

Министерство угольной промышленности СССР

институт

«ДНЕПРОГИПРОШАХТ»

ИНСТРУКЦИЯ

по проектированию электропитающих
устройств узлов связи



Днепропетровск

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР
ПРОЕКТНО - НАУЧНОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
«ЗАПАДУГЛЕПРОЕКТ»
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОЛОВНОЙ ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ
«ДНЕПРОГИПРОШАХТ»

Архивный № 143509
Заказ 3673

ИНСТРУКЦИЯ
по проектированию электропитающих
устройств узлов связи

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДИ-
ИНСТИТУТА

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТНО-НАУЧНОГО
ОБЪЕДИНЕНИЯ «ЗАПАДУГЛЕПРОЕКТ»



В. И. Костюк
В. С. Каблоцкий

В. И. КОСТЮК

В. С. КАБЛОЦКИЙ

Днепропетровск
1989

Настоящая "Инструкция" разработана коллективом отдела автоматизации и связи института "Днепрогипрошахт" в рамках выполнения им функций головного в Минуглепроме СССР по проектированию связи и сигнализации.

Ответственные исполнители инж. Каблоцкий В.С. и Мильзон Э.М.

Инструкция выполнена на основании действующих нормативных документов Министерства связи СССР с учетом требований отраслевых нормативных документов.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общю положения	6
2. Нормативные требования к ЭПУ	6
3. Технология проектирования	8
4. Выбор схемы построения и расчет ЭПУ	10
5. Проектирование токораспределительной сети (ТРС)	16
6. Требования к помещениям ЭПУ	20
6.1. Архитектурно-строительная часть	20
6.2. Требования к отоплению и вентиляции	22
6.3. Требования к водопроводу и канализации	25
6.4. Требования к электроснабжению и электро- освещению	25
7. Металлоконструкции	27
8. Заземляющие устройства	27
9. Пример расчета ЭПУ	28
9.1. Расчет ЭПУ	28
9.2. Расчет ТРС	32
10. Состав и содержание проектной документации	38
Приложение 1. Перечень действующих нормативных документов, которыми следует руко- водствоваться при проектировании ЭПУ	40
Приложение 2. Функциональная схема автоматизирован- ной ЭПУ-60В с несекционированной аккумуляторной батареей и конверто- рами ТНР 602-0109.88 ССУЗ л.2	41
Приложение 3. Схема подключения автоматизированной ЭПУ-60В с несекционированной аккумуля- торной батареей и конверторами ТНР 602-0109.88 ССУЗ л. 6, 7	42
Приложение 4. Функциональная схема автоматизирован- ной ЭПУ-60 с секционированной аккумуля- торной батареей и шкафом коммута- ции ШК и неавтоматизированной ЭПУ-24 с несекционированной аккумуляторной батареей ТНР 602-0101.87 ССУ4, л.2	44

Приложение 5. Схема подключения автоматизированной ЭПУ-60В с секционированной аккумуляторной батареей и шкафом коммутации ШК ТИР 602-0101.87 ССУ4 л: 5.1, 5.2	45
Приложение 6. Функциональная схема автоматизированных ЭПУ-60 с несекционированной аккумуляторной батареей и нелинейными сопротивлениями для регулирования напряжения на выходе ЭПУ-24 с секционированной аккумуляторной батареей, выпрямительными устройствами ВСП и коммутирующими устройствами КУ ТИР 602-099.87 ССУ4, л.2	47
Приложение 7. Схема подключения автоматизированной ЭПУ-60В с несекционированной аккумуляторной батареей и нелинейными сопротивлениями для регулирования напряжения на выходе ЭПУ ТИР 602-099.87 ССУ4, л.5.1, 5.2	48
Приложение 8. Функциональная схема неавтоматизированной ЭПУ-24В с секционированной аккумуляторной батареей, выпрямительными устройствами ВСП и коммутирующими устройствами КУ ТИР 602-099.87 ССУ4, л.6	50
Приложение 9. Схема подключения неавтоматизированной ЭПУ-24В с несекционированными аккумуляторными батареями ТИР 602-0101.87 ССУ4, л. 6	51
Приложение 10. Технически данные конверторов	52
Приложение 11. Технически данные потребителей	54
Приложение 12. Технические характеристики аккумулятора типа Сп ГОСТ 825-73	55
Приложение 13. Электрические характеристики конверторов	60
Приложение 14. Выпрямительные устройства	70
Приложение 15. Технические данные шкафов управления с АВР	74
Приложение 16. Техническая характеристика батарейных щитов ЩБ2	75
Приложение 17. Техническая характеристика щита переменного тока ЩПА-4/200-2	76
Приложение 18. Техническая характеристика щитов ЩРЗ	78
Приложение 19. Техническая характеристика стоек САРН	80
Приложение 20. Техническая характеристика контактных сборок КСШ	81

Приложение 21. Блоки резисторов типа БРР	82
Приложение 22. Устройства индикации тока УИГ	83
Приложение 23. Техническая характеристика устройства УИВБ	85
Приложение 24. Техническая характеристика табло сигнализации ТСС-4	88
Приложение 25. Типовые чертежи шкафов для диодов	91
Приложение 26. Эквивалентная схема ТРС ЭПУ-60	94
Приложение 27. Эквивалентная схема ТРС ЭПУ-24	95
Приложение 28. Таблица моментов тока для алюминиевой и медной проводки	96
Приложение 29. Таблица моментов тока для алюминиевых шин	98
Приложение 30. Схема расположения заземляющих устройств	99
Приложение 31. Схема расположения и эквивалентная схема ТРС "+общ."	100

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящая инструкция содержит нормы и требования на проектирование строительства (реконструкции, расширения) электропитающих установок (ЭПУ) узлов связи шахт, разрезов, обогатительных фабрик, предприятий, производственных объединений по добыче угля (сланца) Минуглепрома СССР.

В инструкции приведены:

- нормативные требования к ЭПУ;
- методические указания по расчету и выбору оборудования;
- указания по выбору кабелей и проводников токораспределительной сети (ТРС);
- состав и содержание рабочей документации;
- пример расчета и выбора оборудования ЭПУ.

1.2. Инструкция не распространяется на проектирование ЭПУ узлов связи, эксплуатируемых Министерством связи СССР.

2. НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭПУ

2.1. Электропитающей установкой (ЭПУ) предприятия проводной связи называется часть электроустановки, предназначенная для преобразования, регулирования, распределения и обеспечения бесперебойной подачи различных напряжений переменного и постоянного тока, необходимых для нормальной работы аппаратуры связи.

2.2. ЭПУ должны удовлетворять следующим основным требованиям: обеспечивать надежность и бесперебойность питания аппаратуры связи с напряжением необходимой стабильности и с допустимой пульсацией;

- строиться на базе типового промышленного оборудования;
- быть экономичными в эксплуатации и строительстве;
- обладать достаточно высокими значениями КПД;

быть максимально автоматизированными (необслуживаемыми, или требовать минимального ухода). Последнее достигается за счет автоматизации управления, АВР, работы резервных электростанций и работы выпрямительно-аккумуляторных установок.

2.3. ЭПУ должны проектироваться в соответствии с требованиями настоящей инструкции и нормативных документов, перечень которых приведен в приложении I.

2.4. Электроснабжение узлов связи производственных обь ед и н и й по добыче угля и предприятий угольной промышленности преду- с м а т р и в а т ь как для электроприемников особой группы I категории, от 3 независимых взаимно резервируемых источников питания: два — от сетей трехфазного переменного тока напряжением 380 В и один — от аккумуляторных батарей.

На неугледобывающих предприятиях, в организациях и учрежде- н и я х при отсутствии двух независимых вводов переменного тока до- п у с к а е т с я организовывать питание узла связи как электроприемника I категории, при этом установка аккумуляторных батарей обяза- т е л ь н а.

2.5. Напряжение, подаваемое на аппаратуру от ЭПУ всех сис- т е м, должно соответствовать ГОСТ 5237-83.

2.6. Электропитательная установка является неотъемлемой частью узла связи и включает в себя:

преобразовательные (выпрямительные) устройства;
аккумуляторные батареи;
распределительно-нонустационарные устройства;
токораспределительные сети питания аппаратуры переменным и постоянным током.

ЭПУ узла связи (основного и вспомогательного) производствен- н о г о о б ь е д и н е н и я по добыче угля включает в себя также дизель-ге- н е р а т о р н у ю электростанцию.

2.7. ЭПУ следует оснащать двумя группами стационарных свин- ц о в ы х аккумуляторов закрытого типа по каждому номиналу напряжения. До освоения их промышленного производства допускается применение открытых аккумуляторов, как правило, типа С, СК.

Для станций РРД допускается применение переносных стартерных аккумуляторов.

2.8. Питание потребителей узлов связи постоянным током долж- н о о с у щ е с т в л я т ь с я в режиме постоянного подзаряда аккумуляторных батарей (буферная система).

2.9. Расчет суммарной емкости обеих групп аккумуляторных батарей производится исходя из необходимости обеспечения ими не- п р е р ы в н о г о р а з р я д а в течение 3 часов.

Для узлов связи, являющихся электроприемниками I категории, на которых устанавливается АТС квазиэлектронного или электронного

типа, расчетную величину времени разряда принимать равной 10 часам.

2.10. Коммутационное оборудование для каждой ЭПУ следует выбирать по максимальному току нагрузки, который будет обеспечиваться этой ЭПУ.

2.11. На каждое напряжение постоянного тока следует предусматривать отдельную ЭПУ, как правило, на 60В (ЭПУ-60) и на 24В (ЭПУ-24).

2.12. Применяемое в проектируемых ЭПУ коммутационное оборудование должно обеспечивать, как правило, автоматическую работу электропитающей установки без присутствия обслуживающего персонала во всех режимах, кроме контрольного разряд-заряда.

При разработке проектов реконструкции электропитающих установок разрешается использование существующих устройств коммутации ЭПУ, если по своему техническому состоянию и техническим характеристикам они пригодны для дальнейшей эксплуатации.

2.13. Устройства для коммутации, содержания и заряда свинцовых аккумуляторных батарей должны обеспечивать заряд их до напряжения 2,3 В на элемент и буферную работу в режиме непрерывного подзаряда и содержание батарей при напряжении $2,2 \text{ В} \pm 2\%$ на одном элементе.

Комплект оборудования ЭПУ должен обеспечивать возможность формирования батарей, их контрольного заряда при напряжении 2,5-2,7 В на элемент, контрольного разряда батарей и послеаварийного заряда батарей током 1,5-2,0 А на каждые 36 А·ч емкости свинцовых аккумуляторов каждой группы батарей.

3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

3.1. Сбор исходных данных

Исходными данными для проектирования являются:

3.1.1. Перечень потребителей ЭПУ с указанием величин питающих напряжений, потребляемого тока (мощности).

3.1.2. План расположения помещений узла связи в масштабе 1:100 с указанием места ввода кабелей от заземляющих устройств, сети переменного тока 380 В, вертикальных каналов для прокладки кабелей шин питания (при размещении УС на нескольких этажах).

3.1.3. Длина и характер трассы для прокладки кабелей питания от ЭПУ к ЦДП.

3.1.4. Генплан площадки в районе расположения УС в масштабе 1:500 со всеми подземными коммуникациями и предлагаемым местом расположения заземляющих устройств для УС.

3.1.5. Схемы существующих ЭПУ (при необходимости их использования). Перечень существующего оборудования ЭПУ, его техническое состояние, возможность использования или целесообразность.

3.2. Выбор схемы построения ЭПУ (раздел 4).

3.3. Расчет ЭПУ (раздел 4).

3.4. Выбор аккумуляторов и ВУ (раздел 4).

3.5. Выбор распределительного и вспомогательного оборудования (раздел 4).

3.6. Выбор трасс ТРС (раздел 5).

3.7. Расчет ТРС (раздел 5).

3.8. Выдача технологических заданий на проектирование архитектурно-строительной, сантехнической и электротехнической частей проектной документации (раздел 6).

3.9. Проектирование заземляющих устройств (раздел 8).

3.10. Разработка заказных спецификаций.

3.11. Разработка смет.

4. ВЫБОР СХЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ И РАСЧЕТ ЭПУ

4.1. Классификация систем электропитания в зависимости от состава оборудования ЭПУ и примеры построения их схем в типовых проектных решениях АТСКЭ "Квант" приведены в табл. 4.1.

4.2. Рекомендованные системы ЭПУ в зависимости от нагрузки приведены в табл. 4.2.

При пользовании таблицей следует учесть:

в схеме 2 для коммутации нагрузки с выпрямителями и аккумуляторными батареями применяется, как правило, батарейный щит типа ШК-60/150-3; в схеме I для этой цели предпочтительней предусмотреть использование общепромышленных автоматических выключателей;

Классификация систем ЭПУ в зависимости от состава оборудования

Таблица 4.1

17

№ схемы	Наименование системы электропитания		Пример построения системы		
			Тип АТС, № типовых проектных решений	№ чертежа	
				функциональной схемы	схемы подключе- ния
1	Автоматизированные	с несекционированной аккумуляторной батареей и конверторами	ОС-2048 ТПР 602-0109. 88	ТПР602-0109. 88ССУ3 лист 2 (прилож. 2)	ТПР602-0109. 88ССУ3 лист 6,7 (прилож.3)
2		с секционированной аккумуляторной батареей и шкафом коммутации ШК	УС -1024 ТПР602-0101.87	ТПР602-0101.87 ССУ4 лист 2 (прилож.4)	ТПР602-0101.87 ССУ4 листы 5.1, 5.2 (прилож.5)
3		с несекционированной аккумуляторной батареей и нелинейными сопротивлениями для регулирования напряжения на выходе ЭПУ	УС-512 ТПР602-099.87	ТПР602-099.87 ССУ4 лист 2 (прилож.6)	ТПР602-099.87ССУ4 листы 5.1; 5.2 (прилож.7)
4		с секционированной аккумуляторной батареей, выпрямительными устройствами ВСП и коммутирующими устройствами КУ	УС-512 ТПР602-099.87	ТПР602-099.87ССУ4 лист 2 (прилож.6)	ТПР602-099.87ССУ4 лист 6 (прилож.8)
5		с несекционированными аккумуляторными батареями	УС -1024 ТПР602-0101.87	ТПР602-0101.87 ССУ4 лист 2 (прилож. 4)	ТПР602-0101.87 ССУ4 лист 6 (прилож. 9)

11

Лист 1 из 1

Таблица 4.2

Выбор схемы ЭПУ в зависимости от нагрузки

№ схемы по табл. 4.1	Ток нагрузки в чнн, А						
	ЭПУ - 24				ЭПУ - 60		
	<60	<100	<150	>100	< 50	50... 150	>150
№ 1	-	-	-	+	-	-	+
№ 2	-	-	-	-	-	+	-
№ 3	-	+	-	-	+	-	-
№ 4	+	-	-	-	-	-	-
№ 5	+	+	+	-	-	-	-

для стабилизации выходного напряжения в ЭПУ-60 и ЭПУ-24 (схема I) предусматриваются преобразователи постоянного напряжения (конверторы) кВ 12/100 и кВ 6/100 соответственно, данные конверторов и схемы их включения приведены в приложении 10;

в схеме 3 для автоматической коммутации нелинейных сопротивлений (диодов) предусматриваются контакторные сборки типа КСЦП-4 и КСЦП-5;

схему 5 допускается применять в ЭПУ-24 в тех случаях, когда потребители требуют для питания стабилизированное напряжение $21,2 \pm 3\%$ или $24 \pm 10\%$ (системы передачи К-60П, К-12+12 и др.).

