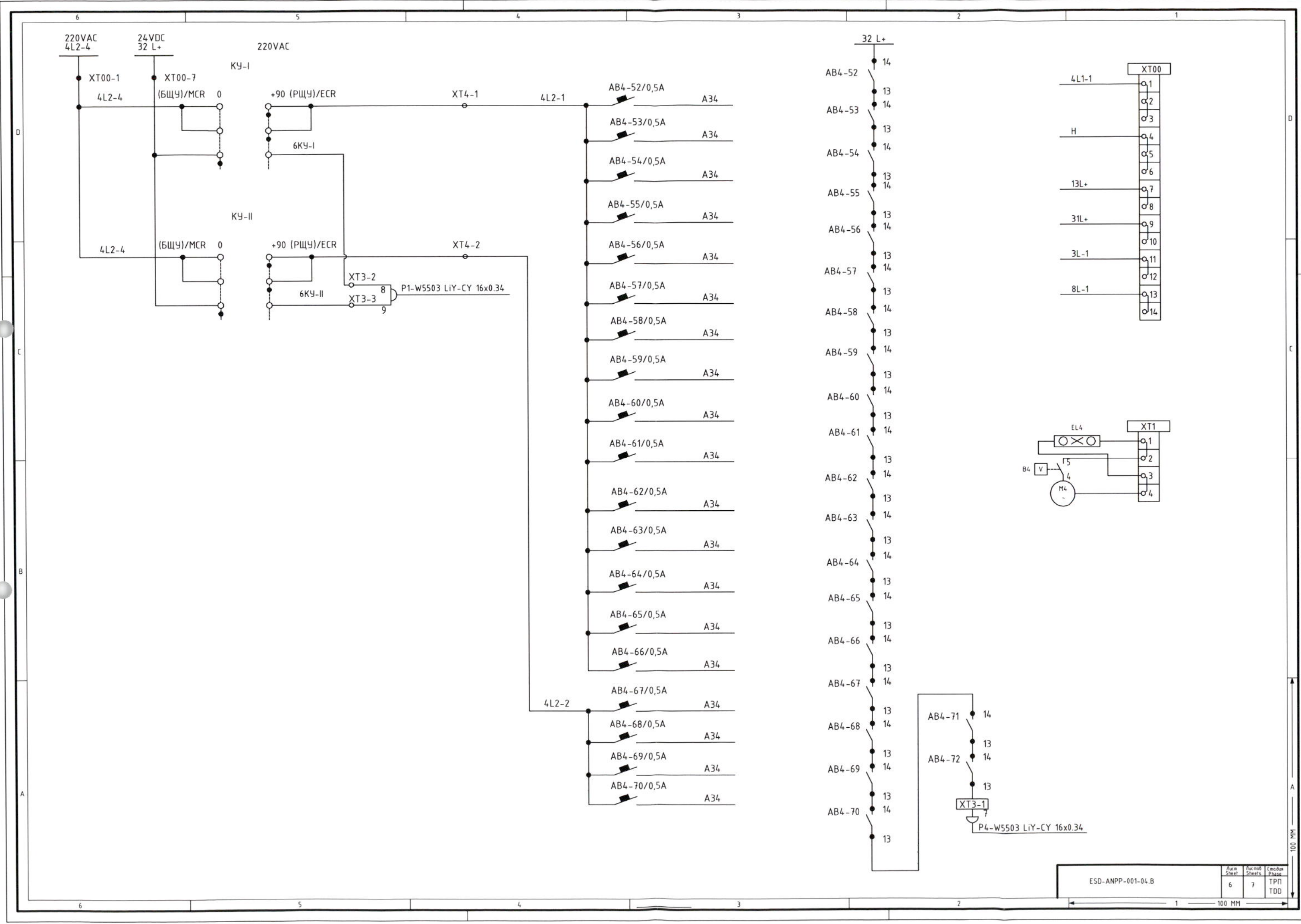
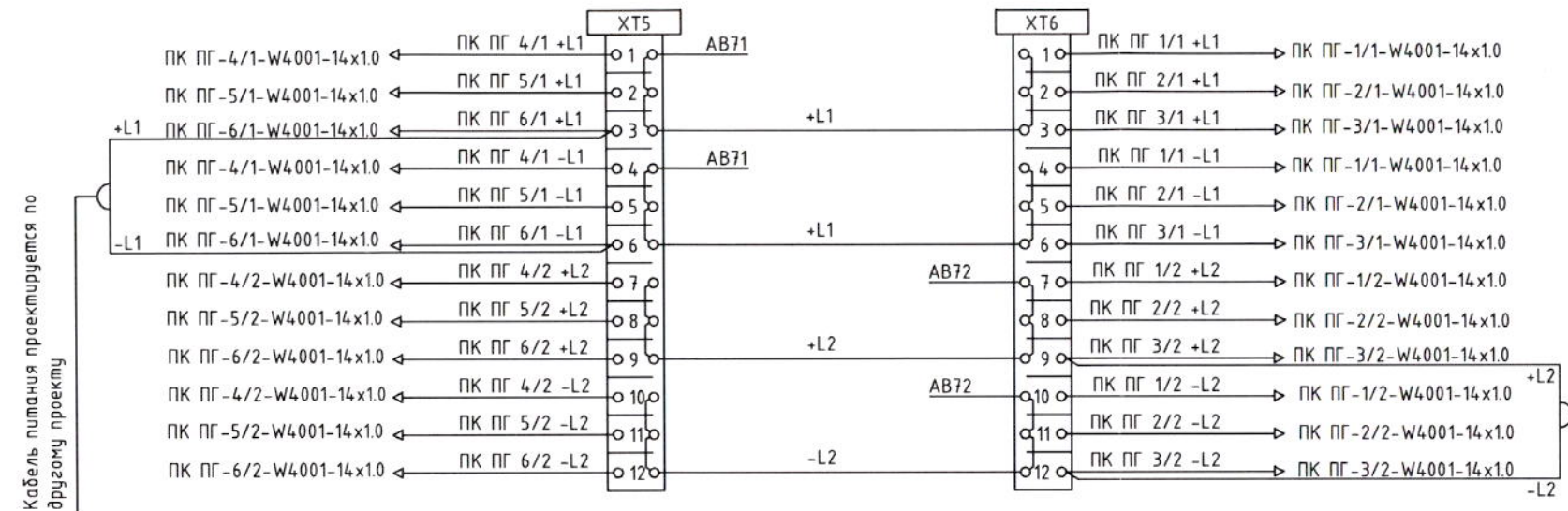
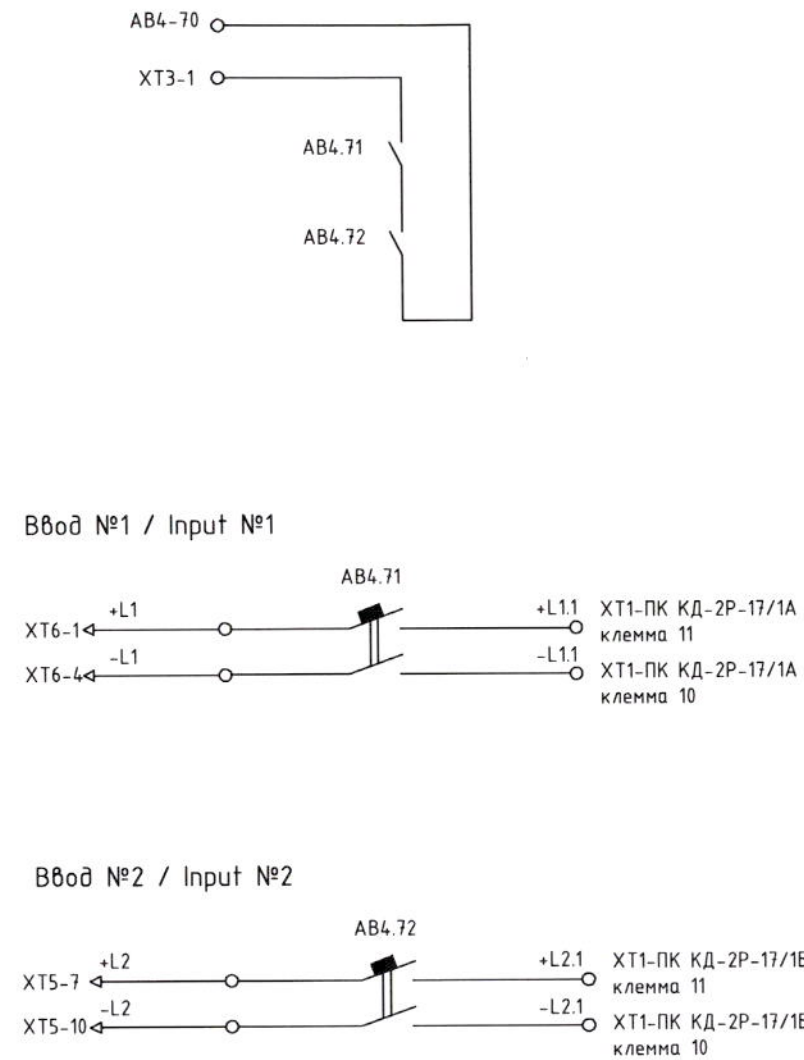


Схема электропитания клапанов ПК ПГ и ПК КД напряжением постоянного тока 220В /
The scheme of the power supply valves ПК ПГ and ПК КД voltage 220VDC