4.3. Для электропитания аппаратуры связи, работающей от напряжений 54-72 В (например, электронных АТС), допускается применять несекционированные аккумуляторные батареи без устройств стабилизации.

4.4. Расчет нагрузки на ЭПУ производится с учетом коэффициента спроса:

Данные нагрузки и коэффициенты спроса по потребителям приведены в приложении II.

4.5. Расчет емкости одной группы кислотной аккумуляторной батареи для буферного режима работы следует производить по формуле:

для 3-часового разряда - $Q = 4,45 \times I_p \times 0,5$, Ач;

для 10-часового разряда - $Q = 14,8 \times I_p \times 0,5$, Ач.

Здесь: I_p - ток нагрузки, А, во время разряда батареи при отсутствии переменного тока, определяется по формуле

$$J_p = \sum (J_{\text{чнн}} \times K_c) + \sum J_{\text{ап}} \quad \text{где:}$$

$I_{\text{чнн}}$ - ток, потребляемый аппаратурой связи в часы наибольшей нагрузки, А;

K_c - коэффициент спроса;

$\sum J_{\text{ап}}$ - сумма токов, потребляемых другими аварийными потребителями (аварийное освещение и др.).

Данные кислотных аккумуляторных батарей приведены в приложениях 12 и 13.

4.6. Расчет мощности выпрямительной установки, предназначенной для буферного питания потребителей производится по формуле:

$$P_6 = 2,2 I_6 \cdot n_6, \text{ ВА, где}$$

I_6 - ток разряда ЭПУ при буферной работе АБ.

$$I_6 = J_p - J_{осв} \quad \text{где}$$

J_p - токразряда (см. п.4.5);

$J_{осв}$ - ток, потребляемый аварийным освещением, А (при работе в буферном режиме он не расходуется);

n_6 - количество банок одной группы аккумуляторной батареи.

4.7. Расчет мощности выпрямительной установки, необходимой для заряда аккумуляторной батареи при формировании или тренировочном заряде, определяется из условий необходимости одновременного заряда обеих групп батарей в течение 10 часов по формуле:

$$P_3 = 2(2,7 J_3 \times n_6) \quad \text{где}$$

J_3 - ток заряда, А

$$J_3 = 1,19 Q_n, \text{ А}$$

Окончательная формула

$$P_3 = 0,64 Q_n \times n_6 \quad \text{ВА, где}$$

Q_n - емкость одной группы аккумуляторной батареи, Ач;

n_6 - количество банок в одной группе аккумуляторной батареи.

4.8. Количество выпрямителей ЭПУ определяется в два этапа:

I этап - выбирается один или несколько рабочих выпрямителей, мощность которых должна быть равной или большей P_6 (для одного) или $I, I P_6$ (для нескольких, работающих параллельно) выпрямителей.

II этап - выбирается один или несколько резервных выпрямителей, мощность которых должна быть равной или больше P_3 (для одного) или $I, I P_3$ для нескольких выпрямителей.

Выбранные ВУ необходимо проверить по максимальной токовой нагрузке: максимальный ток каждого ВУ должен быть больше максимально возможного суммарного тока нагрузки.

4.9. Количество преобразовательных устройств, работающих параллельно, должно соответствовать техническим условиям на эти устройства.

4.10. Мощность тепловыделений выпрямительных устройств (ВУ) определяется для режима буферной работы без учета мощности тепловыделений при заряде аккумуляторных батарей и рассчитывается для каждого ВУ по формуле:

$$P_T = \frac{P \times (1 - \eta)}{\cos \varphi} \text{ кВт, где}$$

P - мощность ВУ, кВт;

η - КПД ВУ.

Данные ВУ приведены в таблице, приложение I4.

4.11. ЭПУ узла связи комплектуется следующими распределительными устройствами:

- вводной щит с АВР;
- распределительные щиты переменного тока;
- распределительные щиты постоянного тока;
- щитки заземления.

4.12. Вводной щит с АВР служит для автоматического переключения нагрузки ЭПУ при исчезновении напряжения на одном из двух вводов 3-фазного переменного тока.

В качестве такого щита следует применять один из серийно выпускаемых шкафов управления, например, ШУ-5929 Донецкого энергозавода.

Технические данные шкафов приведены в приложении I5.

Технические данные батарейных щитов приведены в приложении I6.

4.13. Для распределения электроэнергии переменного тока по потребителям ЭПУ применяются, как правило, щиты ЩЩА-1/200-2, данные щита приведены в приложении I7.

Для небольших узлов связи при токе потребления до 50 А рекомендуется применять общепромышленные распределительные щиты типа ПР 8501.

Для распределения электроэнергии потребителям однофазного переменного тока 220 В следует применять щитки осветительные типа ОП.

4.14. Для распределения цепей постоянного тока следует предусматривать пункты распределительные ПР-8701, а также щитки распределительные ЩРЗ-24, ЩРЗ-60 и ЩРЗ-60М.

Данные щитков ЩРЗ приведены в приложении 18.

4.15. В составе ЭПУ необходимо предусматривать следующее дополнительное оборудование:

стойки автоматического регулирования напряжения (приложение 19);

сборки контактные КЩЦ (приложение 20);

блоки разрядных резисторов БРР (приложение 21);

устройства индикации тока УИТ (приложение 22);

устройства контроля напряжения аккумуляторных батарей УкНБ (приложение 23);

табло общерядовой сигнализации ТОС (приложение 24).

4.16. При выборе блоков разрядных резисторов БРР расчет тока производится по формуле:

$$I_{\text{БРР}} = I_{\text{НВ}} \cdot N_{\text{В}}, \text{ А, где:}$$

$I_{\text{НВ}}$ - номинальный ток одного ВУ;

$N_{\text{В}}$ - количество ВУ.

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТОКОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

5.1. Требования к ТРС

5.1.1. Токопроводы в помещении АБ должны выполняться медными шинами или проводами.

5.1.2. Магистральные токопроводы обоих полюсов и рядовые токопроводы в заземленном полюсе должны выполняться алюминиевыми шинами, арадиальные фидера в незаземленном полюсе - проводами, или кабелями с алюминиевыми жилами. Применение для этой цели медных шин (проводов) допускается только в случае обоснования соответствующим расчетом.

5.1.3. Для ограничения индуктивности в ТРС равнополярные шины, провода и кабели необходимо прокладывать на минимальном допустимом расстоянии друг от друга.

5.1.4. Питание аппаратуры ЛАЗ предусматривать, как правило, от двух (трех) магистральных токопроводов: одного (двух) - для питания рабочих цепей, второго - для питания вспомогательных устройств (сигнализация и др.).

5.1.5. Питание аппаратуры АТС и др. аппаратуры на УС предусматривать по одному магистральному токопроводу (радиальному фидеру).

5.1.6. Для распределения и защиты цепей питания аппаратуры ЛАЗ в начале каждого ряда или в проделах помещения следует устанавливать устройства защиты и коммутации.

5.1.7. Распределение и защита цепей питания аппаратуры АТС(С) осуществляется устройствами, входящими в состав станции.

5.1.8. Для питания аппаратуры ЛАЗ, как правило, на каждую нагрузку необходимо прокладывать от устройств защиты отдельный фидер.

5.2. Расчет ТРС

5.2.1. Сечения проводников в токораспределительной сети напряжением ± 24 (2I,2) В и ± 60 В рассчитываются во всех случаях, независимо от токовой нагрузки.

5.2.2. Для токораспределительной сети +220 В сечения проводников не рассчитываются и принимаются во всех случаях для рядовой - 4 мм², для магистральной - 10 мм² (по алюминию).

Для всей сигнальной проводки расчет сечения также не производится, а сечение ее выбирается исходя из соображений удобства монтажа и механической прочности.

5.2.3. Для распределения напряжения вызванного тока в ЛАЗ должен использоваться экранированный кабель, сечение которого выбирается по длительно допустимой токовой нагрузке.

5.2.4. Для распределения напряжения переменного тока 220 В должен использоваться 3-4-жильный витой кабель, выбор сечения жил которого производится по длительно допустимой токовой нагрузке (одна из жил используется для заземления).

5.2.5. Расчет ТРС ЭИУ-60 и ЭИУ-24 производится только по допустимому падению напряжения и включает в себя расчет магистральных и радиальных токопроводов до рядовых шин АТС и до статов-потребителей.

Учитывая небольшую мощность ЭПУ узлов связи предприятий, расчет ТРС по фактору динамических режимов работы допускается не выполнять.

5.2.6. Марки кабелей, проводов, шин определяются согласно условиям прокладки в соответствии с требованиями ПУЭ.

Питающая проводка постоянного и переменного тока, как правило, выполняется одножильными кабелями марок АВВГ, АВРГ, в аккумуляторных помещениях - ВВГ, ВРГ, сигнальная проводка - одножильными проводами ПВ1-1х1,5, заземляющая проводка от заземляющих устройств до щитка заземления - кабелями АВВГ, от шин защитного заземления к корпусам аппаратуры - проводом АПВ.

Шины питающей проводки выполняются алюминиевыми шинами марки АД0, ШАТ, шины защитного заземления - стальными шинами (магистральная - 25х4, рядовые - 20х3).

5.2.7. При расчете ТРС ЭПУ-60 и ЭПУ-24 вычисляются:

моменты тока $M = J \times l$ (Ам) по всем участкам, где:

J - ток на участке, А;

l - длина участка, м;

падение напряжения по всем участкам.

5.2.8. Для проведения расчета составляется эквивалентная схема ТРС по каждой ЭПУ (приложения 26 и 27).

Расчет плюсовой и минусовой ветвей производится отдельно.

5.2.9. Порядок расчета

а) определяется максимально допустимое падение напряжения в проводке $\Delta V_{пр}$, В, по формуле $\Delta V_{пр.} = V_{мин. бат.} - V_{мин. ап.}$

$$\sum_{i=1}^n \Delta V_{ком.};$$

здесь $V_{мин. бат.}$ - минимально возможное напряжение АБ, равное $1,8 \times N_{эл.}$, В;

$V_{мин. ап.}$ - минимально допустимое напряжение на зажимах аппаратов, принимается равным 54 В для ЭПУ-60 и 21,6 В для ЭПУ-24;

$\Delta V_{ком.}$ - падение напряжения в устройствах коммутации, принимается равным:

для щитов ЩБ - 0,4 В;

для шкафов всех типов - 0,2 В;

для автоматических выключателей - 0,15 В;

- б) определяется $\Delta V_{\text{пр.}}$ отдельно для минусовой и плюсовой ветвей.

$$\Delta V_{\text{пр.пл.}} = 0,5 \Delta V_{\text{пр.}}; \text{ В};$$

$$\Delta V_{\text{пр.м}} = 0,5 \Delta V_{\text{пр.}} - 0,15, \text{ В.}$$

Здесь 0,15 - падение напряжения в автоматическом выключателе конкретного потребителя;

- в) определяется суммарный момент тока ($M_{\text{общ.}}$) самой протяженной минусовой ветви

- г) из таблиц (приложения 28 и 29) по значениям $M_{\text{общ.}}$ и $\Delta V_{\text{пр.м}}$ находится сечение S_1 первого от источника питания участка минусовой ветви;

- д) по выбранному сечению S_1 и M_1 из этих же таблиц находится $\Delta V_{\text{пр. I}}$ - падение напряжения на I участке;

- е) определяется падение напряжения на оставшемся участке ветви:

$$\Delta V_{2..n} = \Delta V_{\text{пр}} - \Delta V_1$$

- ж) определяется момент тока для оставшегося участка ветви

$$M_{2..n} = M - M_1$$

- з) операции по пунктам г), д), е) и ж) повторяются последовательно для каждого участка минусовой ветви (см. пример расчета);

- и) операции по пунктам а)...з) повторяются для минусовой ветви ЭПУ-24;

- к) учитывая, что некоторые участки плюсовых ветвей ЭПУ-60 и ЭПУ-24 зачастую являются общими, расчет плюсовых ветвей производится в последнюю очередь, при этом для общих участков ветви из двух значений ΔV (для ЭПУ-60 и ЭПУ-24) принимается наименьшее значение.

5.2.10. После расчета ТРС для наиболее удаленных потребителей ЭПУ-60 и ЭПУ-24 проводится проверочный расчет, при котором определяется $\Delta V_{\text{пр}}$ при выбранных сечениях проводников для каждой ЭПУ.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ ЭПУ

6.1. Архитектурно-строительная часть

6.1.1. Состав, площади, категории производств и классы помещений, предназначенных для размещения оборудования ЭПУ, приведены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Наименование помещения	Площадь м ² (не менее)	Категория помещения по ОНП 24-86	Класс помещения по ПУЭ	Вид датчика пожарной сигнализации
1. Выпрямительная	18	В	НВП	Д
2. Аккумуляторная*	**	А	В-1а	-
3. Кислотная	6	Д	НВП	-
4. Тамбур к аккумуляторной	4	-	В-1б	-
5. Дистилляторная	4	Д	НВП	-

* категория и группа взрывоопасной смеси по ПУЭ - II СГ1.

** Определяется при конкретном проектировании.

6.2.2. Запрещается размещать ЭПУ узла связи непосредственно над или под помещениями банно-прачечной службы и производственных помещений столовых.

Не допускается транзитное прохождение через технологические помещения труб водопровода, канализации, газопровода и теплоснабжения.

6.1.3. Аккумуляторная должна располагаться, как правило, в дворовой части здания:

а) смежно с выпрямительной или подней;

б) под автозалом, ЛАЦ, кроссом и др. техническими помещениями АТС.

Допускается размещение аккумуляторной и выпрямительной на одном этаже с автозалом и др. техническими помещениями.

6.1.5. Планировочные и конструктивные решения помещений, размеры дверных проемов, коридоров и лестничных клеток должны предусматривать возможность монтажа и демонтажа технологического

сантехнического оборудования как на период строительства, так и на период эксплуатации. Высота помещения выпрямительной (от пола до выступающих частей потолка) должна быть не менее 3200 мм, аккумуляторной и кислотной - 2800 мм, дистилляторной - 2400 мм.

6.1.6. Нагрузка на перекрытия, тип покрытия пола, отделка стен и потолка приведены в табл. 6.2.

6.1.7. Перекрытия, стены и перегородки помещений аккумуляторной, кислотной и тамбура должны быть газонепроницаемыми.

Таблица 6.2

Наименование помещения	Нормативная нагрузка на перекрытие, кг/м ²	Тип покрытия пола	Внутренняя отделка стен и потолка
Выпрямительная	По массе оборудования	Плитка ПВХ	Масляная покраска
Аккумуляторная с электролитной и тамбуром	То же	кислотоупорный плиточный или асфальт	кислотоупорная окраска
Дистилляторная	300	Плитка керамическая	Известковая побелка

6.1.8. Размеры дверных полотен в технических службах должны быть не менее 110x230 см.

Вход в помещения аккумуляторной и кислотной должен осуществляться через тамбур-шлюз, причем, дверь из аккумуляторной должна открываться в тамбур и иметь предел огнестойкости не менее 0,75 часа. Вход в аккумуляторную и кислотную - самостоятельный из коридора.

6.1.9. Перекрытия над аккумуляторной, кислотной и тамбуром должны иметь гладкий потолок и газоизоляцию. Перекрытия под ними - кислотостойкую гидроизоляцию.

6.1.10. Предел огнестойкости перекрытий и перегородок помещения выпрямительной должен быть не менее 0,75 часа.

6.1.11. Чистые полы в технических службах АТС должны располагаться на негорючем основании (пенобетон, керамзитобетон и т.п.) и быть неэлектростатичными.

Поверхность пола должна быть гладкой, не скользящей, горизонтальной. Разность между двумя точками пола, расположенными на расстоянии 1 м друг от друга, не должна превышать 3 мм.

6.1.12. Материалы, применяемые для покрытия полов и отделки стен и потолков, должны быть негорючими или трудногорючими и не выделять вредные вещества (пары соединений серы, хлора, фтора).

6.1.13. С целью защиты поверхности полов помещений от повреждений необходимо предусмотреть устройство временного, до окончательной установки технических средств, покрытия чистых полов фанерой или другими материалами.

6.1.14. Для защиты помещений от пыли должны предусматриваться следующие меры:

- герметизация окон и дверей;
- устройство преимущественно глухих (без выступов и ребер) поверхностей потолков и стен;
- конструктивные решения, исключающие скопление пыли на приборах отопления, вентиляционных коробах, приборах электроосвещения и т. п.;

выполнение отделки из материалов, исключающих пылевыведение или не способствующих ее образованию.

6.1.15. Помещение аккумуляторной должно иметь оконные проемы. При размещении аккумуляторной в подвале необходимо сооружать приямок с оконным проемом.

6.1.16. Коэффициент естественной освещенности в помещениях ЭПУ не нормируется. Для окон аккумуляторных необходимо применять матовое или покрытое белой клеевой краской стекло.

Окна должны быть снабжены металлическими решетками и сетками.

6.2. Требования к отоплению и вентиляции

6.2.1. При наличии в помещениях узла связи кондиционирования воздуха предусматривать его и в выпрямительной.

6.2.2. Мощность тепловыделений в помещении выпрямительной принимать по расчету, приведенному в п. 4.10.

6.2.3. Требования технологического оборудования автосала и ЛАЗа к температурно-влажностному режиму приведены в табл. 6.3.

Таблица 6.3

Параметры	Теплый период года	Холодный период года
Температура воздуха, °С	На 5° выше расчетнойлетней, но не более 25	18-22
Относительная влажность, %	При 28° С 50-55, при 27° С не более 60, при 26° С не более 65, при 22-25° С не более 70	50-70
Скорость движения воздуха, м/с	Не более 0,3	
Кратность воздухообмена	По расчету по таблице 2.2	
Превышение притока над вытяжкой, %	20	

6.2.4. Отопление необходимо предусматривать во всех помещениях, а также в связывающих их коридорах. Отопление должно быть водяное с температурой теплоносителя не выше 95 °С и искусственным побуждением. Отопление может быть воздушное, совмещенное с вентиляцией.

6.2.5. Для производственных помещений, где устанавливается стативное, стоечное и коммутаторное оборудование, следует предусматривать:

нагревательные приборы с легко очищаемой поверхностью;
температуру на поверхности нагревательных приборов не более 95 °С;

возможность отключения системы отопления.

6.2.6. Расчетную температуру воздуха для отопления и кратность воздухообмена в помещениях следует принимать по табл. 6.4.

6.2.7. Проектирование вентиляции должно выполняться с учетом герметизации помещений.

6.2.8. Содержание коррозионно-активных веществ в воздухе выхлопной должна быть не выше предельно допустимой концентрации этих веществ в атмосферном воздухе населенных мест (см. СН 245-71).

Таблица 6.4

Наименование помещения	Расчетная температура воздуха в помещении для отопления, °С	Кратность воздухообмена	
		Приток воздуха	Удаление воздуха
Выпрямительная	5	30*	30*
Аккумуляторная	10	По расчету, не менее 2	
Кислотная	10	-	2
Дистилляторная	-	-	1

* баа учета кондиционирования

6.2.9. Подогрев приточного воздуха может быть предусмотрен с использованием рециркуляции. Запрещается для рециркуляции использовать воздух помещения аккумуляторной.

6.2.10. Запрещается применение масляных фильтров для очистки воздуха от пыли.

6.2.11. Вентиляция аккумуляторной должна быть выделена в отдельную систему и проектироваться в соответствии с требованиями ПУЭ.

6.2.12. Отсос газов в аккумуляторном помещении должен производиться как из верхней, так и из нижней зоны. Из верхней зоны помещения необходимо удалять 1/3 расчетного количества воздуха, из нижней зоны - 2/3.

6.2.13. В схеме управления вентиляцией в аккумуляторной предусмотреть:

включение вытяжной вентиляции при заряде основных и дополнительных элементов аккумуляторной батареи до напряжения свыше 2,3 В на элемент;

блокировку зарядного выпрямителя для прекращения заряда в случае неисправности вытяжной вентиляции аккумуляторной;

продолжение работы вытяжной вентиляции после прекращения заряда батарей до приведения воздушной среды в аккумуляторной к требуемым санитарным нормам.

6.2.14. В помещении кислотной должна предусматриваться вытяжная вентиляция с удалением воздуха только из нижней зоны.

6.3. Требования к водопроводу и канализации

6.3.1. В проекте должно быть решено снабжение работающих питьевой водой и устройство канализации.

6.3.2. Предусматривать водоснабжение дистилляторной.

6.3.3. В непосредственной близости от входа в аккумуляторную должен размещаться умывальник с подводкой холодной и горячей воды.

6.4. Требования к электроснабжению и электроосвещению

6.4.1. Электроснабжение узла связи предусматривать как для потребителей особой группы I категории от трех независимых источников питания: два от сетей трехфазного переменного тока 220 В с АВР и один от аккумуляторных батарей.

Категорию электроприемников по условиям надежности электропитания принимать в соответствии с табл. 6.5.

Таблица 6.5

Наименование электроприемников	Категория		
	Особая группа I категории	I	II
I. Технологическое оборудование:			
автосала	+	-	-
ЛАЗа	+	-	-
коммутатора горного диспетчера	+	-	-
аппаратура централизованного вызова	+	-	-
аппаратного и диспетчерского залов ЦДП (кроме диспетчерского коммутатора)	-	+	-
диспетчерской станции аппаратуры связи с машинистами электровозов	+	-	-
станции пожарной сигнализации	-	+	-
аппаратура связи машинистов подъемов с движущимися сосудами	-	+	-
2. Светильники:			
рабочего освещения всех помещений	-	-	+
рядового освещения	-	+	-
аварийного освещения	+	-	-

я 6.2.4. Мощность, потребляемая ЭПУ от сети переменного тока, подсчитывается исходя из условий одновременной работы рабочих ВУ в буферном режиме и резервных ВУ в режиме заряда одной из групп АВ по каждому напряжению.

Расчет производится по формуле:

$$P_{\text{ЭПУ}} = P_{24} + P_{60}, \quad \text{кВт, где}$$

P_{24} - мощность, потребляемая ЭПУ-24,

P_{60} - мощность, потребляемая ЭПУ-60.

$$P_{24} = P_{\sigma} + P_{\text{з}}$$

$$P_{60} = P_{\sigma} + P_{\text{з}}.$$

6.4.3. Выбор сечения питающих кабелей производить из расчета суммарной мощности узла связи с учетом потребителей переменного тока и с резервом 20-30% по формуле

$$P_{\text{общ}} = P_{\text{ЭПУ}} + P_{\text{пер}}, \quad \text{кВт,}$$

$P_{\text{пер}}$ - мощность потребителей переменного тока, кВт.

$$P_{\text{пер}} = P_{\text{сп}} + P_{\text{АТС}} + P_{\text{ТМ}} + P_{\text{д}}, \quad \text{кВт}$$

$P_{\text{сп}}$ - мощность цепей переменного тока систем передачи;

$P_{\text{АТС}}$ - мощность цепей переменного тока АТС;

$P_{\text{ТМ}}$ - мощность магнитофона, телетайпов и терминалов АТС квазиэлектронной (электронной) систем;

$P_{\text{д}}$ - мощность дистиллятора равная 4 кВт.

6.4.4. Кабели электроснабжения ЭПУ от двух независимых источников энергоснабжения напряжением 380/220 В подводятся к станции управления АВР в помещении выпрямительной.

6.4.5. В технологических помещениях узла связи предусматривать рабочее и аварийное искусственное освещение в соответствии с требованиями инструкции по проектированию искусственного освещения предприятий связи и СНиП "Искусственное освещение. Нормы проектирования".

6.4.6. Освещенность фасадов оборудования на высоте 1,5 м от пола принимать равной 100 лк.

6.4.7. Питание сетей аварийного и эвакуационного освещения предусматривать от ЭПУ-60 В.

7. МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ

7.1. Для прокладки кабелей (токопроводов) питания, сигнализации и для крепления шинодержателей в помещении выпрямительной, а также в случае необходимости в коридорах и др. помещениях для перехода от выпрямительной до аккумуляторной предусматривать установку желобов.

В связи с отсутствием серийно выпускаемых промышленностью желобов и шинодержателей предусматривать их изготовление по типовым чертежам института "Гипросвязь" "Желоба кабельные воздушные":

желоба - Т-066-3-82, ч. 1, 2;

шинодержатели - Т-006-4-82, ч. 3, кн. 1, 2.

7.2. Изготовление проходных досок для помещений аккумуляторных предусматривать по типовым чертежам института "Гипросвязь" Т.І.015-3-89.

7.3. Шкаф для установки полупроводниковых соединений или диодов предусматривать по типовым чертежам института "Гипросвязь" "Шкаф для установки панелей с кремниевыми диодами В-50, В-320", Т.І.304-2-85.

Перечень типоразмеров и деталей шкафов приведен в приложении 25.

8. ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

8.1. В составе ЭПУ предусматриваются следующие заземляющие устройства для всего оборудования узла связи:

два рабоче-защитных (одно - для квазиэлектронных АТС, УАК сопротивлением не более 3 Ом при удельном сопротивлении грунта до 100 Ом, второе - для остального оборудования УС и ЭПУ сопротивлением не более 4 Ом);

два измерительных сопротивления каждое не более 100 Ом в грунтах с удельным сопротивлением до 100 Ом.м и 200 Ом - в грунтах с удельным сопротивлением более 100 Ом.м.

8.2. На узлах связи шахт, ОФ, разрезов и др. предприятий муш, оборудованных АТСЭ "Квант", не являющихся вспомогательными узлами связи объединения, допускается предусматривать одно рабоче-защитное заземляющее устройство с двумя отводами: от первого заземлителя (к АТСЭ "Квант") и от последнего - к остальному оборудованию УС.

8.3. Количество заземлителей, материал для их изготовления определяется расчетом в зависимости от величины удельного сопротивления грунта и района расположения узла связи.

При отсутствии исходных данных для расчета допускается принимать:

количество заземлителей в соответствии с табл. 5.1;

длину заземлителя - 2,5 м;

расстояние между соседними заземлителями одного заземляющего устройства - 5,0 м;

заземлители из угловой стали 50x50x5 мм или из стальных труб диаметром 50-75 мм и толщиной стенок не менее 3,5 мм;

соединение заземлителей между собой - стальной полосой 4x40.

8.4. Примерная схема расположения заземлителей приведена в приложении 30.

8.5. Расстояние между отдельными изолированными частями разных заземляющих устройств (между рабоче-защитным, измерительным и др.) на участке до ввода в здание не должно быть менее 20м.