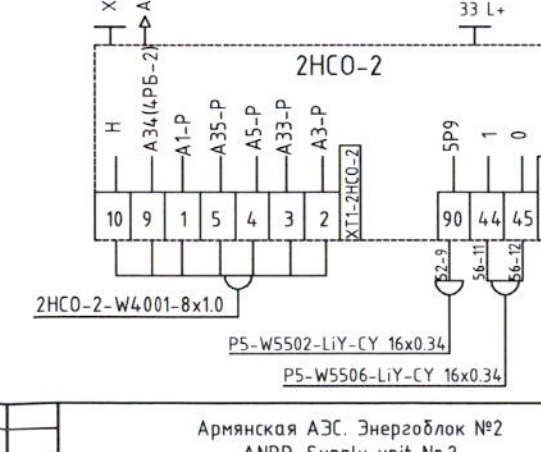
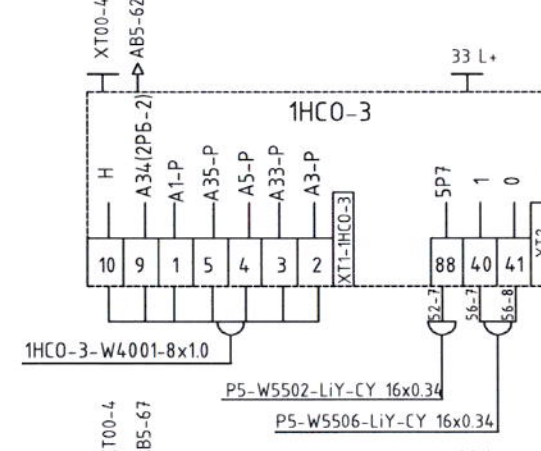
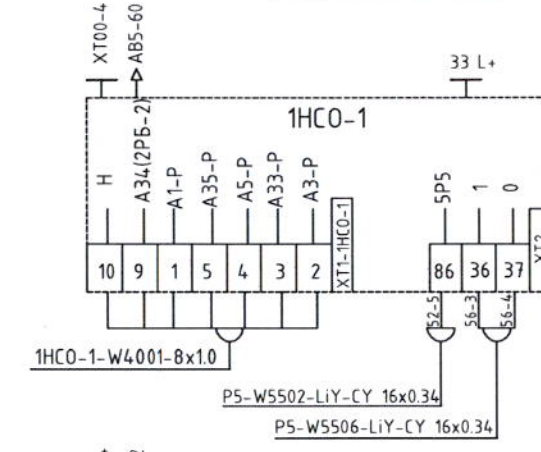
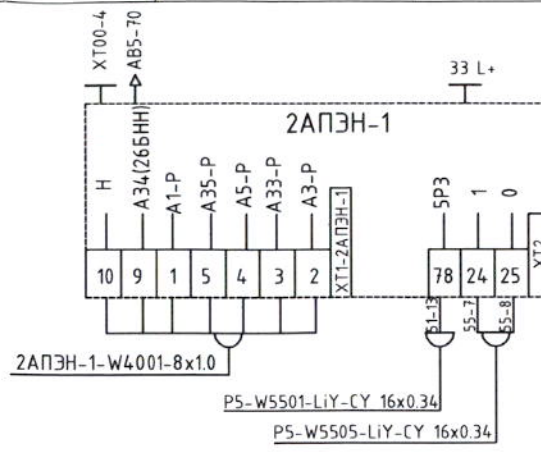
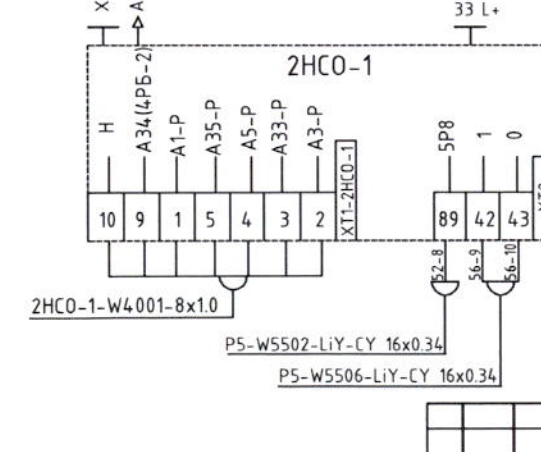
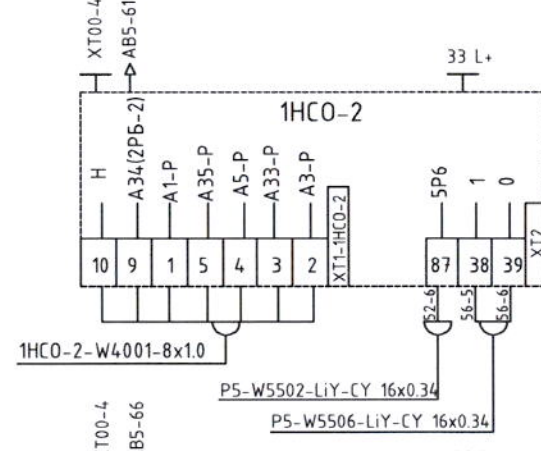
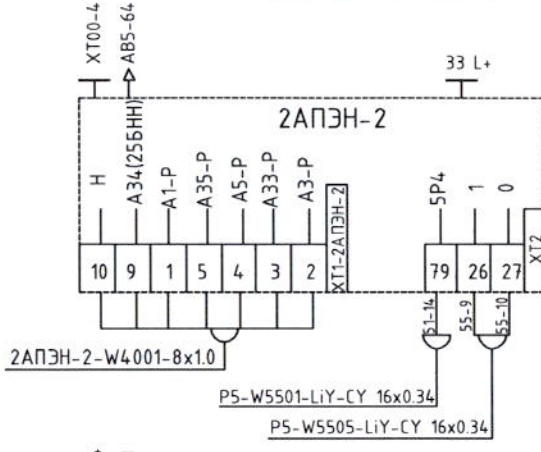
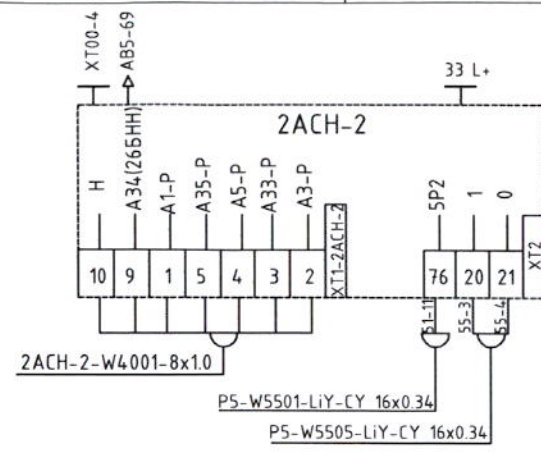
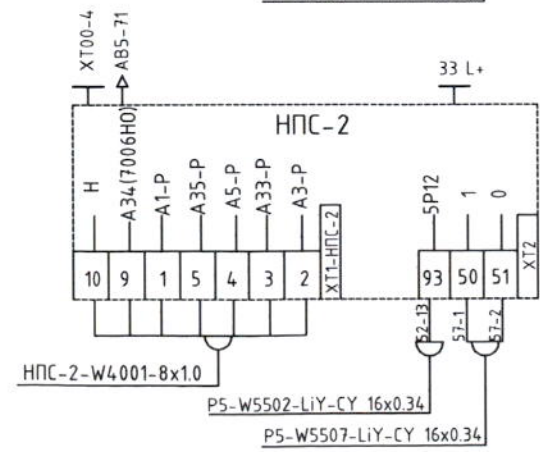
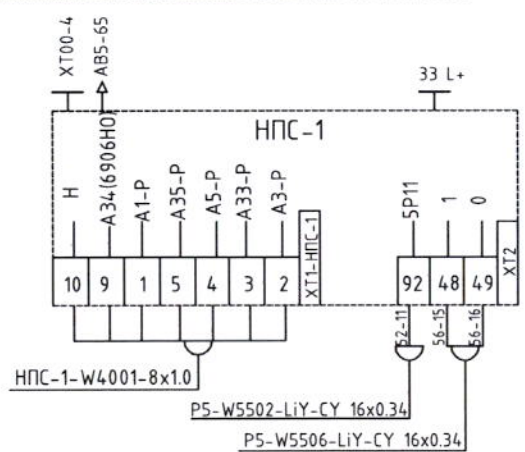
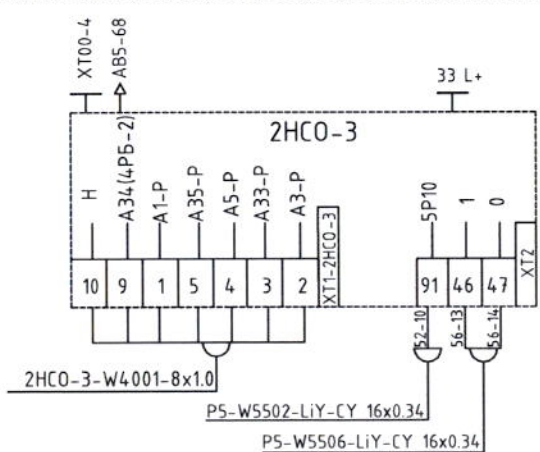
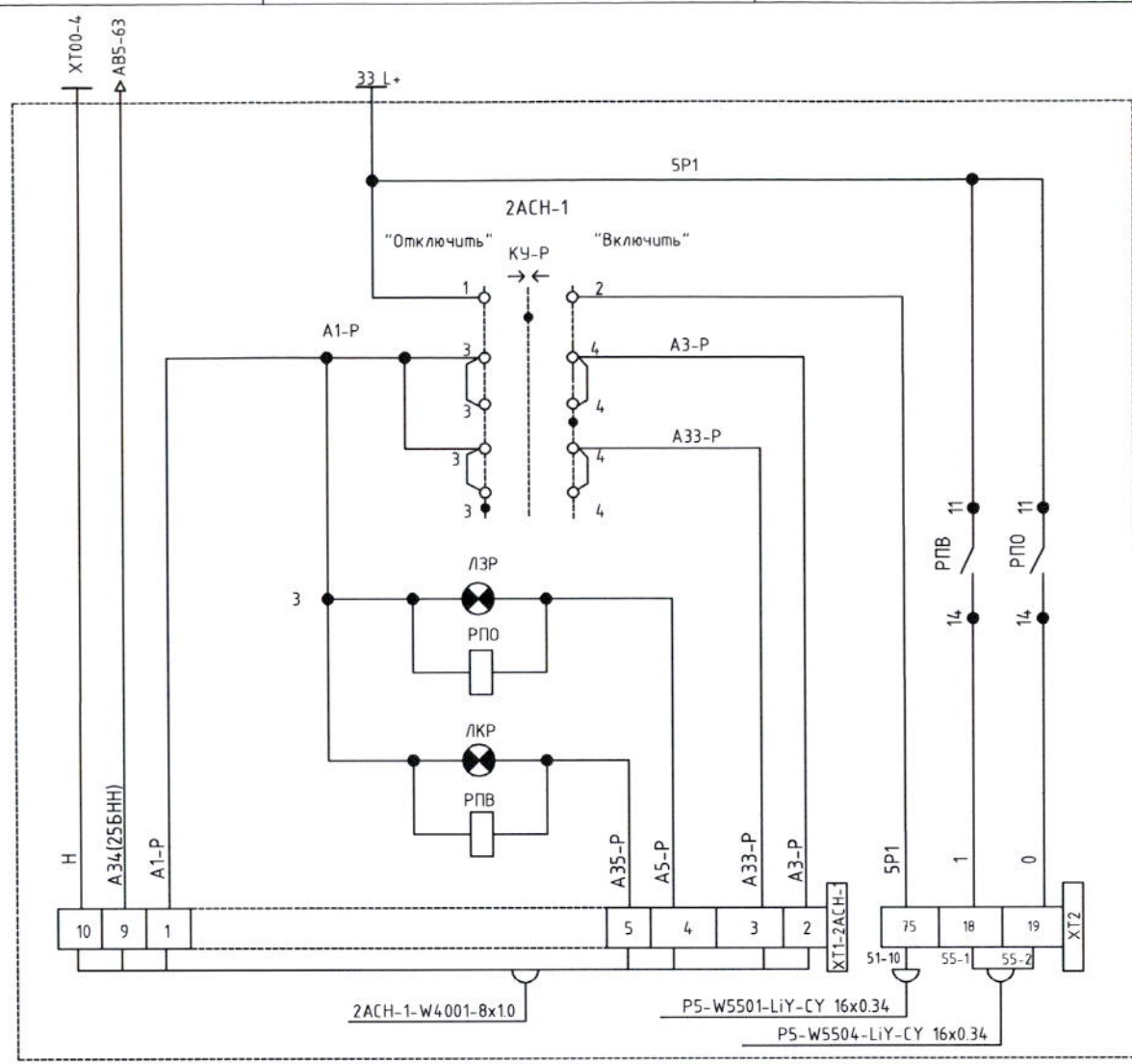