9. ПРИМЕР РАСЧЕТА ЭПУ

9.1. Расчет ЭПУ

9.1.1. Расчет нагрузки на ЭПУ-60

Потребители ЭПУ	$I_{\text{гнн}}$	k_c	I_p
I	2	3	4
АТСЭ "Квант" емкостью 1024 номера, ОС	40,0	1,0	40,0
Системы передачи ИМ-30 на 60 каналов	8,0	1,0	8,0
Передаточный стол (многократное поле на 500 номеров)	5,0	0,8	4,0
Комплексе диспетчерской связи "ДСА-ШАТС" (120 абонентов ДС, 120 абонентов АТС)	9,0	0,8	7,2

ЗРМ

I	2	3	4
Дополнительные системы передачи ИКМ-30 на 60 каналов (различные объекты - увеличение количества абонентов, имеющих право выхода на ГАТС)	3,0	1,0	3,0
Итого	65,0	-	62,2
9.1.2. Расчет нагрузки на ЭПУ-24			
Погребители ЭПУ	$I_{\text{чнн}}$	K_c	I_p
Система передачи К-12+12 (промежуточная станция на 2 системы с двумя устройствами ДП)	12,3	0,75	9,3
Передаточный стол (два коммутатора)	4,0	0,8	3,2
ЭЧП УС	2,0	1,0	2,0
ЭЧП ЦДП	1,0	1,09	1,0
Аварийное освещение УС	10,0	1,0	10,0
Аварийное освещение ЦДП	2,5	1,0	2,5
Итого	31,8		28,0
Итого без аварийного освещения	19,3		15,5

$$J_p = 28 \text{ A}$$

$$J_6 = 15,5 \text{ A.}$$

9.1.3. Определение схемы построения ЭПУ

В соответствии с суммарной величиной тока потребления (ЭПУ-60 В- 62,2 А, ЭПУ-24 В-14,5 А) и учетом допустимых пределов изменения напряжения аппаратуры (см. приложение 11) принимаем схему построения, одинаковую для каждой ЭПУ, с двухгруппной секционированной аккумуляторной батареей, подключенной во всех режимах к цепи питания нагрузки, автоматизированную.

Для ЭПУ-24В указанная схема выбрана из условий, что щит КСЦП поставлен не будет.

9.1.4. Определение состава ЭПУ

ЭПУ-60

9.3.1. Для коммутации нагрузки с выпрямителями ЭПУ-60 и обеими группами аккумуляторных батарей, содержания и заряда основных и дополнительных элементов каждой группы аккумуляторной батареи предусматривается шкаф коммутации типа ШК-60/150-3 и два батарейных щита на ток до 100 А (на каждую группу аккумуляторной батареи один щит).

Для ЭПУ-24 предусматривается комбинированная стойка СВСП-24/20, состоящая из трех зарядно-буферных выпрямителей типа ВСП-24/10 (двух основных и одного резервного) и коммутационного устройства КУ-24/20, в том случае, если расчет мощности ВУ подтвердит эту возможность.

9.1.5. Расчет аккумуляторных батарей

Количество аккумуляторов в каждой группе аккумуляторной батареи определяется типом коммутационного устройства. Шкаф типа ШК-60/150-3 коммутирует $28+3+2=33$ аккумулятора, стойка СВСП-24/20 - $11+1=12$ аккумуляторов.

Емкость одной группы АБ определяется по формуле:

$$Q = 4,45 \times 0,5 \times J_p$$

ЭПУ-60

$$Q_{60} = 4,45 \times 0,5 \times 62,2 = 136,5 \text{ Ач.}$$

Ближайшее большее значение Q для аккумуляторов типа СК-144 Ач.

Принимаем аккумуляторы СК-4. $Q_{60} = 144 \text{ Ач}$, $n_6 = 33 \text{ шт.}$

ЭПУ-24

$$Q_{24} = 4,45 \times 0,5 \times 30,5 = 67,86 \text{ Ач.}$$

Принимаем аккумуляторы СК-2.

$$Q_{24} = 72 \text{ Ач}, \quad n_6 = 12 \text{ шт.}$$

9.1.6. Расчет и выбор выпрямительных устройств

ЭПУ-60

Рассчитываем мощность ВУ, предназначенную для буферной работы

P_6 :

$$P = 2,2 \times J_6 \times n_6 = 2,2 \times 65 \times 33 = 4719 \text{ ВА.}$$

Рассчитываем мощность ВУ, предназначенную для заряда обеих групп АБ при 10-часовом заряде:

$$P_3 = 0,640_{60} \times I_{\sigma} = 0,64 \times 144 \times 33 = 3041 \text{ ВА.}$$

Выбираем ВУ типа ВУТ 67/60, выпрямленная мощность которого 4,02 кВт.

Однако его максимальный выпрямленный ток (60 А) менее J_p , который равен 62,2 А.

В связи с этим выбираем два (один рабочий и один резервный) ВУ типа ВУТ 67/125.

ЭПУ-24

$$P_6 = 2,2 \times J_8 \times \eta_8 = 2,2 \cdot 15,5 \cdot 12 = 409 \text{ ВА.}$$

$$P_3 = 0,640_{24} \times I_{\sigma} = 0,64 \cdot 72 \cdot 12 = 553 \text{ ВА.}$$

Выбираем стойку ВСП-24/20, выпрямленная мощность которой (2 выпрямителя ВСП-24/10) составляет 528 ВА.

Максимальный выпрямленный ток - 20 А - удовлетворяет по условиям максимальной нагрузки - $J_{\sigma} = 15,5$ А.

Для обеспечения заряда АБ используется и резервный выпрямитель стойки ВСП-24/20.

9.1.7. Выбор распределительного и вспомогательного оборудования

ЭПУ-60

В связи с построением ТРС по магистрално-полурациональной схеме, наличием среди потребителей аппаратуры, критичной к изменениям напряжения в нестационарных режимах (ИГМ-30, АТСФ "Квант") для распределения тока ЭПУ-60 предусматривается пункт распределительный постоянного тока типа ПР37 с автоматическими выключателями на каждом токопроводе.

Методика определения номинальных токов выключателей:

$$I_{\text{авт}} = I, I_x I_{\text{чнн}} ; I_{\text{расцепителя}} = 1,4 \times I_{\text{чнн}}$$

количество автоматических выключателей определяется количеством токопроводов. Отдельные токопроводы в ТРС-60В предусматриваются:

в автозал,
в ЛАЗ,
в помещение передаточного стола,
в ЦДП (ДК "Диск-ШАТС").

ЭПУ-24

В ЭПУ-24 функции распределительного устройства выполняются стойкой СВСП-24/20 с защитой цепей питания плавкими вставками.

9.2. Расчет ТРС

ЭПУ-60В

9.2.1. Составляется эквивалентная схема ТРС (приложение 26)
На схему для каждого участка сети наносятся:

номер участка,
длина участка, м,
величина расчетного тока, А.

Исходные данные:

Количество аккумуляторов $\Pi_{\Sigma} = 33$ шт.

$$V_{\text{мин.бат.}} = 54 \text{ В};$$

$\Delta V_{\text{ком}}$ - падение напряжения коммутационных устройств,
принимается равным:
для щитов ЦБ=0,4 В;
для шкафов всех типов =0,2 В;
для автоматических выключателей =0,15 В.

Количество коммутационных устройств в данном примере $n = 4$.

Количество участков сети =16.

9.2.2. Определяем максимально допустимое падение напряжения
в проводниках сети $\Delta V_{\text{пр}}$, В.

$$\Delta V_{\text{пр}} = V_{\text{мин.бат.}} - V_{\text{мин.ап}} - \sum_{i=f}^n \Delta V_{\text{ком.}}$$

$$V_{\text{мин.бат.}} = 1,6 \cdot 33 = 59,4 \text{ В}, \quad V_{\text{ком.общ.}} = \sum_{i=f}^n \Delta V_{\text{ком.}i} = \Delta V_{\text{ком.1цБ}} +$$

$$+ \Delta V_{\text{ком.2цБ}} + \Delta V_{\text{ком.шк}} + \Delta V_{\text{ком.ав}} \approx$$

$$= 0,4 \text{ В} + 0,4 \text{ В} + 0,2 \text{ В} + 0,15 \text{ В} = 1,15 \text{ В}.$$

$$\Delta V_{\text{пр.}} = 59,4 \text{ В} - 54 \text{ В} - 1,15 \text{ В} = 4,25 \text{ В.}$$

(На две ветви - плюсовую и минусовую).

9.2.3. Определяем $\Delta V_{\text{пр}}$ отдельно для плюсовой и минусовой ветвей

$$\Delta V_{\text{пр.пл.}} = 0,5 \cdot 4,25 \text{ В} = 2,125 \text{ В.}$$

$$\Delta V_{\text{пр.м.}} = 0,5 \cdot \Delta V_{\text{пр.}} = 0,15 \text{ В} = 1,975 \text{ В.}$$

Здесь 0,15 В - падение напряжения в автоматическом выключателе конкретного потребителя.

Минусовая ветвь

9.2.4. Определяем суммарный момент тока ($M_{\text{общ}}$) самой протяженной ветви. $M_{\text{общ.}} = \sum_{i=1}^{16} M_i$;

$$\begin{aligned} M_1 &= 65 \times 7 = 455, & M_5 &= 65 \times 5 = 325, & M_9 &= 9 \times 5 = 45, & M_{13} &= 9 \times 10 = 90, \\ M_2 &= 65 \times 2 = 130, & M_6 &= 40 \times 23 = 920, & M_{10} &= 14 \times 2 = 28, & M_{14} &= 30 \times 5 = 150, \\ M_3 &= 65 \times 2 = 130, & M_7 &= 250, & M_{11} &= 2 \times 5 = 10, & M_{15} &= 2,5 \times 3 = 7,5 \\ M_4 &= 65 \times 3 = 195, & M_8 &= 9 \times 14 = 126, & M_{12} &= 40 \times 9 = 360, & M_{16} &= 2,5 \times 3 = 7,5 \end{aligned}$$

$$M_{\text{общ.}} = \sum_{i=1}^{16} M_i = 3229.$$

9.2.5. По известным $M_{\text{общ}} = 3229$ и $\Delta V_{\text{пр.м.}} = 1,975 \text{ В}$ из таблиц (приложения 28 и 29) находим ближайшее большее сечение первого от источника питания участка минусовой ветви $S_1 = 35 \text{ мм}$ (медь).

9.2.6. Зная $S_1 = 35 \text{ мм}$ и M_1 , по тем же таблицам определяем падение напряжения на I участке ветви $\Delta V_{\text{пр}} = 0,24 \text{ В}$.

9.2.7. Определяем падение напряжения на оставшемся участке ветви:

$$\Delta V_{\text{пр.ост.}} = \sum_{i=1}^{16} \Delta V_{\text{пр.}i} = \Delta V_{\text{пр.м.}} - \Delta V_{\text{пр.}I} = 1,975 \text{ В} - 0,24 \text{ В} = 1,735 \text{ В.}$$

9.2.8. Определяем момент тока для оставшегося участка ветви:

$$M_{\text{ост.}} = \sum_{i=1}^{16} M_i = M_{\text{общ.}} - M_1 = 3229 - 455 = 2774.$$

9.2.9. Определяем сечение проводников второго участка ветви S_2

По известным $M_{ост} = 2774$ и $\Delta V_{пр.ост.} = 1,735$ В из таблиц определяем $S_2 = 50$ мм² (алюминий).

9.2.10. Сечение $S_2 = S_3 = S_4 = S_5 = 50$ мм²

Момент тока в этой части ветви $\sum_{i=2}^5 M_i = M_2 + M_3 + M_4 + M_5 = 130 + 130 + 195 + 325 = 780$.

По значениям $M = 780$ и $S = 50$ мм² из таблиц (приложение 25, 26) определяем падение напряжения на этих участках ветви $\Delta V_{пр} = 0,468$.

9.2.11. Падение напряжения на остальных участках сети до питаемой аппаратуры

$$\Delta V_{ост} = \sum_{i=5}^{16} \Delta V_{пр i} = \sum_{i=2}^{16} \Delta V_{пр i} - \sum_{i=2}^5 \Delta V_{пр i} = 1,735 \text{ В} - 0,46 \text{ В} = 1,275 \text{ В}.$$

9.2.12. Определяем сечение S_6 и S_7 . Момент тока на этом участке $M_{6,7} = M_6 + M_7 = 920 + 250 = 1170$, $\Delta V_{ост} = 1,275$ В. По таблицам определяем $S_6 = 35$ мм², $S_7 = 35$ мм² (алюминий).

9.2.13. Определяем S_8 и S_9 . Момент тока на этом участке $M_{8,9} = M_8 + M_9 = 122 + 45 = 167$, $\Delta V_{ост.} = 1,275$ В.

По таблицам находим $S_8 = 4$ мм². $S_9 = 4$ мм² (алюминий).

9.7.14. Для участков 10 и 14 принимаем $S_{10} = S_{14} = 4$ мм² (алюминий) меньшее сечение не рекомендуется).

9.7.15. Определяем S_{12} и S_{13} . Момент тока этого участка $M_{12,13} = M_{12} + M_{13} = 360 + 90 = 450$, $\Delta V_{ост. пр.} = 1,275$ В. По таблицам определим $S_{12} = 16$ мм², $S_{12} = S_{13} = 16$ мм² (алюминий).

Сечение проводки от I группы аккумуляторной батареи до I ЩБ принимается такое же, как на аналогичных участках от 2 группы аккумуляторной батареи.

Плюсовая ветвь

Так как плюсовая ветвь является общей для ЭПУ-60 В и ЭПУ-24В, расчет сечения магистральной шины "+ общ" производится после расчета минусовой сети 24 В.

Сечение проводки от аккумуляторной батареи до шкафа ШК-60-150/3 принимается такой же, как в минусовой ветви на аналогичных участках.

ЭПУ-24В

Расчет ведется аналогично расчету ТРС ЭПУ-60В.

9.2.16. Составляется эквивалентная схема ТРС (приложение 27)

Исходные данные

$V_{\text{мин. бат.}} = 1,8 \cdot I_3 = 23,4 \text{ В.}$

Количество аккумуляторов $n_6 = 13 \text{ шт.}$

Количество участков сети $= 14.$

Количество коммутационных устройств $= 2.$

$V_{\text{мин. ап.}} = 21,6 \text{ В.}$

9.2.17. Определяем максимально допустимое падение напряжения в проводниках сети $\Delta V_{\text{пр}} = 23,4 \text{ В} - 21,6 - 0,55 = 1,25 \text{ В}$ (оба полюса).

На один полюс $\Delta V_{\text{пр. м}} = 0,5 \cdot 1,25 \text{ В} = 0,625 \text{ В.}$

Расчет минусовой ветви

9.2.18. Определяем суммарный момент токов ($M_{\text{общ}}$) самой протяженной ветви $M_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^{14} M_i$;

$M_1 = 175, \quad M_5 = 22,8 \quad M_9 = 6 \quad M_{13} = 200$

$M_2 = 420 \quad M_6 = 9 \quad M_{10} = 40 \quad M_{14} = 560$

$M_3 = 140,4 \quad M_7 = 120 \quad M_{11} = 40$

$M_4 = 58,5 \quad M_8 = 6 \quad M_{12} = 62,5$

$$M_{\text{общ}} = \sum_{i=1}^{14} M_i = 1860.$$

9.2.20. Определяем сечение S_1 первого участка ветви от минусового полюса источника тока.