оп. ж. между жкееор. янн.м.п. в.м.е.б.а.к.
у.жкееор. у.м.о.з.р.д.

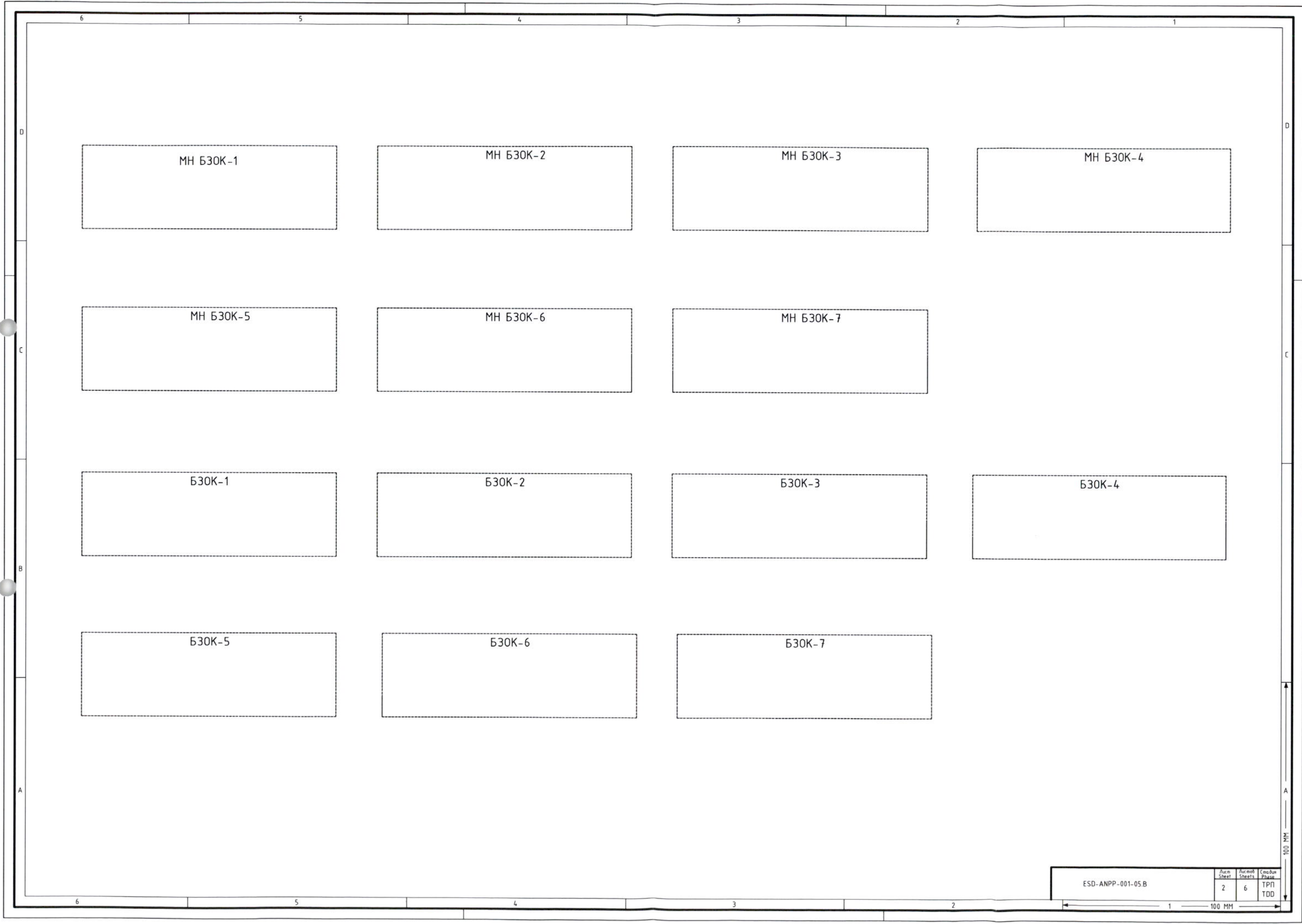
Примечание:
Автоматические выключатели на 200VDC на 6,4А - 12 шт., на 4А - 2 шт.
Notes:
Circuit breakers 200VDC, 6.4 A - 12 pcs., 4A - 2 pcs.

ESD-ANPP-001-04.B

Лист Sheet	Листов Sheets	Страна Country
7	7	ТРП TDD

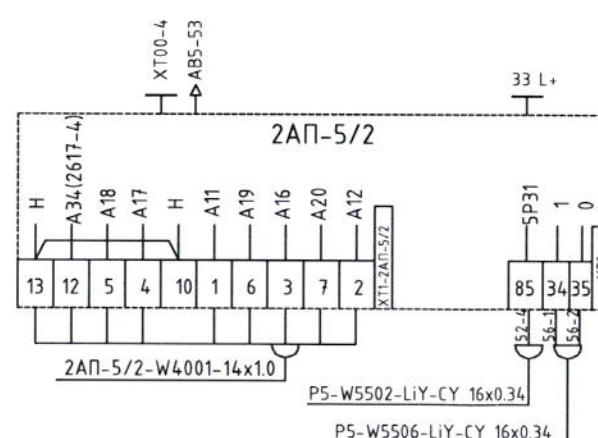
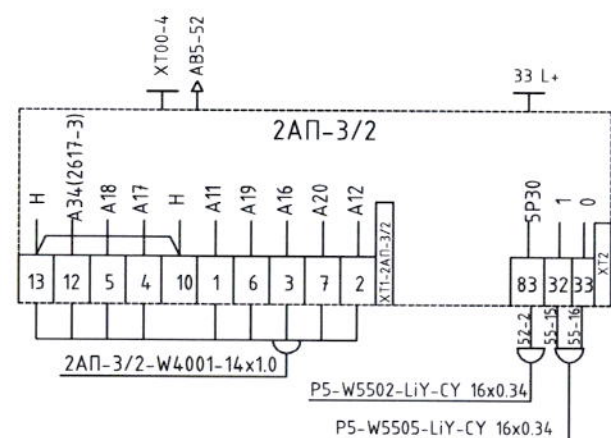
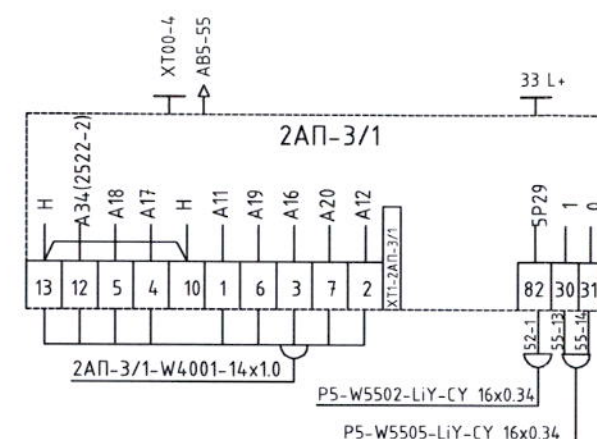
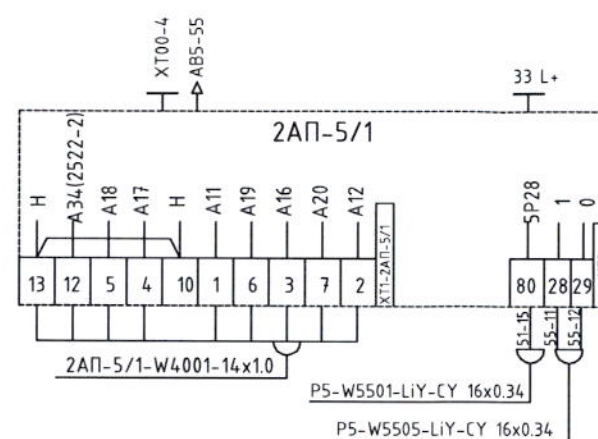
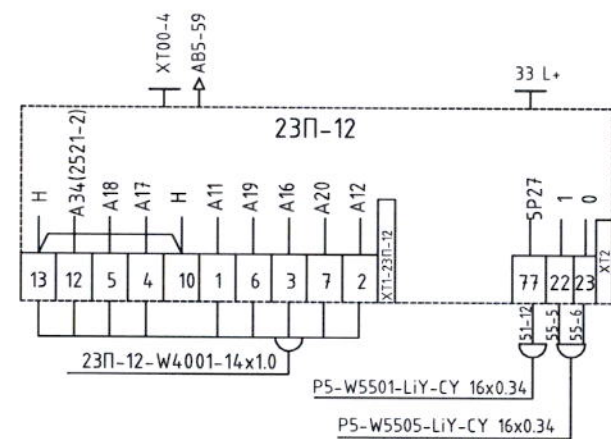


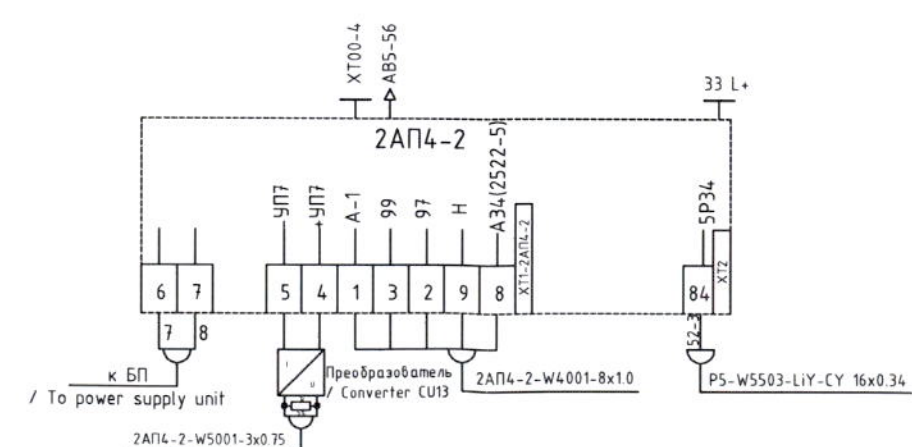
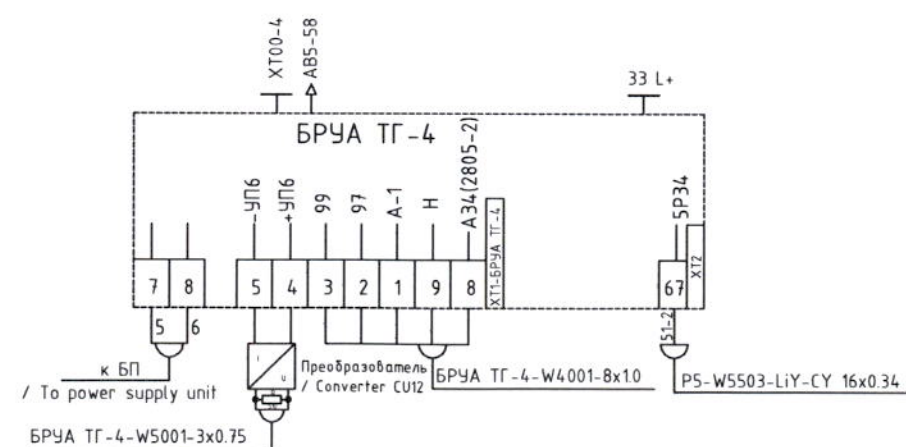
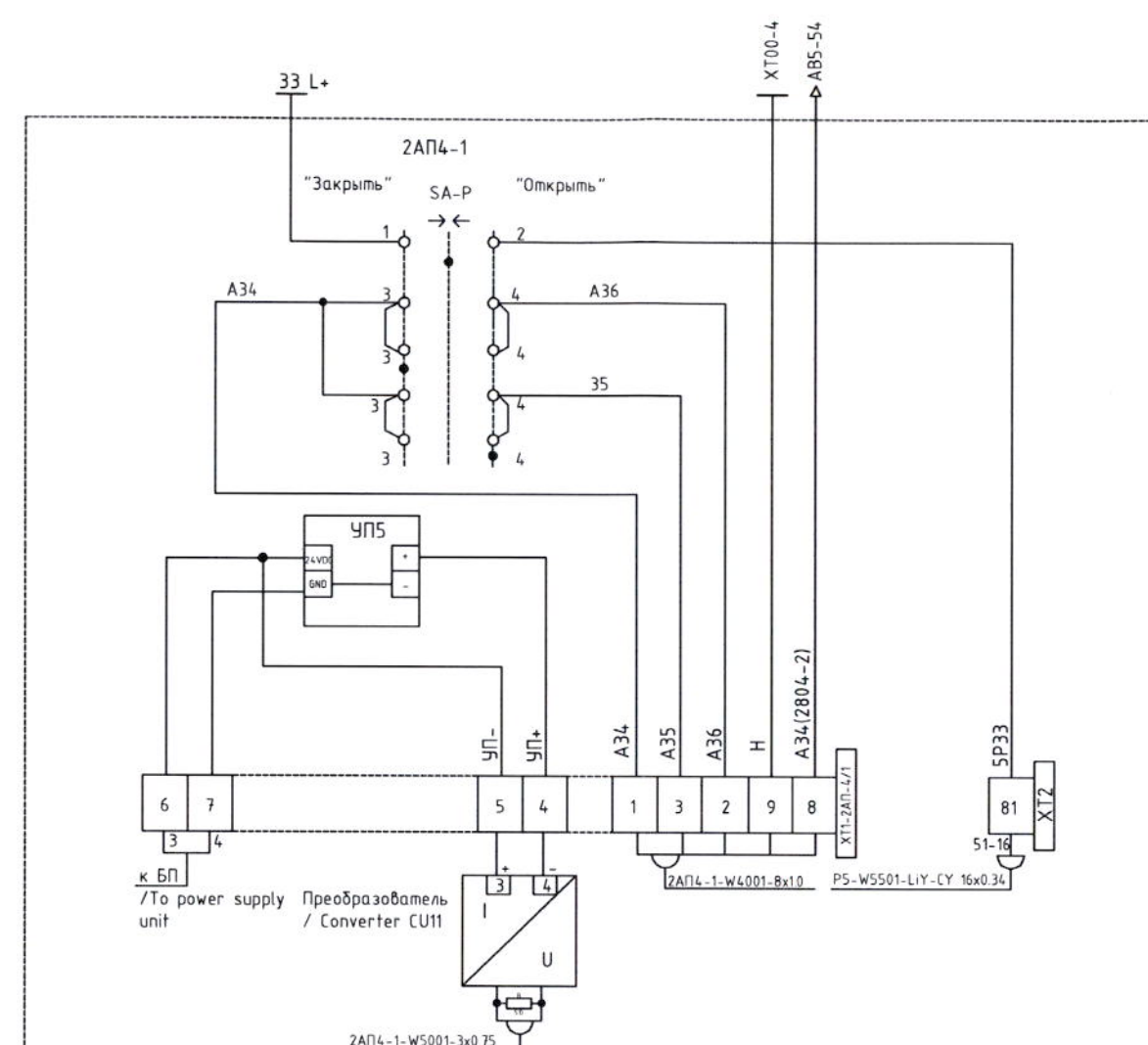
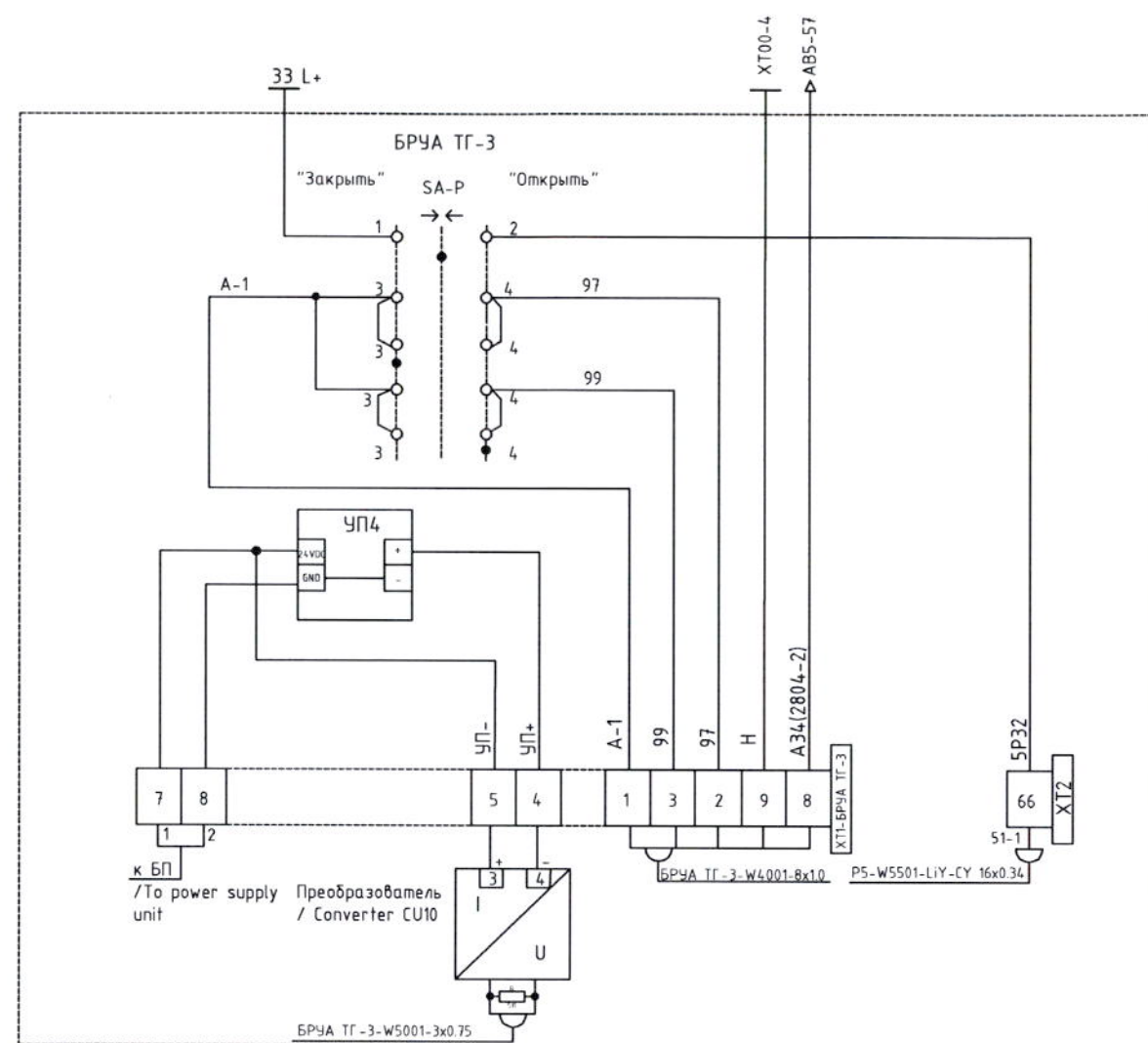
Армянская АЭС. Энергоблок №2 ANPP. Supply unit Nr.2			
Изм. Model	Лист Sheet	№ докум. Document Nr.	Подпись Signature
Разработчик Designed	Э.Римко	Проверен Checked	А.Микелов
Исполнитель Executed	А.Ракач	Утвержден Approved	Н.Гришанович
Дата Date	24.12.2012	Дата Date	24.12.2012
Шкаф P5 принципиальные схемы управления механизмом / Cabinets P5 control circuit diagram of mechanism			
ESD-ANPP-001-05.B			
Тр./Фаз. TDD	1	Лист/Sheet	6
3АО "БИС" / JSC "BIS"			