По известным $M = 1860$ и $\Delta V_{\text{пр. м}} = 0,625 \text{ В}$ из таблиц находим $S_1 = 50 \text{ мм}^2$ (медь).

9.2.21. Определяем $\Delta V_{\text{пр I}}$ по найденным $S_1 = 50 \text{ мм}^2$ и $M_1 = 175$ из тех же таблиц. $\Delta V_{\text{пр I}} = 0,06 \text{ В.}$

9.2.22. Определяем падение напряжения на оставшемся участке ветви: $\Delta V_{\text{пр. ост}} = \sum_{i=1}^{14} \Delta V_{\text{пр i}} = \Delta V_{\text{пр. м}} - \Delta V_{\text{пр I}} = 0,625 \text{ В} - 0,06 \text{ В} = 0,565 \text{ В.}$

9.2.23. Определяем момент тока для оставшегося участка ветви

$$M_{\text{ост}} = \sum_{i=5}^9 M_i = M_{\text{общ}} - M_I = 1860 - 175 = 1685.$$

9.2.24. Определяем сечение второго участка ветви

$M_{\text{ост.}} = 1685$ и $\Delta V_{\text{пр. ост.}} = 0,565$ В, из таблиц $S_2 = 70 \text{ мм}^2$ (алюминий).

9.2.25. Зная $S_2 = 70 \text{ мм}^2$ и $M_2 = 420$, определяем из таблиц $\Delta V_{\text{пр}2} = 0,18$ В.

9.2.26. Определяем падение напряжения на оставшемся участке ветви:

$$\Delta V_{\text{ост. пр.}} = 0,565 \text{ В} - 0,18 \text{ В} = 0,385 \text{ В}.$$

9.2.27. Определяем S_3 сечение третьего участка.

$M_{3,4} = M_3 + M_4 = 140,4 + 58,5 = 198,9$ 200, $\Delta V_{\text{пр}3,4} = 0,385$ В, по таблице находим $S_3 = 16 \text{ мм}^2$ (алюминий).

9.2.28. Определяем $\Delta V_{\text{пр}3}$, зная $M_3 = 140$ и $S_3 = 16 \text{ мм}^2$

Из таблиц $\Delta V_{\text{пр}3} = 0,26$ В $\Delta V_{\text{пр}4} = 0,385 \text{ В} - 0,26 \text{ В} = 0,125 \text{ В}$.

9.2.29. Определяем сечение S_4 и S_4'

$M_4 = 60$ и $\Delta V_{\text{пр}4} = 0,125$ В из таблиц $S_4 = 16 \text{ мм}^2$ $S_4' = 16 \text{ мм}^2$.

9.2.30. Определяем сечение S_5

Момент токов $M = \sum_{i=5}^9 M_i = 22,8 + 9 + 120 + 6 + 6 + 40 + 40 = 245$.

$\Delta V_{\text{пр. ост}} = \sum_{i=5}^9 \Delta V_{\text{пр}i} = 0,385$ В. Из таблиц $S_5 = 25 \text{ мм}^2$ (алюминий).

9.2.31. Определяем $\Delta V_{\text{пр}5}$ $M_5 = 23$, $S_5 = 25 \text{ мм}^2$.

По таблице определяем $\Delta V_{\text{пр}5} = 0,03$ В.

9.2.32. Определяем падение напряжения на проводке участка 6...II

$\Delta V_{\text{пр}6...II} = 0,385 \text{ В} - 0,03 \text{ В} = 0,355 \text{ В}$.

9.2.33. Определяем сечение 6 участка S_6

$M_6 = 9$, $\Delta V_{\text{пр}6...II} = 0,355$ В. Из таблиц $S_6 = 4 \text{ мм}^2$.

9.2.34. Сечение 7 участка определяется: $M_7=I20$, $\Delta V_{пр} = 0,385$ В из таблиц $S_7=I0$ мм².

9.2.35. Сечение участков 8 и 9 из-за малого значения М принимаем $S_8, 9=4$ мм² (алюминий).

9.2.36. Определяем сечение I0 участка

$M_{I0}=40$, $\Delta V_{пр}=0,355$ В, из таблиц $S_{I0}=6$ мм² (алюминий).

9.2.37. На участке № II сечение такое же $S_{II}=6$ мм².

9.2.38. Определяем сечение I2 участка

$M_{I2...I4}=M_{I2}+M_{I3}+M_{I4}=62,5+200+560=822,5 \approx 823$

$\Delta V_{прI2...I4} = 0,435$ В. Из таблиц определяем $S_{I2}=70$ мм² (алюминий).

9.2.39. Определяем падение напряжения на I2 участке

$M_{I2}=62,5$, $S_{I2}=70$ мм² из таблиц определяем $\Delta V_{прI2}=0,03$ В.

9.2.40. Определяем падение напряжения на I3 участке.

$\Delta V_{прI3}=0,405$ В из таблиц $S_{I3}=I6$ мм² (алюминий).

9.2.42. Определяем сечение I4 участка

$M_{I4}=560$, $\Delta V_{прI4}=0,405$, из таблиц находим $S_{I4}=50$ мм² (алюминий).

Ветвь "+общ"

9.2.43. Составляется схема размещения ТРС "+общ" и ее эквивалентная схема (приложение 3I).

На эквивалентную схему для каждого участка наносятся:

длина каждого участка, м;

величина расчетного тока, А.

Согласно расчету минусовых ветвей для ЭПУ-24 В $\Delta V_{пр(24)} = 0,385$ В (после СВСП-24/20), для ЭПУ-60 В $\Delta V_{пр(60)} = I,275$ В (после ШК-60/150-3).

Для ЭПУ-24 В $\Delta V_{\text{пр}(24)} = 0,385$ В меньше допустимого сечение проводки на участке от проходной доски до стойки СВСП-24/20 $S = 70 \text{ мм}^2$, в ЭПУ-60 В $S = 50 \text{ мм}^2$.

Исходя из этого, примем для ветви "+общ" алюминиевую шину $S = 20 \times 3$ и произведем проверку.

Проверочный расчет

9.2.44.

ЭПУ-24В

Возьмем ветвь: СВСП-24/20-К-12+12.

Определим момент тока ветви, который равен $M = \sum_{i=1}^5 M_i =$
 $= 35 + 110 + 261 + 225 + 13 = 644.$

Моменту тока $M = 644$ и сечению шины 20×3 соответствует $\Delta V_{\text{пр}} = 0,32$ В, что меньше допустимой величины (0,385 В).

Если взять шину сечением 15×3 , то $\Delta V_{\text{пр}} = 0,42$ В, т. е. больше допустимой нормы.

9.2.45.

ЭПУ-60В

Возьмем ветвь: ШК-50/150-3 - АТСКЭ "квант".

Определим момент тока ветви

$$M = \sum_{i=1}^5 M_i = 65 + 195 + 261 + 806 + 40 = 1367.$$

Моменту тока $M = 1367$ и сечению $S = 20 \times 3$ соответствует $\Delta V = 0,68$ В, что значительно меньше допустимого (1,275 В).

На участке Д-И возможно применение шины меньшего сечения, например, 15×3 , что подтверждается расчетом. С целью уменьшения номенклатуры применяемой кабельной продукции допускается применение шины одинакового сечения для всей плюсовой ветви.

10. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

10.1. В состав рабочей проектно-сметной документации входят:

- общие данные по рабочим чертежам;
- схема структурная;
- схема принципиальная;
- план расположения оборудования;

план расположения желобов;
схемы подключений (общие и сигнальных цепей);
схемы токораспределительных сетей ("общ" и "зз");
кабельный журнал;
спецификация оборудования;
ведомость потребности в материалах, поставляемых подрядчиком;
объектная смета на приобретение и монтаж оборудования.

10.2. Схема принципиальная выполняется в случаях:

вносения изменений в схемы принципиальные серийно выпускаемых коммутационных устройств;

выполнения схемы коммутации ЭПУ с помощью общепромышленных автоматических выключателей.

10.3. Схемы ТРС разрабатываются для каждой ТРС, выполняемой с помощью шинопроводов.

10.4. В процессе проектирования разрабатывается чертеж-задание на проектирование архитектурно-строительной части, в которой отражаются расположение, размеры и привязка проемов для желобов и проходных досок.

10.5. В состав рабочего проекта дополнительно включаются:

пояснительная записка;
технологическое задание на проектирование смежных частей проекта в объеме, приведенном в разделе 6;
сводная смета.

10.6. Комплекту рабочей документации ЭПУ присваивается марка ССУ.

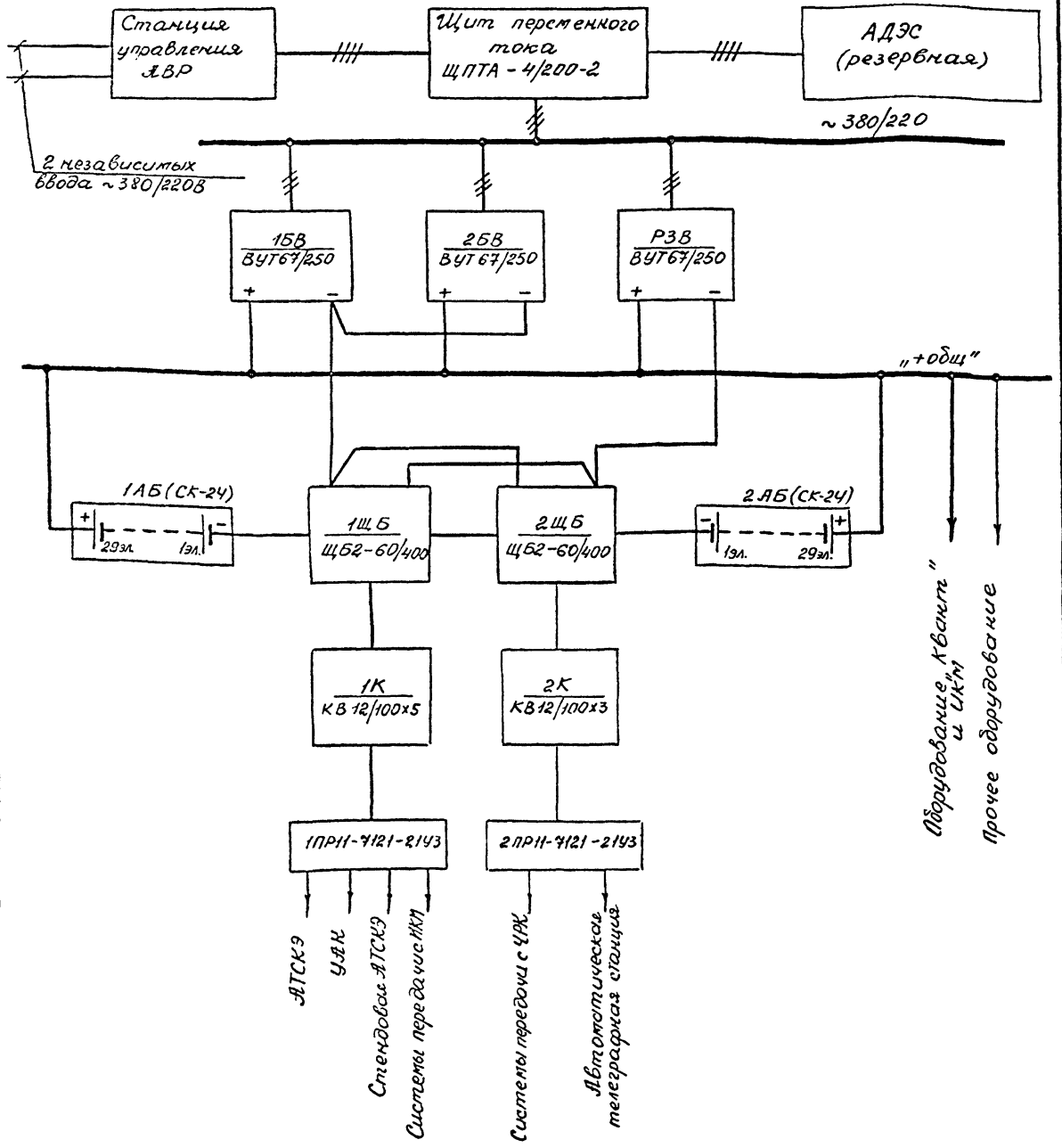
Приложение I

П Е Р Е Ч Е Н Ь

действующих нормативных документов, которыми
следует руководствоваться при проектировании
ЭПУ