ESD-ANPP-001-05.B

Лист Sheet	Листов Sheets	Этап Phase
2	6	ТПП TDD





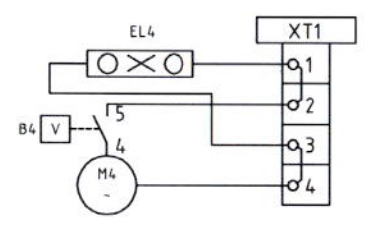
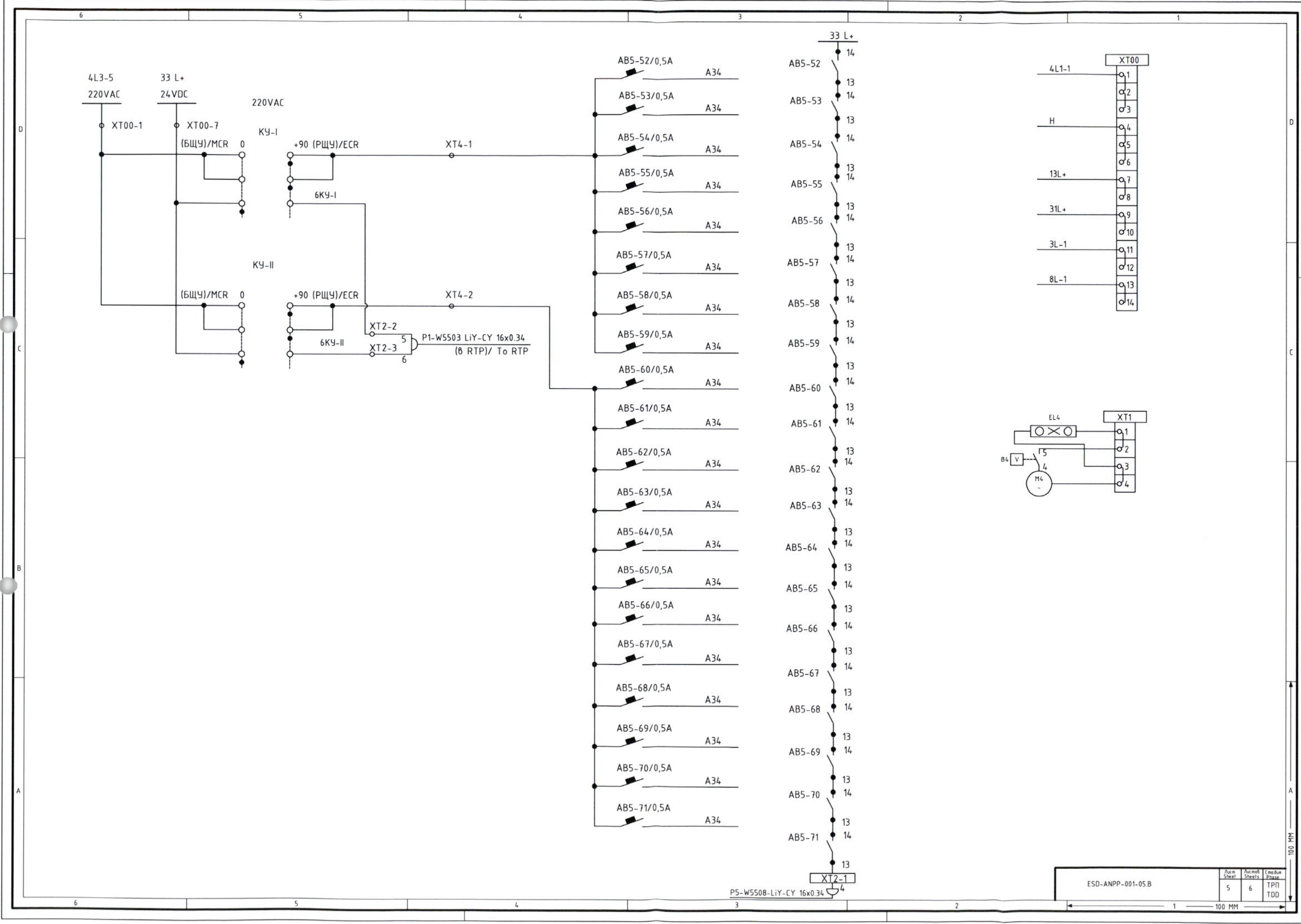


Схема указателей положения регулирующих приводов /
The scheme of adjustable-speed drive positions