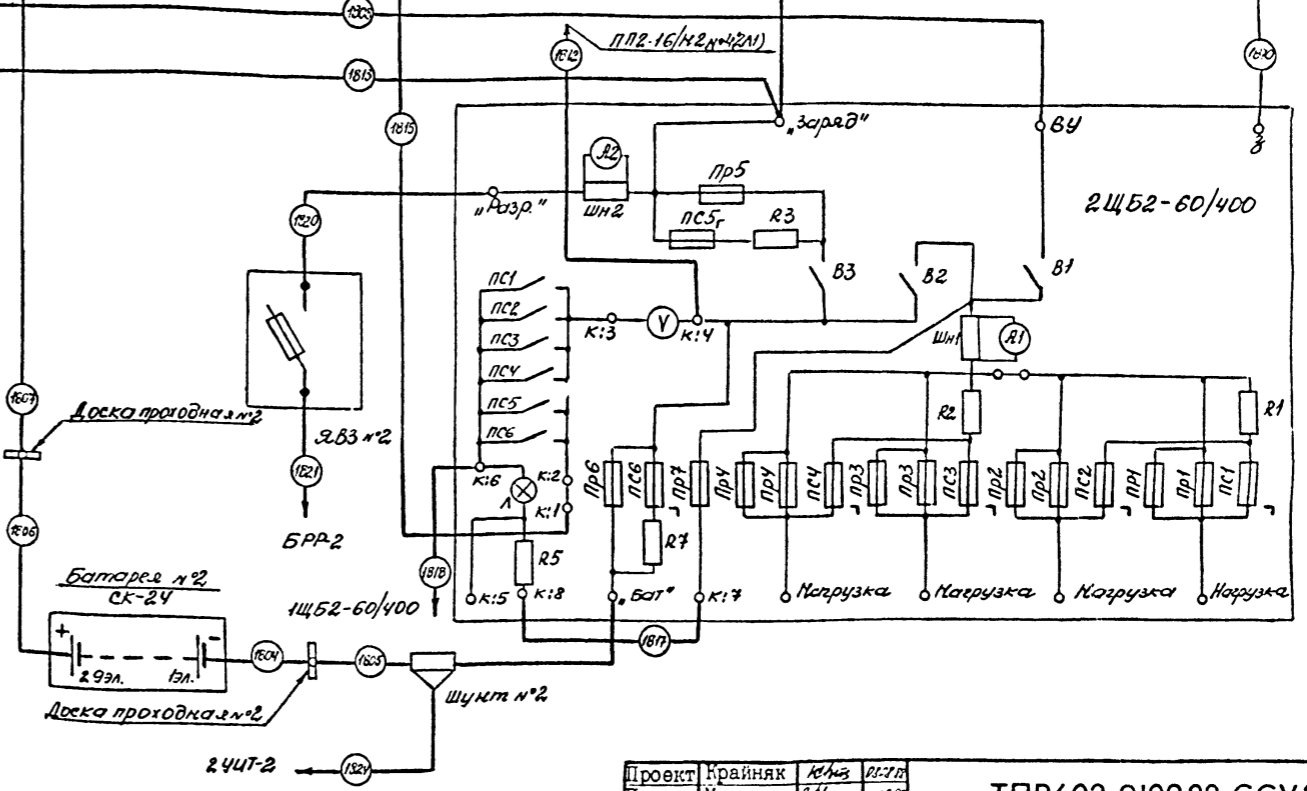
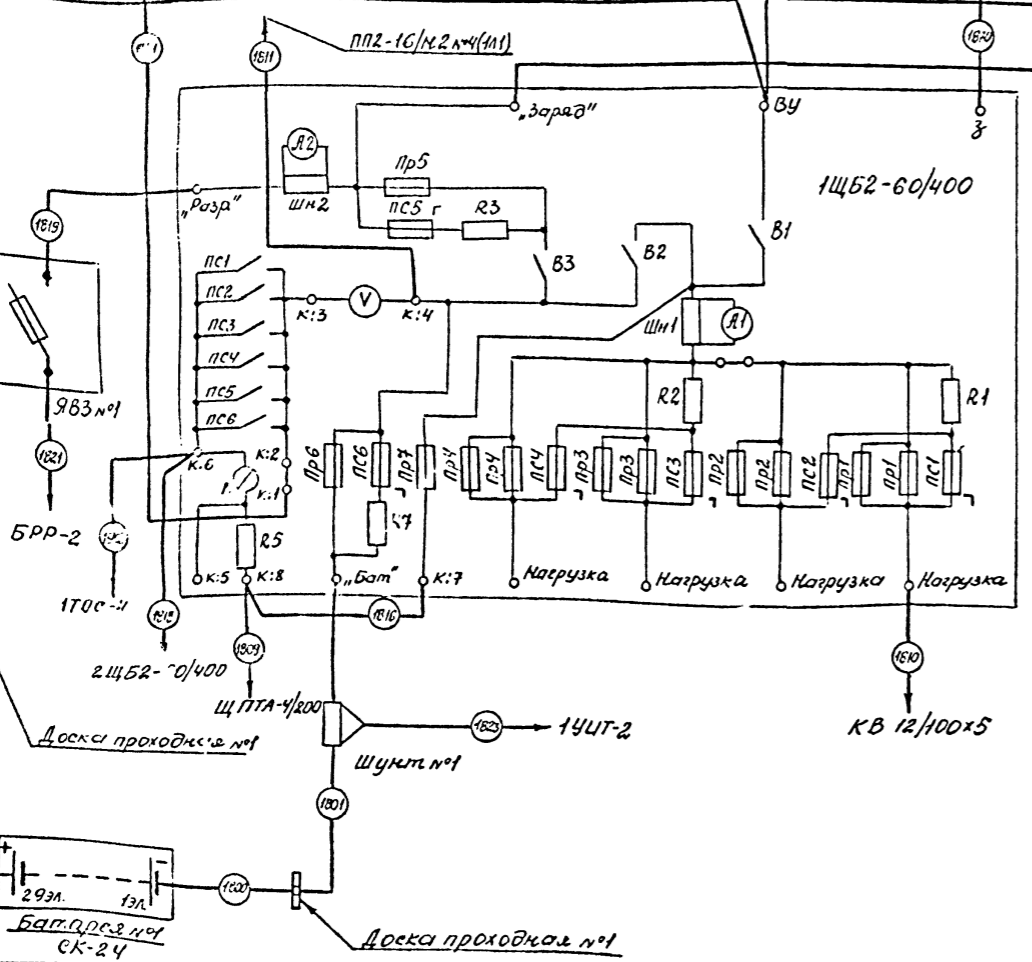
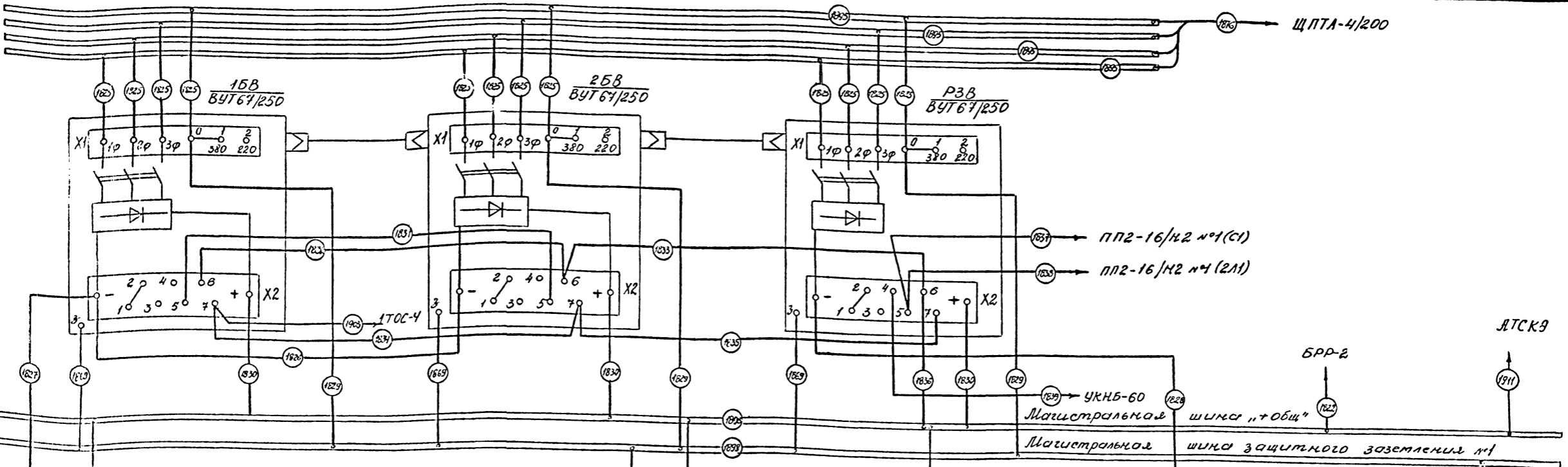
1. ВНТП 4-86 "Нормы технологического проектирования поверхности угольных и сланцевых шахт, разрезов и углеобогатительных фабрик".
2. ГОСТ 5237 - 83 "Аппаратура электросвязи. Напряжения питания и методы измерений".
3. ГОСТ 464-79 "Заземления для стационарных установок проводной связи, радиорелейных станций, радиотрансляционных узлов и антенн систем коллективного приема телевидения. Нормы сопротивления".
4. ТУ 45-87 4д0.610.236 "Стеллажи деревянные и металлические для стационарных установок аккумуляторов". (Взамен ГОСТ 1226-82).
5. ГОСТ 12.1.030-81 "ССБТ. Электробезопасность. Заземление и зануление".
6. ГОСТ 12.1.005-76 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования".
7. Глава СНиП II-106-79 "Склады нефти и нефтепродуктов. Нормы проектирования".
8. Правила устройства электроустановок (ПУЭ)
9. Правила технической эксплуатации электроустановок и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ и ПТБ).
10. Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт.
11. Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах.
12. Единые технические указания по применению электрических кабелей.
13. Линейные сооружения связи. Состав и правила оформления рабочей документации.
Стандарт предприятия СТП 4102.0083-89.

Альбом 4



				ТПР602-0109.88-ССУЗ		
Проект	Крайняя	Класс	Стр.	Квазиэлектронные АТС типа "Квант" для угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик		
Пров.	Мильзон	В.Мильзон	110883			
Нач. отд.	Кущий	В.Кущий	10481			
Гл. эл.	Кашапов	А.Кашапов	110883			
Нач. отд.	Иванов	И.Иванов	110883	Оконечная АТС на 2048 номеров для производственного объединения (схема БИЛ-БВЛ)		
Привязан	ИИП	Иванов	110883	Страница	Лист	Листов
				Р	2	
				Схема электрическая структурная		ДНЕПРОГПРОШАХТ ОАС
Изм. №	И.КОНТО	Мильзон	В.Мильзон			

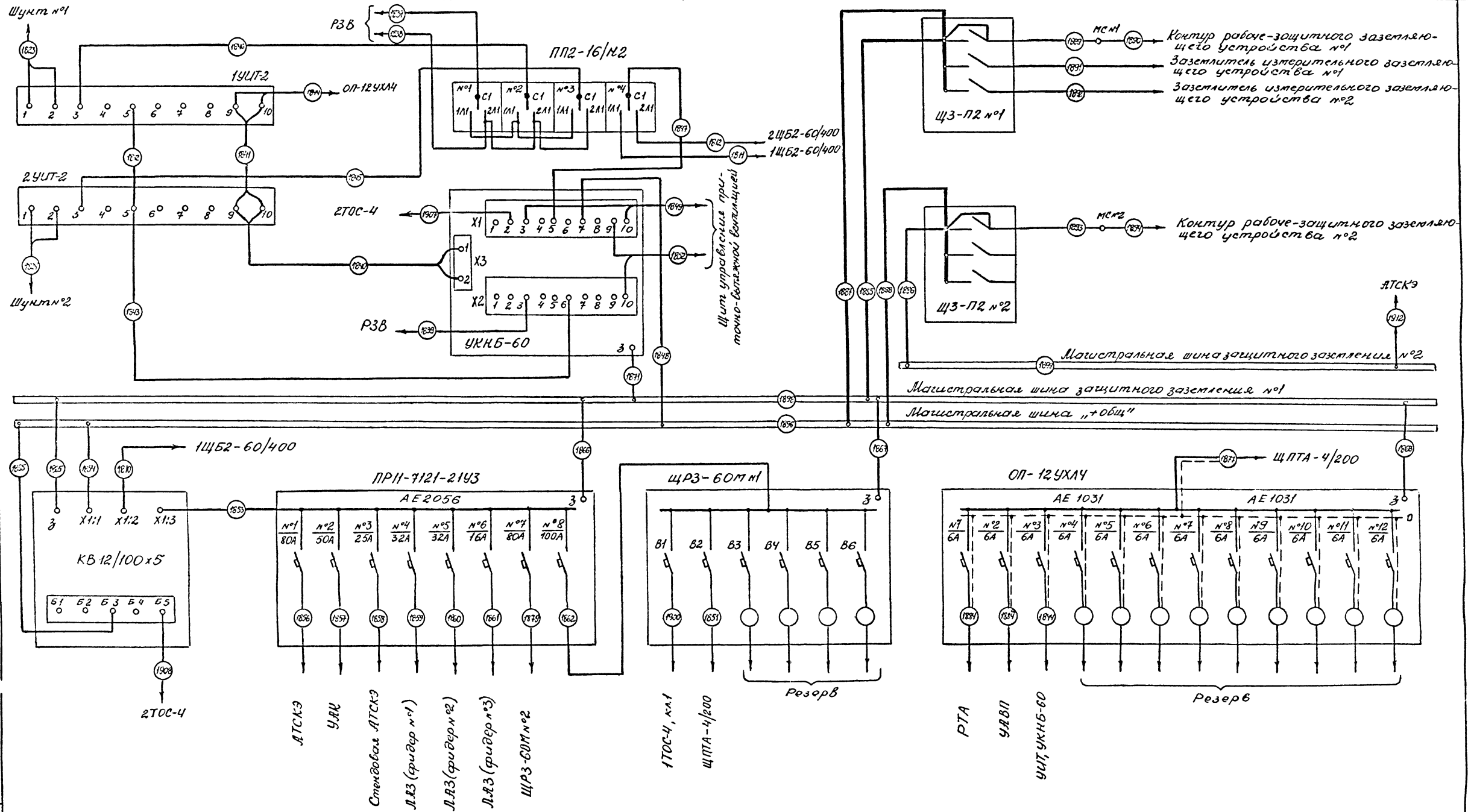
АЛЬБОМ 4



Имя, №, подл. | Подпись и дата | Изм. №, дата

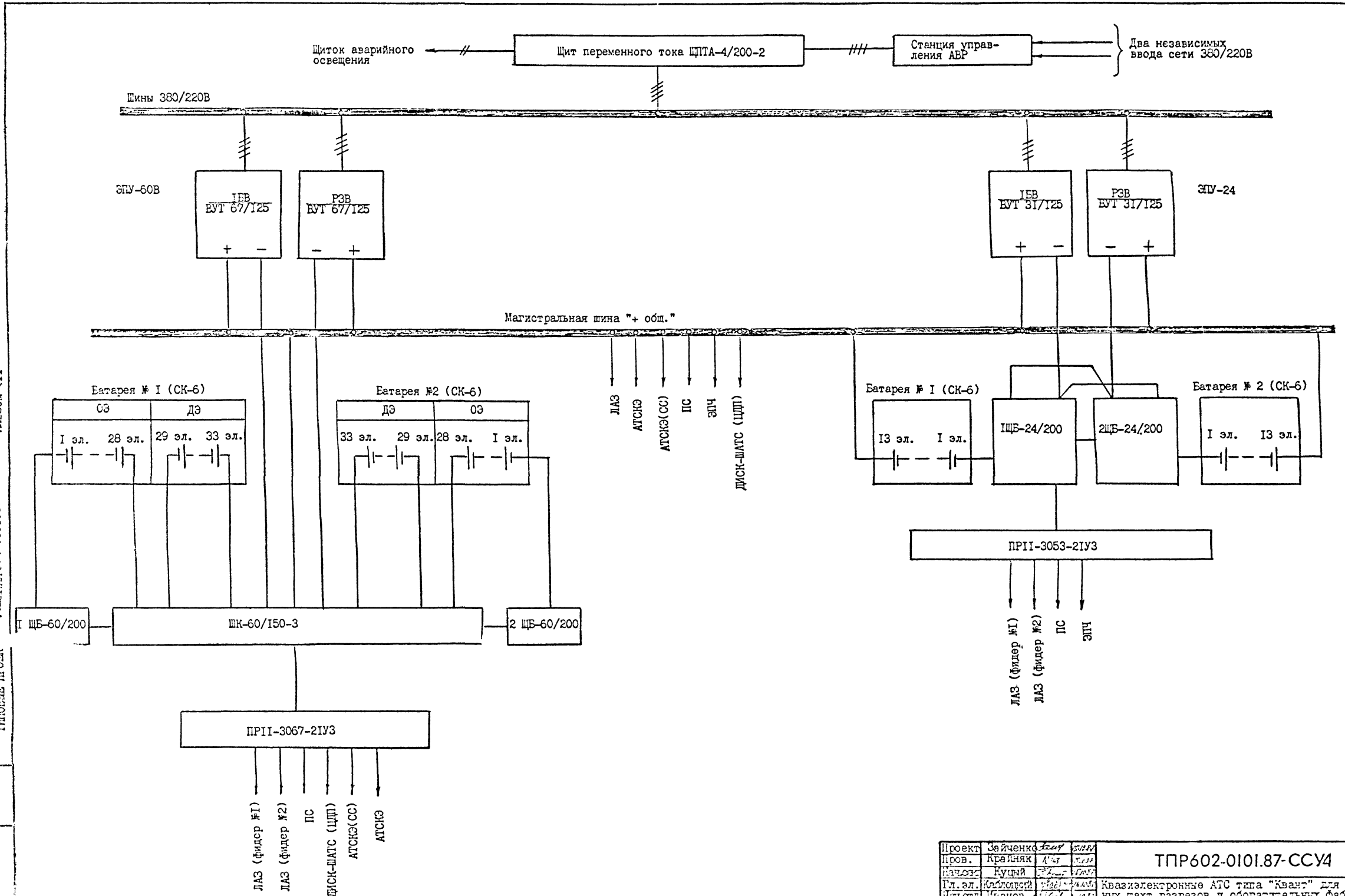
Проект	Крайняя	№	21.11	ТПР602-0109.88-ССУ3 Квасиэлектронные АТС типа "Квант" для уголь-ных шахт, разрезоз и обогатительных фабрик Оконечная АТС на 2048 номе-ров для производственного объединения (схема БИЛ-БВЛ)	Сталка	Лист	Листов
Пров.	Мильзон	21/11/88	10/08		Р	6	
Нач. отд.	Иванов	21/11/88	17.11.88				
Гл. эл.	Кастанке	21/11/88	17.11.88				
Гл. эл.	Иванов	21/11/88	17.11.88				
Привязан				Схема электрическая подключения (начало) ДНЕПРОГІПРОШАХТ ОАС			
Имя, №	Мильзон	21/11/88	10/08	Копировал Формат А2			

ЛР.С.И.М. 1



ЛР.С.И.М. 1

Проект	Крайняк	К/С	21.08.88	ТПР602-0109.88-ССУЗ		
Пров.	Мильзон	З/М	10.08.88			
Нач.сект.	Кушый	З/М	01.08.88			
Гл.эл.	Каблоцкий	З/М	01.08.88			
Нач.отд.	Иванов	З/М	17.08.88	Квазиэлектронные АТС типа "Квант" для угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик		
ГИШ	Иванов	З/М	17.08.88	Оконечная АТС на 2048 номеров для производственного объединения (схема БИЛ-БВЛ)		
Привязан				Страница	Лист	Листов
				Р	7	
Инв.№				Схема электрическая подключения (окончание)		ДНЕПРОГПРОШАХТ ОЛС
	И.контр	Мильзон	З/М	Копировал		Формат А2



Альбом III

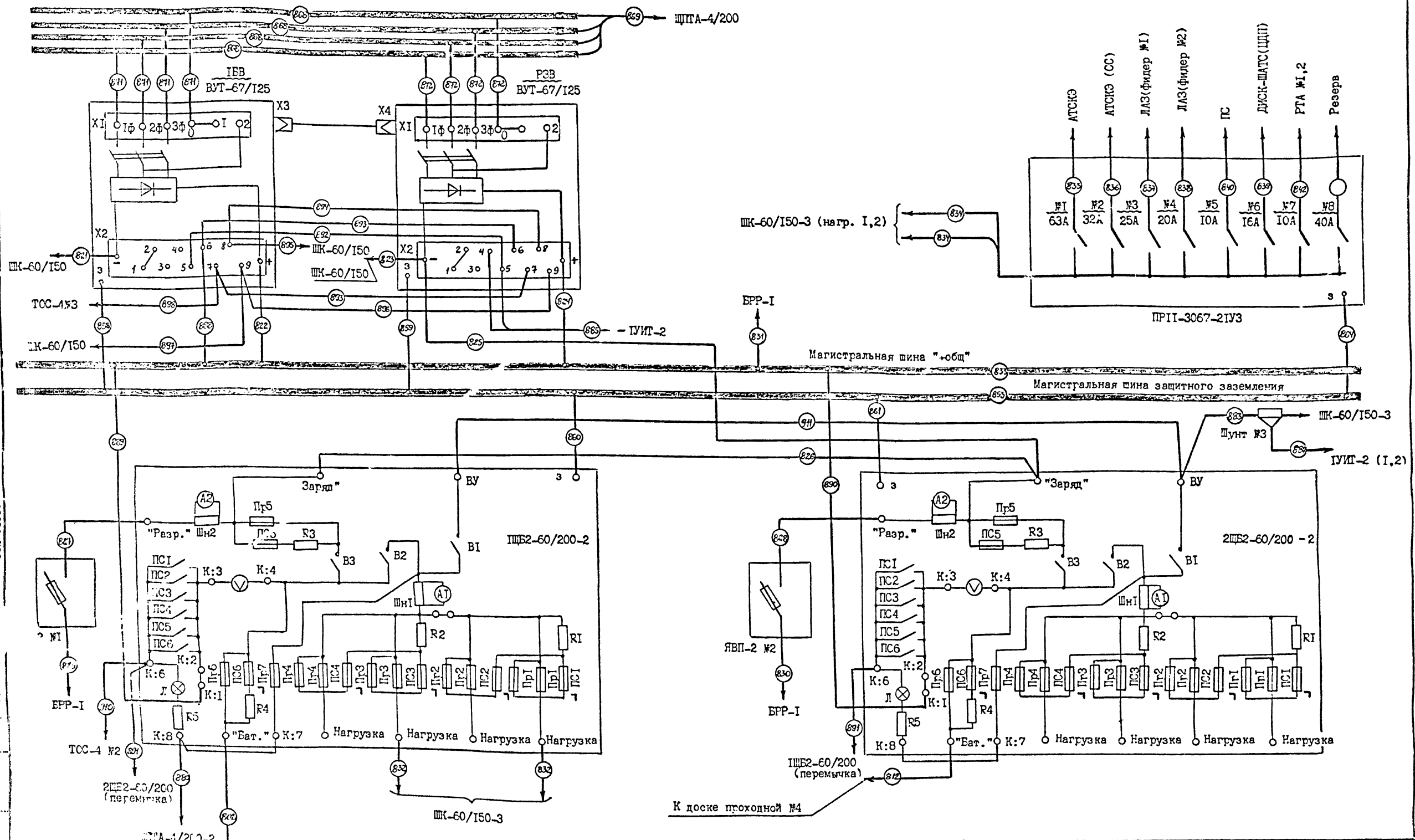
Решения 602-0101.87

Титульный лист

Проект	Зайченко	Лев	Сидор	ТПР602-0101.87-ССУ4
Пров.	Крайняк	Лев	Сидор	
Наполн.	Курца	Лев	Сидор	
Ил. эл.	Колодязь	Лев	Сидор	
Наполн.	Иванов	Лев	Сидор	Квазиэлектронные АТС типа "Квант" для угольных шахт, разрезом и обогатительных фабрик
Ил. эл.	Иванов	Лев	Сидор	Узловая станция на 1024 номера для шахт (четырёхпроводный транзит)
Ил. эл.	Иванов	Лев	Сидор	Схема электрическая функциональная
Ил. эл.	Иванов	Лев	Сидор	ДНЕПРОПРОШАХТ ОАС

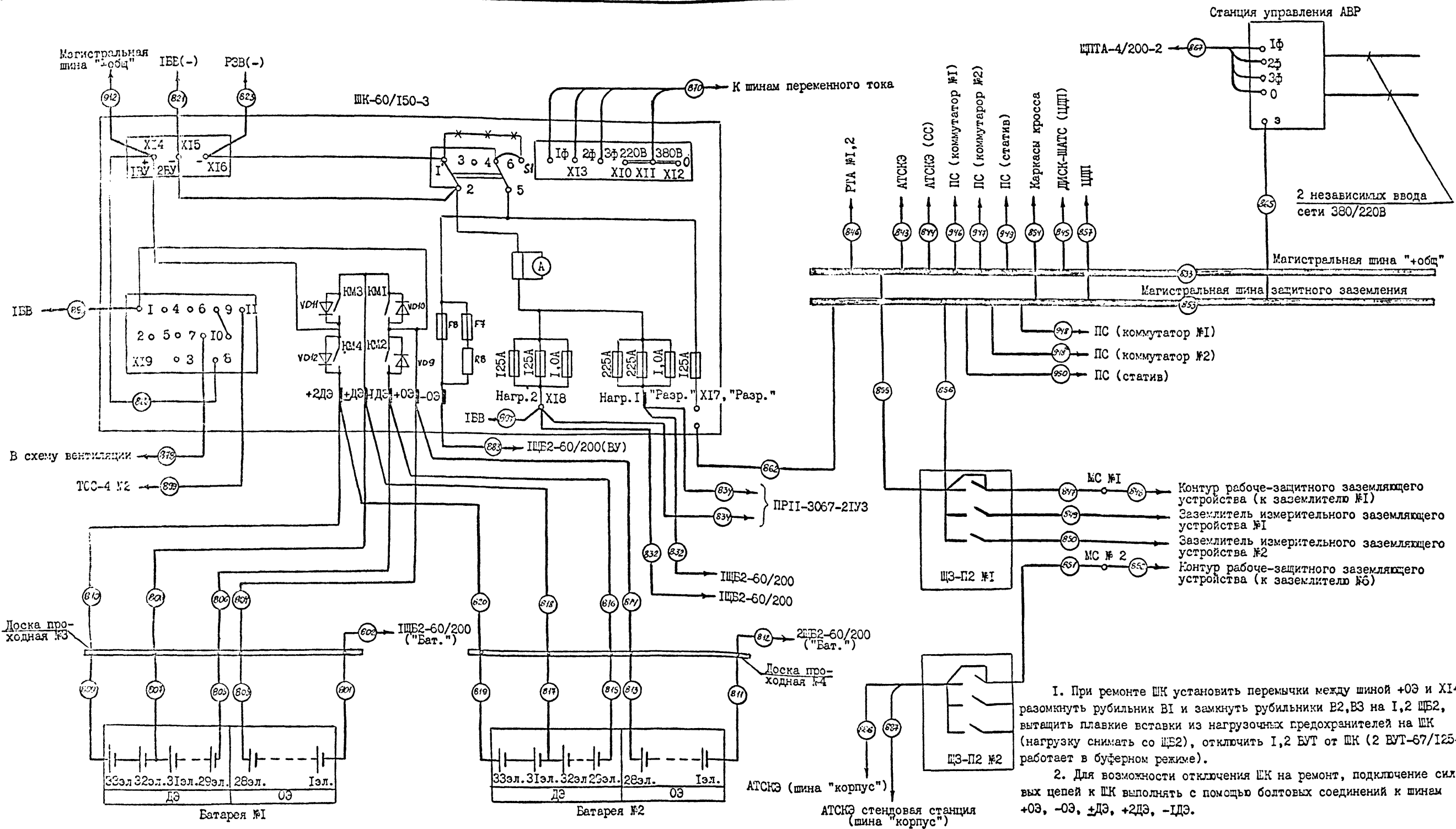
Ил. эл.	Иванов	Лев	Сидор
Ил. эл.	Иванов	Лев	Сидор
Ил. эл.	Иванов	Лев	Сидор
Ил. эл.	Иванов	Лев	Сидор

Формат А2



АЛБС-1.11
ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЙ № 602-0101.87

Проект	Крайняк	№115	1/100	ТПР602-0101.87-ССУА Квазиэлектронные АТС типа "Квант" для угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик Узловая станция на IO24 номера для шахт (четырёхпроводный транзит) ЭПУ -60В. Схема электрическая подключения	Страницы	Лист	Листов
Пров.	Мильзон	№116	1/100		Р	5.1	
Нач. отд.	Куцый	№117	1/100		ДНЕПРОГІПРОШАХТ ОАС		
Гл. эл.	Костюков	№118	1/100				
Нач. отд.	Иванов	№119	1/100				
Прил. №	Г.И.П.	Иванов	№120	Косгровал	Формат А2		



1. При ремонте ШК установить перемычки между шиной +0Э и X14, разомкнуть рубильник В1 и замкнуть рубильники В2, В3 на 1, 2 ЩБ2, вытащить плавкие вставки из нагрузочных предохранителей на ШК (нагрузку снимать со ЩБ2), отключить 1, 2 ВУТ от ШК (2 ВУТ-67/125-работает в буферном режиме).