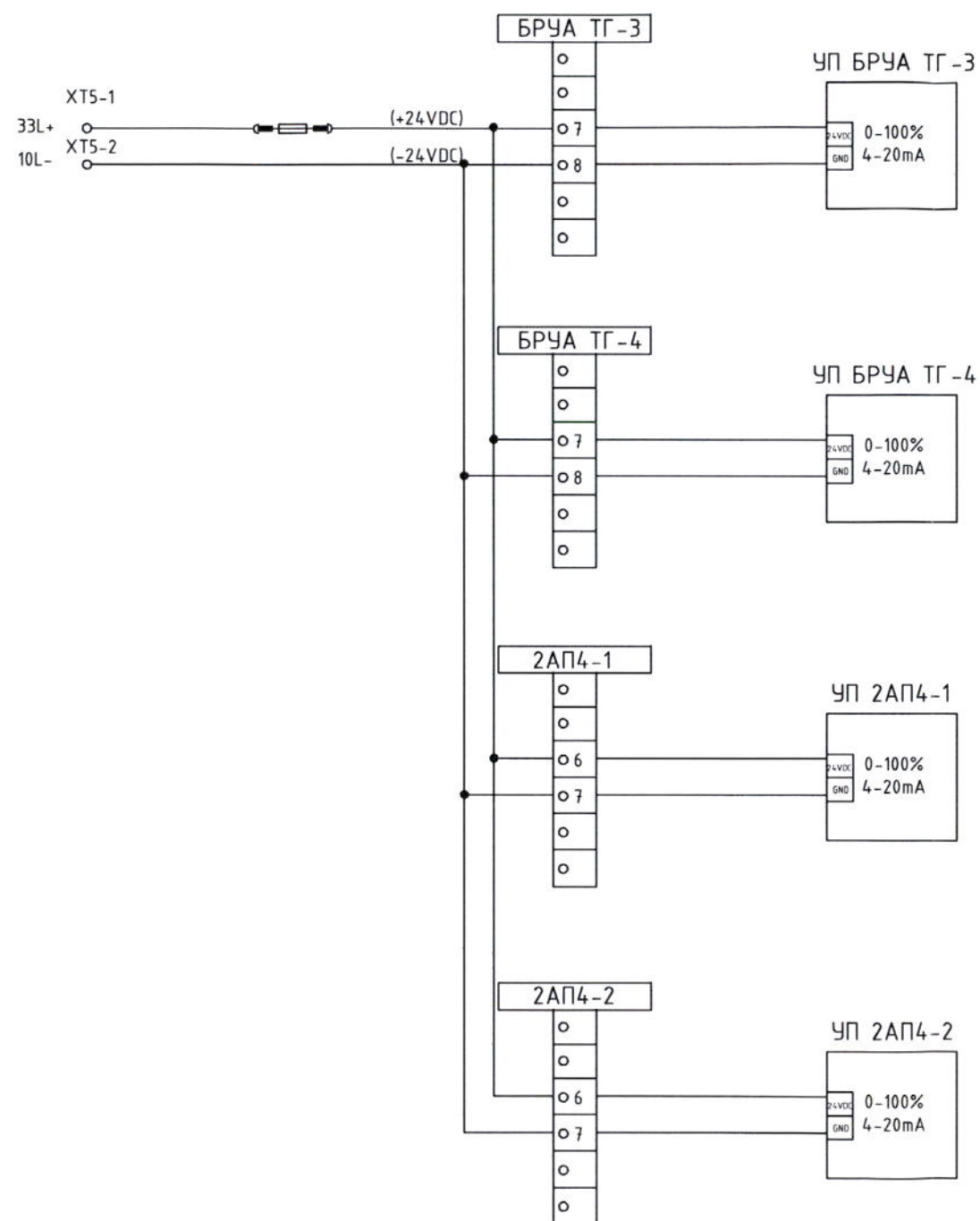
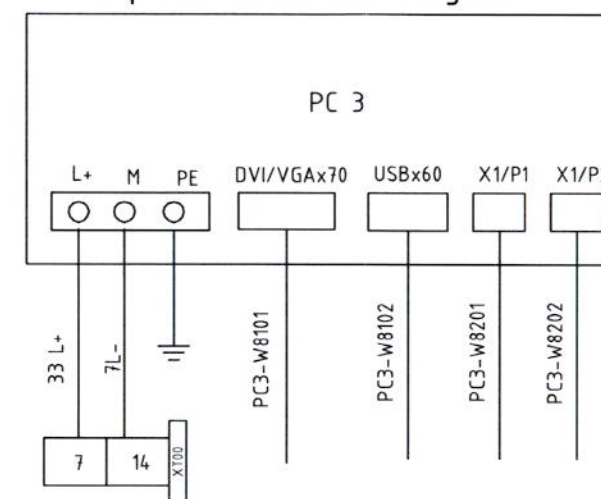
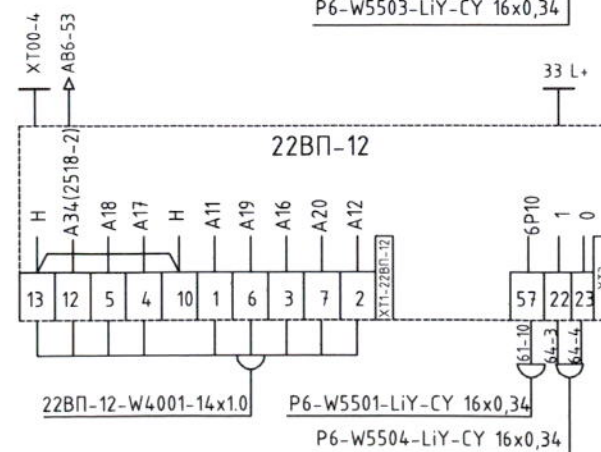
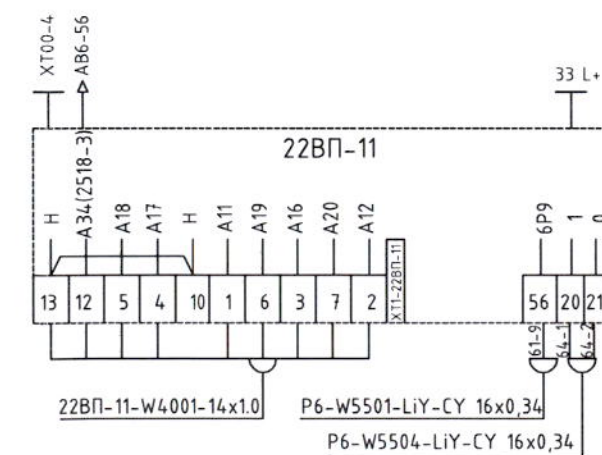
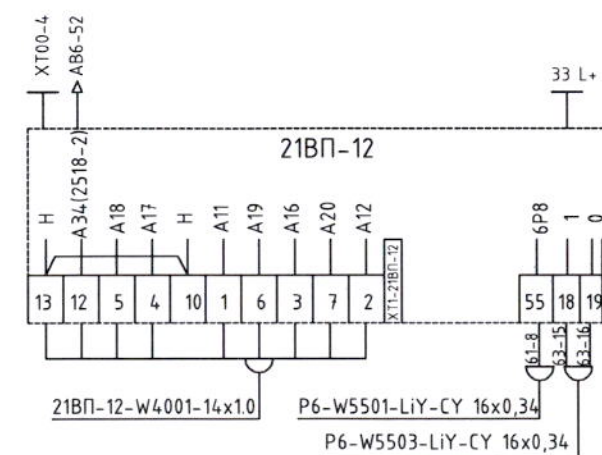
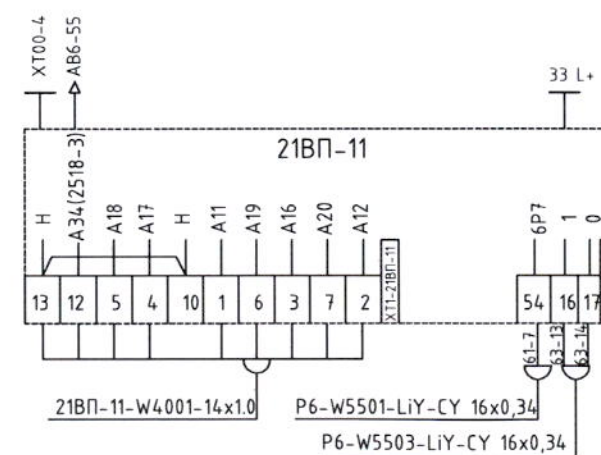
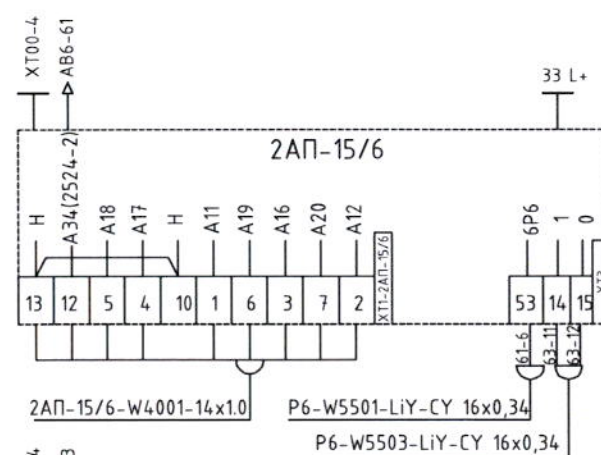
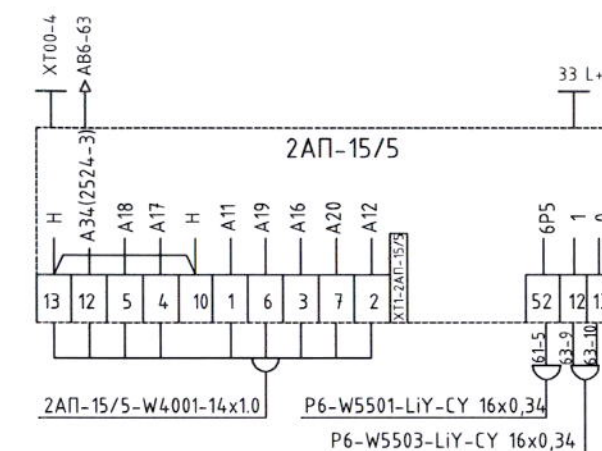
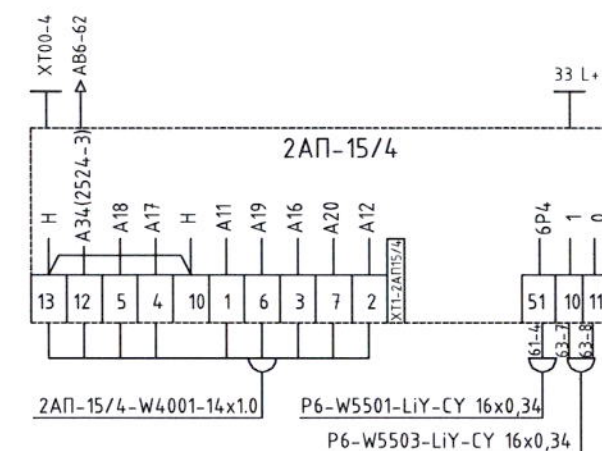
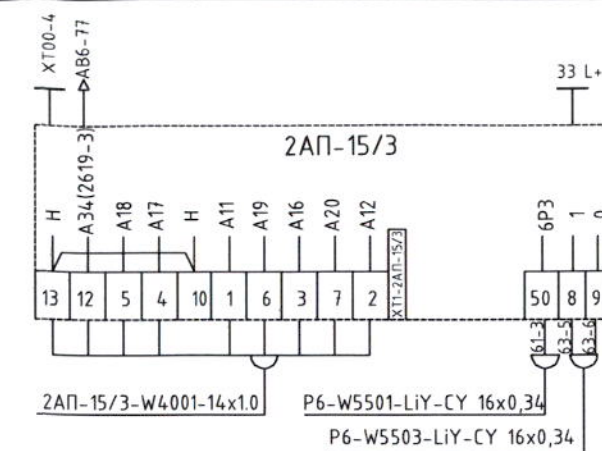
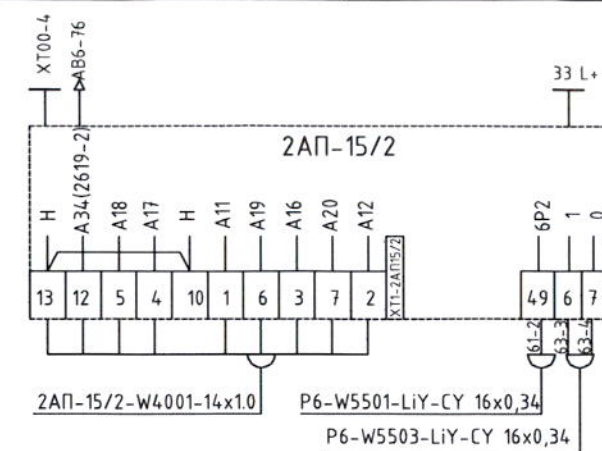
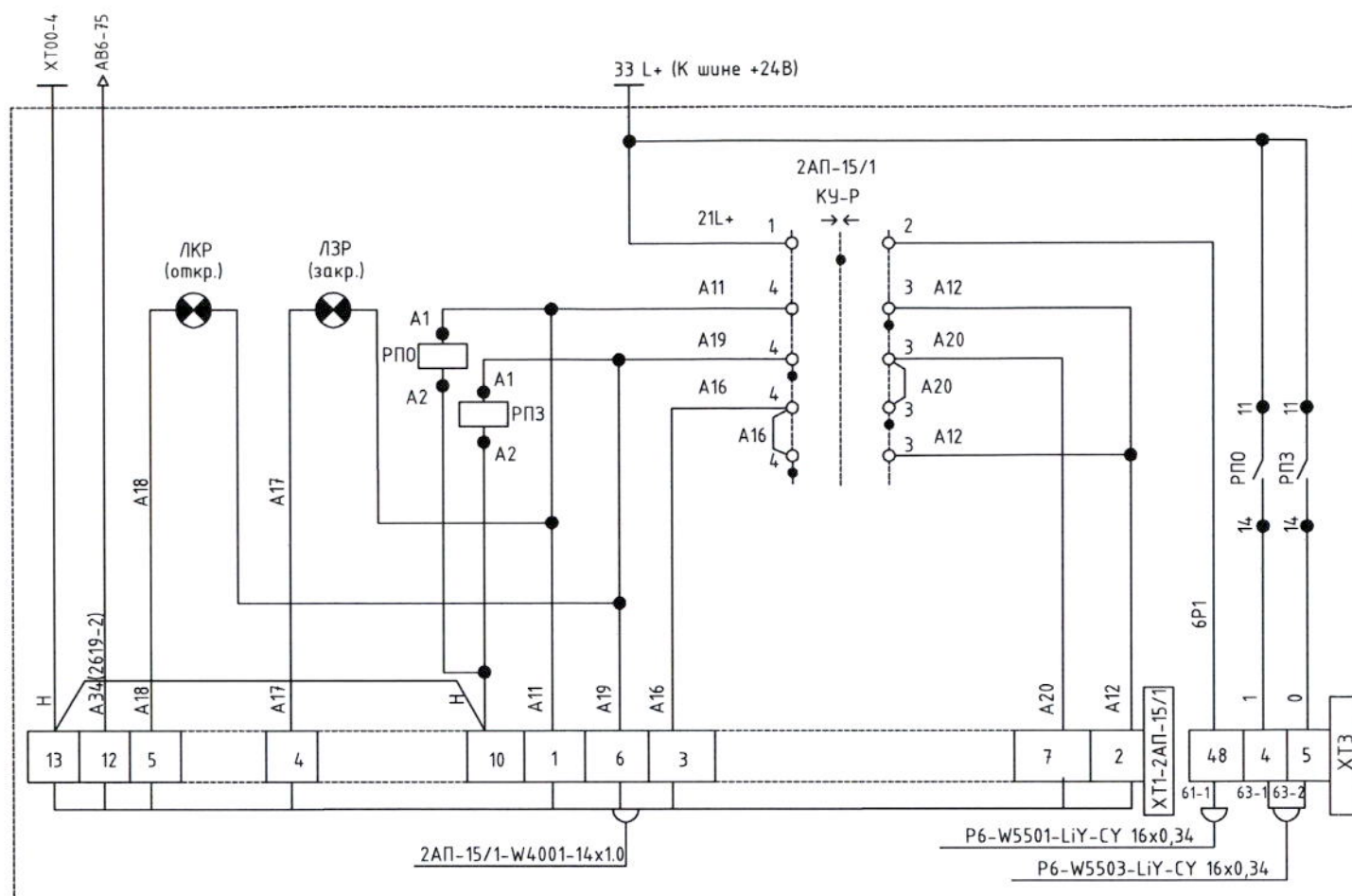


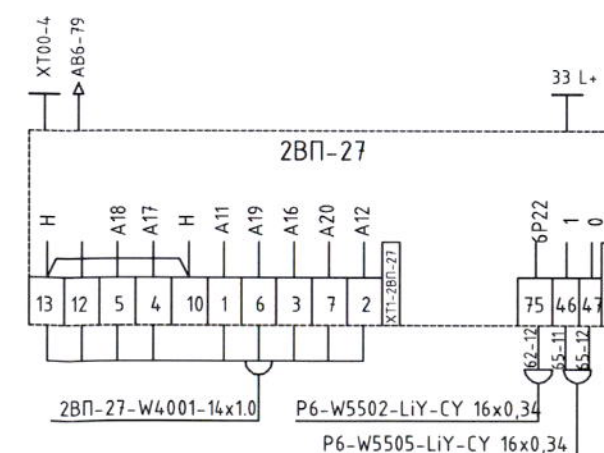
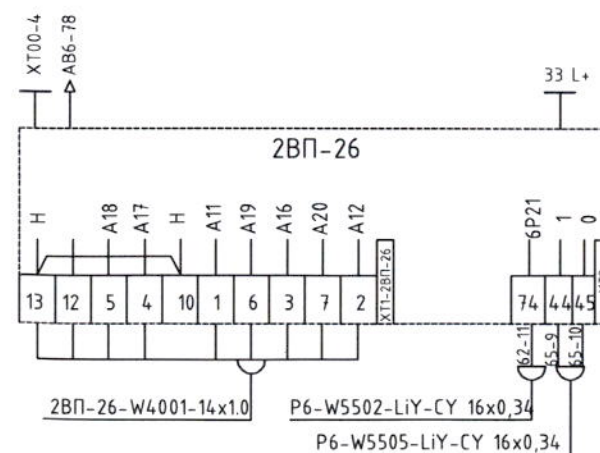
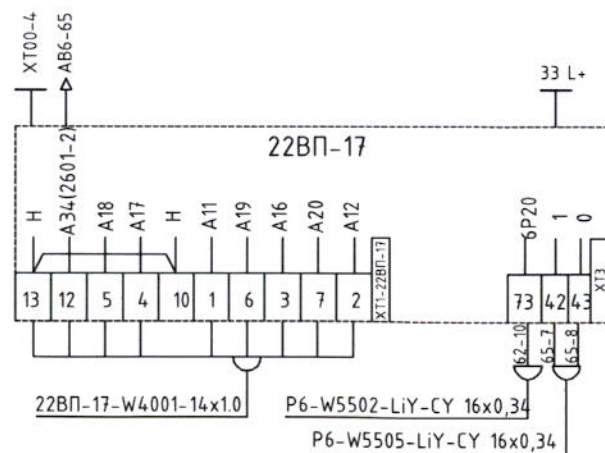
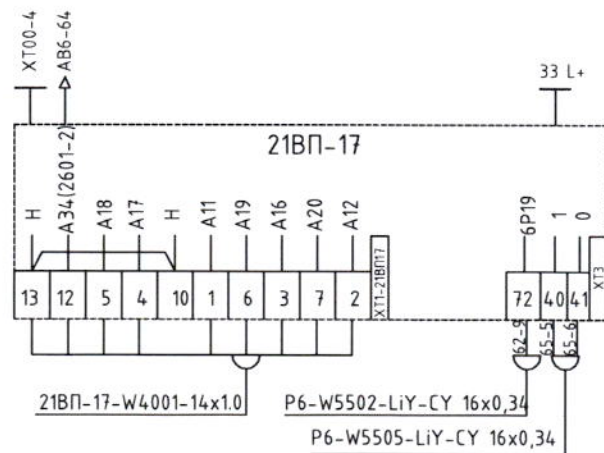
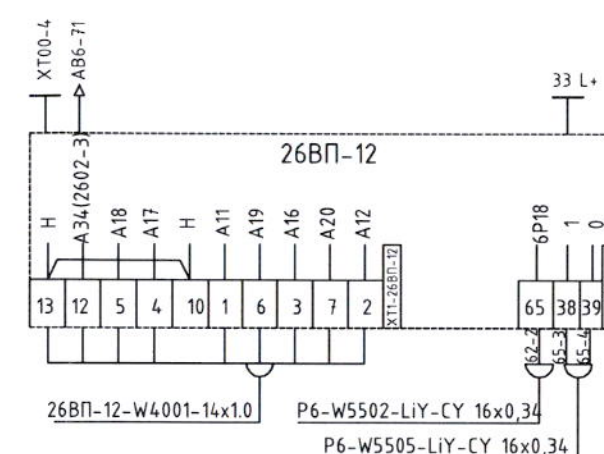
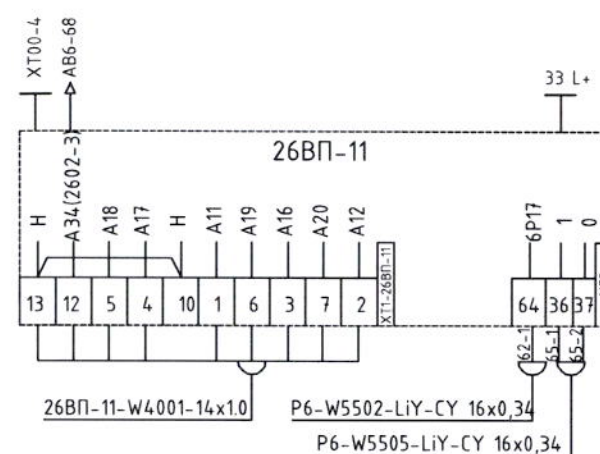
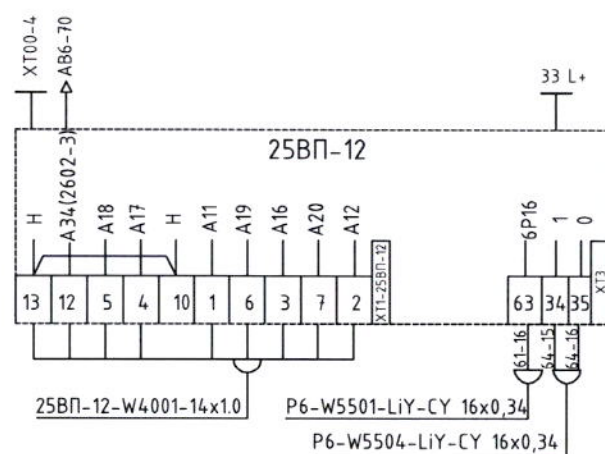
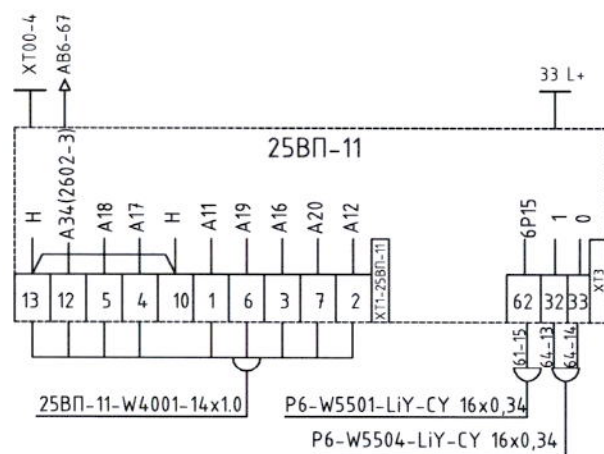
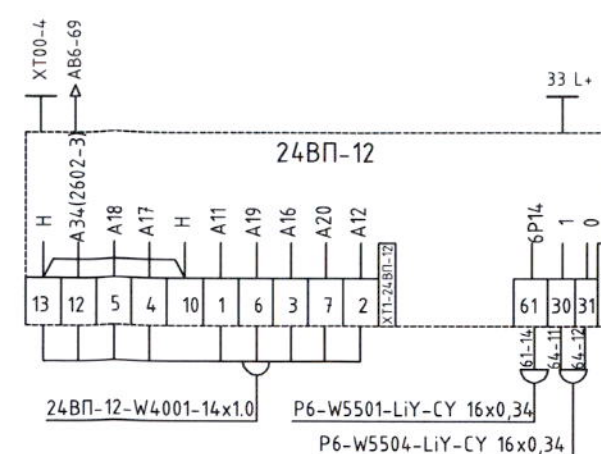
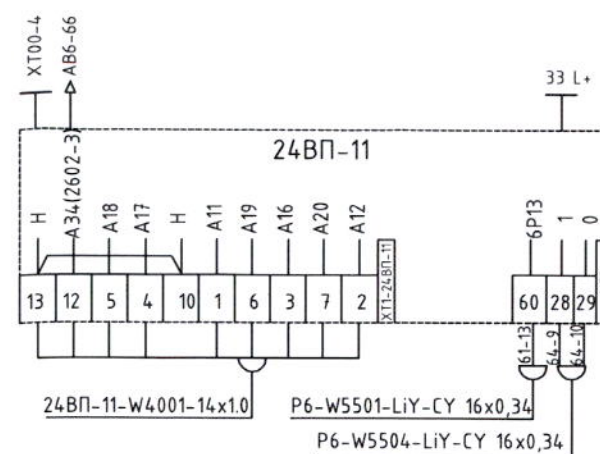
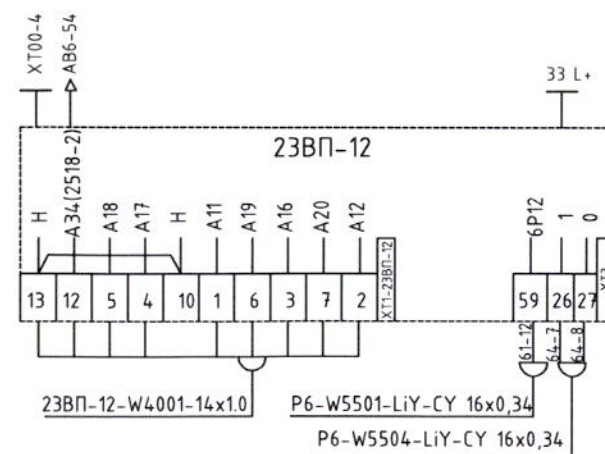
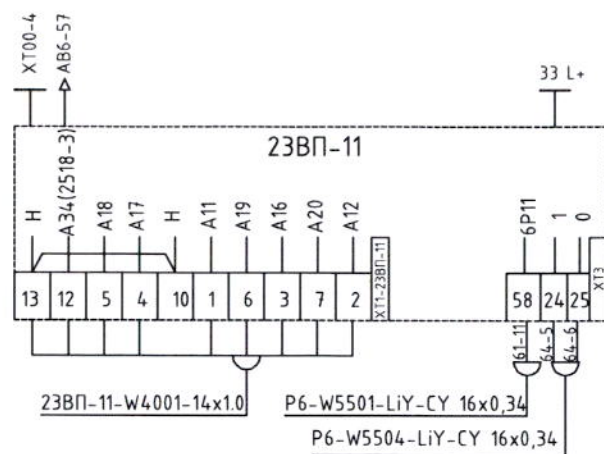
Схема подключения РС панели /
PC panel connection diagram

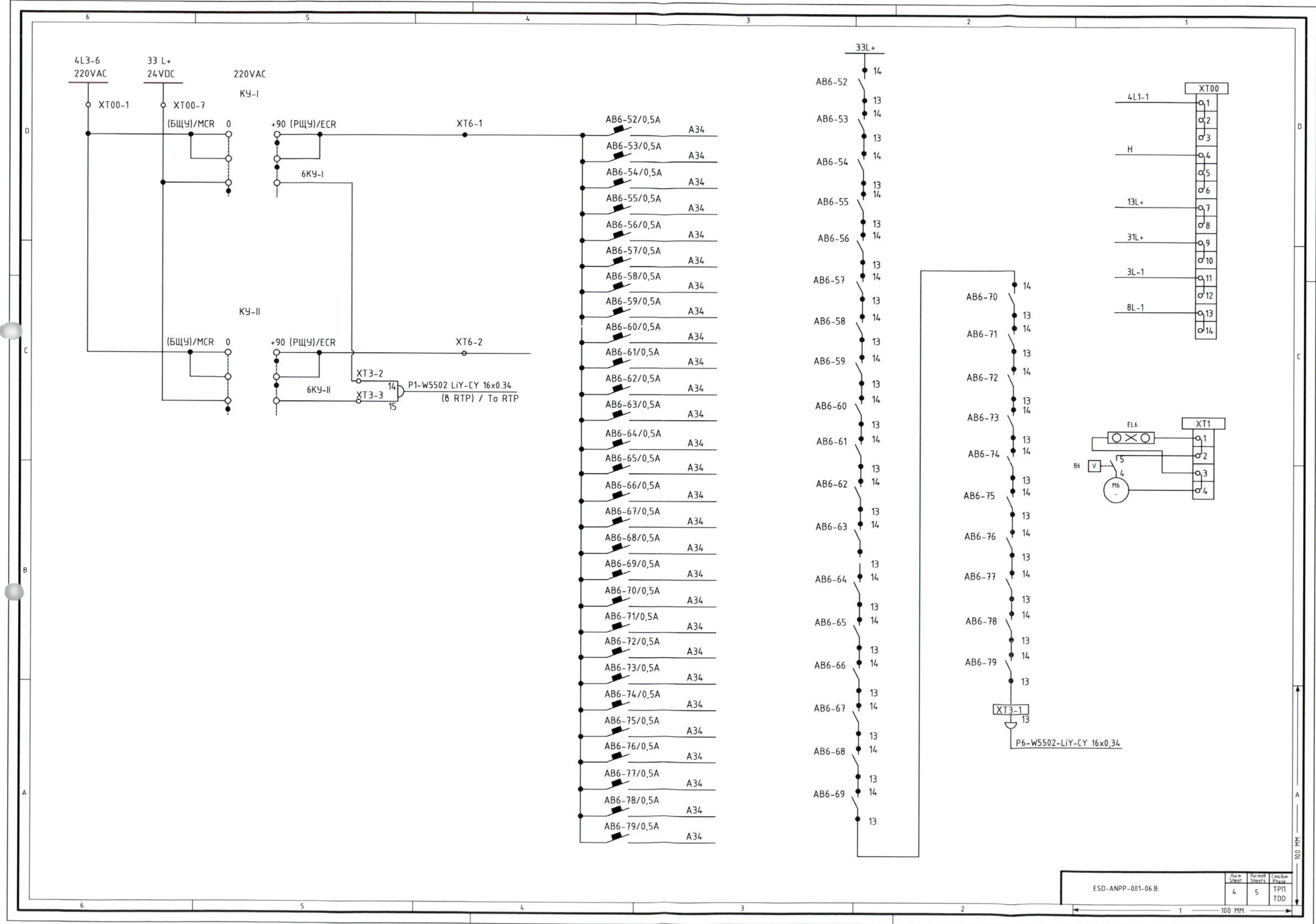




Армянская АЭС. Энергоблок №2				ANPP. Supply unit Nr.2		
Изм. Model	Лист Sheet	№ докум. Document Nr	Подпись Signature	Дата Date	Страница/Phase	Листов/Sheets
Э.Римко				01.12.2009	ТРП	1
Проверен Checked	А.Микуюлов			01.12.2009	TDD	5
Выдан Issued	А.Ракач			01.12.2009	3АО "BIS" / JSC "BIS"	
Утвержден Approved	Н.Гришанович			01.12.2009	ESD-ANPP-001-06.B	







ESD-ANPP-001-06.B

Лист	Листов	Масштаб
4	5	ТПН ТД

Схема указателей положения регулирующих приводов /
The scheme of adjustable-speed drive positions

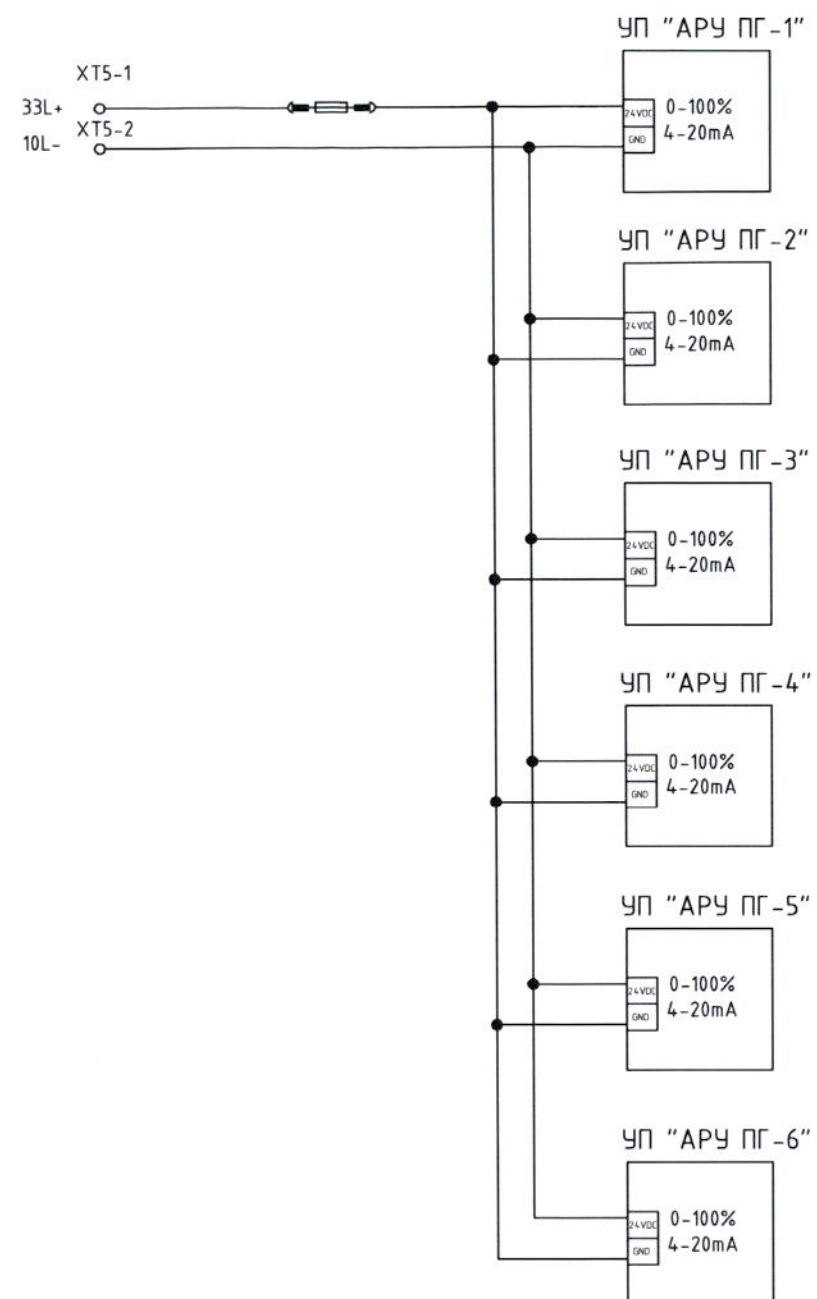
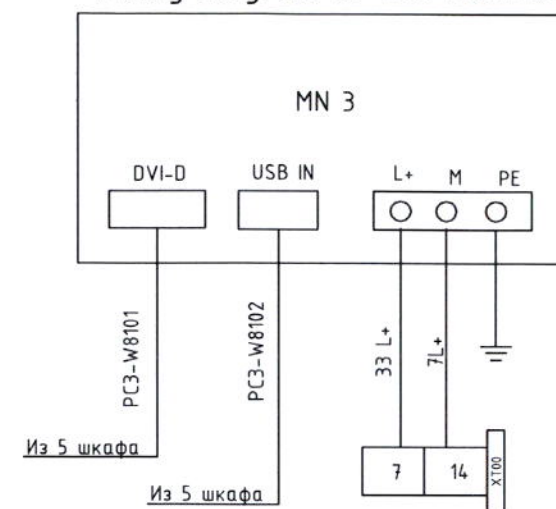


Схема подключения монитора /
Wiring diagram of the monitor



Панель сигнализации TS3 / Alarm panel TS3