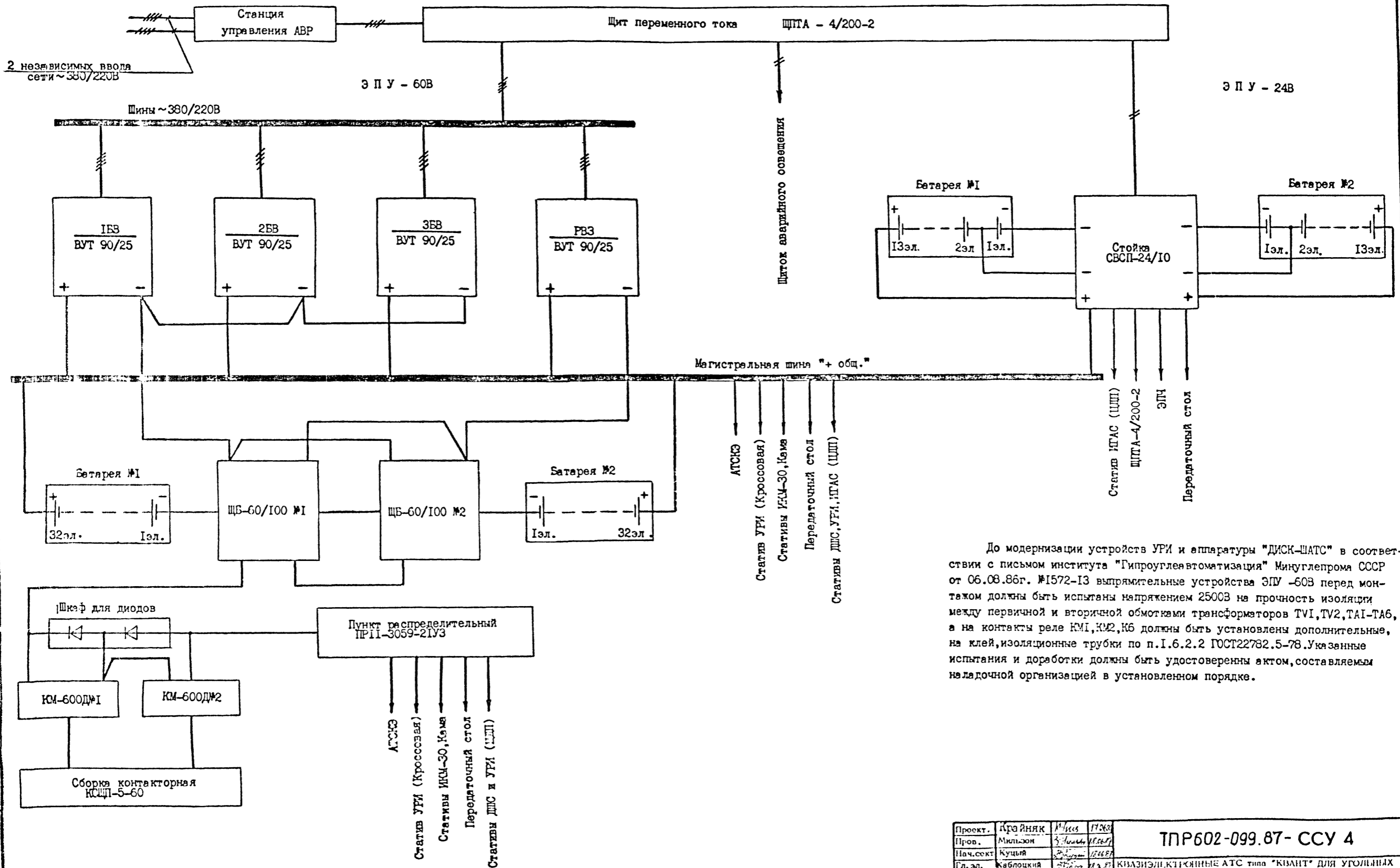
2. Для возможности отключения ШК на ремонт, подключение силовых цепей к ШК выполнять с помощью болтовых соединений к шинам +0Э, -0Э, +ДЭ, +2ДЭ, -1ДЭ.

Проект	Крайняк	№	ИСК	ТПР602-0101.87-ССУ 4		
Пров.	Мильзон	№	ИСК			
начск	Кушай	№	ИСК			
Гл.эл.лаборант	Иванов	№	ИСК			
начотд	Иванов	№	ИСК	Квазиэлектронные АТС типа "Квант" для угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик		
Глп	Иванов	№	ИСК		Узловая станция на 1024 номера для шахт (четырёхпроводный транзит)	
Привязка				Страница		Лист
				Р	5.2	
Инв.№	Н.конт	Мильзон	№	ИСК	ДНЕПРОГПРОШАХТ	
					ОАС	

РЕШЕНИЯ 602-0101.87

УПОРЯДОК

6

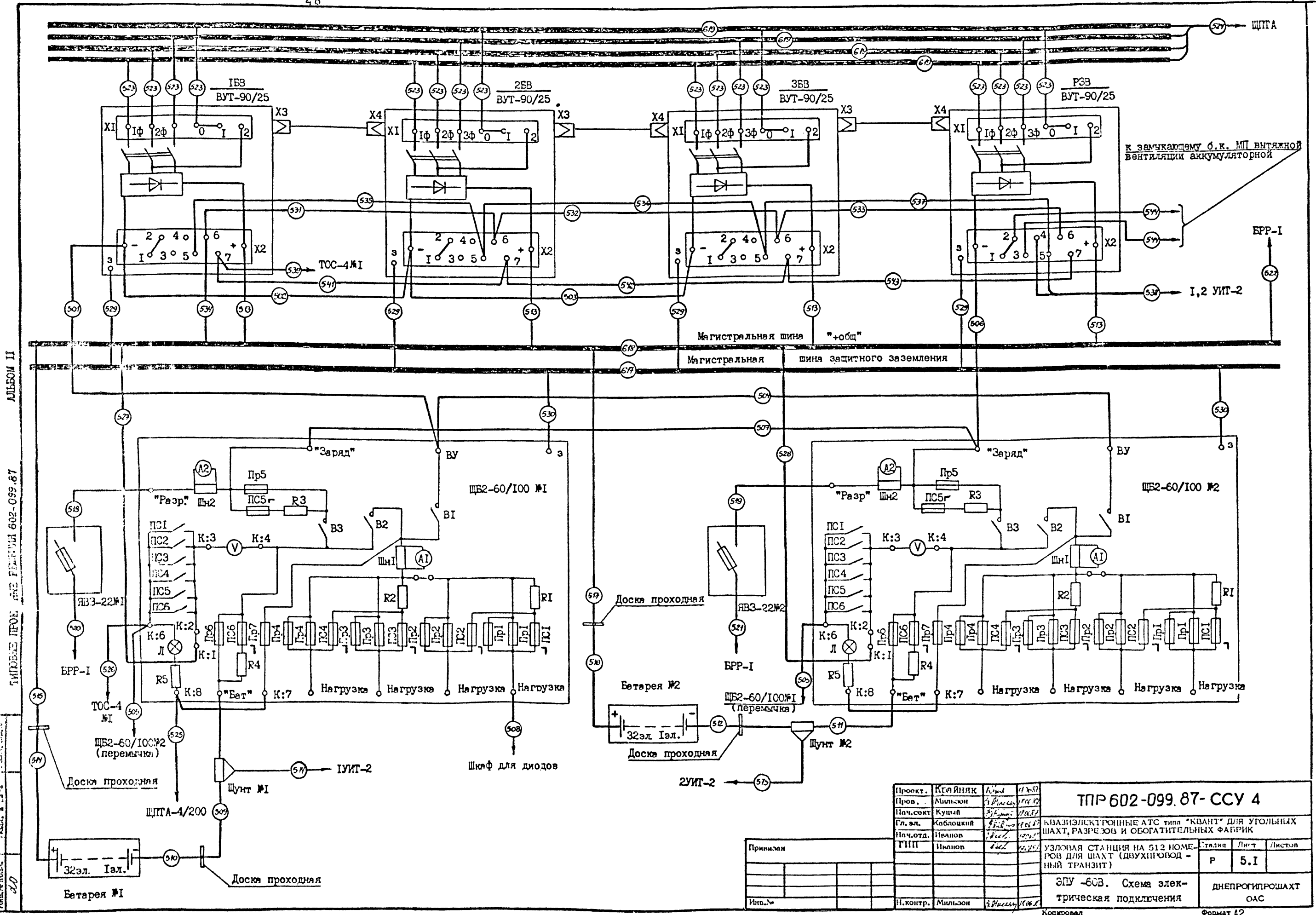


До модернизации устройств УР1 и аппаратуры "ДИСК-ШАТС" в соответствии с письмом института "Гипроуглеавтоматизация" Минуглепрома СССР от 06.08.86г. №1572-13 выпрямительные устройства ЭПУ -60В перед монтажом должны быть испытаны напряжением 2500В на прочность изоляции между первичной и вторичной обмотками трансформаторов ТУ1, ТУ2, ТА1-ТА6, а на контакты реле КМ1, КМ2, К6 должны быть установлены дополнительные, на клей, изоляционные трубки по п.1.6.2.2 ГОСТ22782.5-78. Указанные испытания и доработки должны быть удостоверены актом, составляемым наладочной организацией в установленном порядке.

ТИПОВОЕ ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ ТПР602-099.87

Изм. № подл. Подп. и дата Разм. инв. №

Привязки				Проект. Кривая			№1665			17.06.87		
				Пров. Мильзон			3.06.87			18.06.87		
				Нач. сект. Куцья			18.06.87			18.06.87		
				Гл. эл. Каблочья			18.06.87			18.06.87		
				Нач. отд. Иванов			18.06.87			18.06.87		
				ГПП Иванов			18.06.87			18.06.87		
				И.контр. Мильзон			3.06.87			18.06.87		
				ТПР602-099.87-ССУ 4 КИЗЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ АТС типа "КВАНТ" ДЛЯ УГОЛЬНЫХ ШАХТ, РАЗРЕЗОВ И ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК УЗЛОВАЯ СТАНЦИЯ НА 512 НОМЕРОВ ДЛЯ ШАХТ (ДВУХПРОВОДНЫЙ ТРАНЗИТ)						Страниц	Лист	Листов
										Схема электрическая функциональная		
				Днепрогипрошахт ОАС						Формат А2		

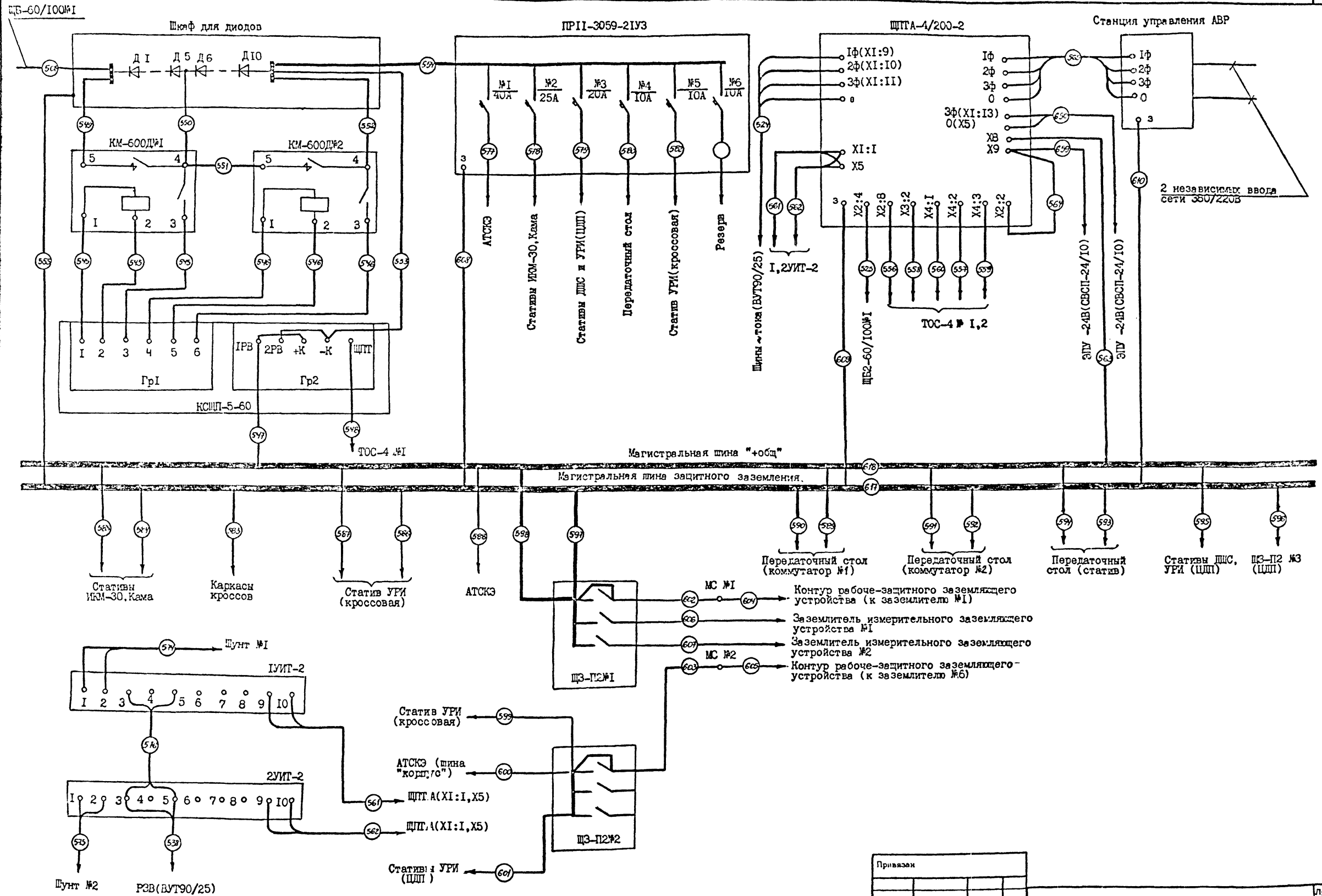


АЛЬБОМ II

ТИПОВАЯ ПРОЕКТНАЯ ФОРМА 602-099.87

Исполнитель: Д.Д.

Проект.	К.С.Я.И.Я.К.	К.И.И.	И.С.С.	ТПР 602-099.87-ССУ 4 КВАЗИЭЛЕКТРОННЫЕ АТС ТИПА "КВАНТ" ДЛЯ УГОЛЬНЫХ ШАХТ, РАЗРЕЗОВ И ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК УЗЛОВАЯ СТАНЦИЯ НА 512 НОМЕРОВ ДЛЯ ШАХТ (ДВУХПРОВОДНЫЙ ТРАНЗИТ) ЗПУ -60В. Схема электрическая подключения	Лист	Листов
Пров.	Мильзон	С.В.И.	И.С.С.		Р	5.1
Нач.сокт.	Кушай	С.В.И.	И.С.С.			
Гл.эл.	Саблоцкий	С.В.И.	И.С.С.			
Нач.отд.	Иванов	С.В.И.	И.С.С.			
ГПП	Иванов	С.В.И.	И.С.С.			
И.контр.	Мильзон	С.В.И.	И.С.С.			
И.контр.	Мильзон	С.В.И.	И.С.С.			



АЛБЕОМ П1

ТИПОВЫЕ ПРОЖИВНЫЕ РЕШЕНИЯ 602-099.87

Имя, № подл.	Подст. и дата	Взам. инв. №
20		

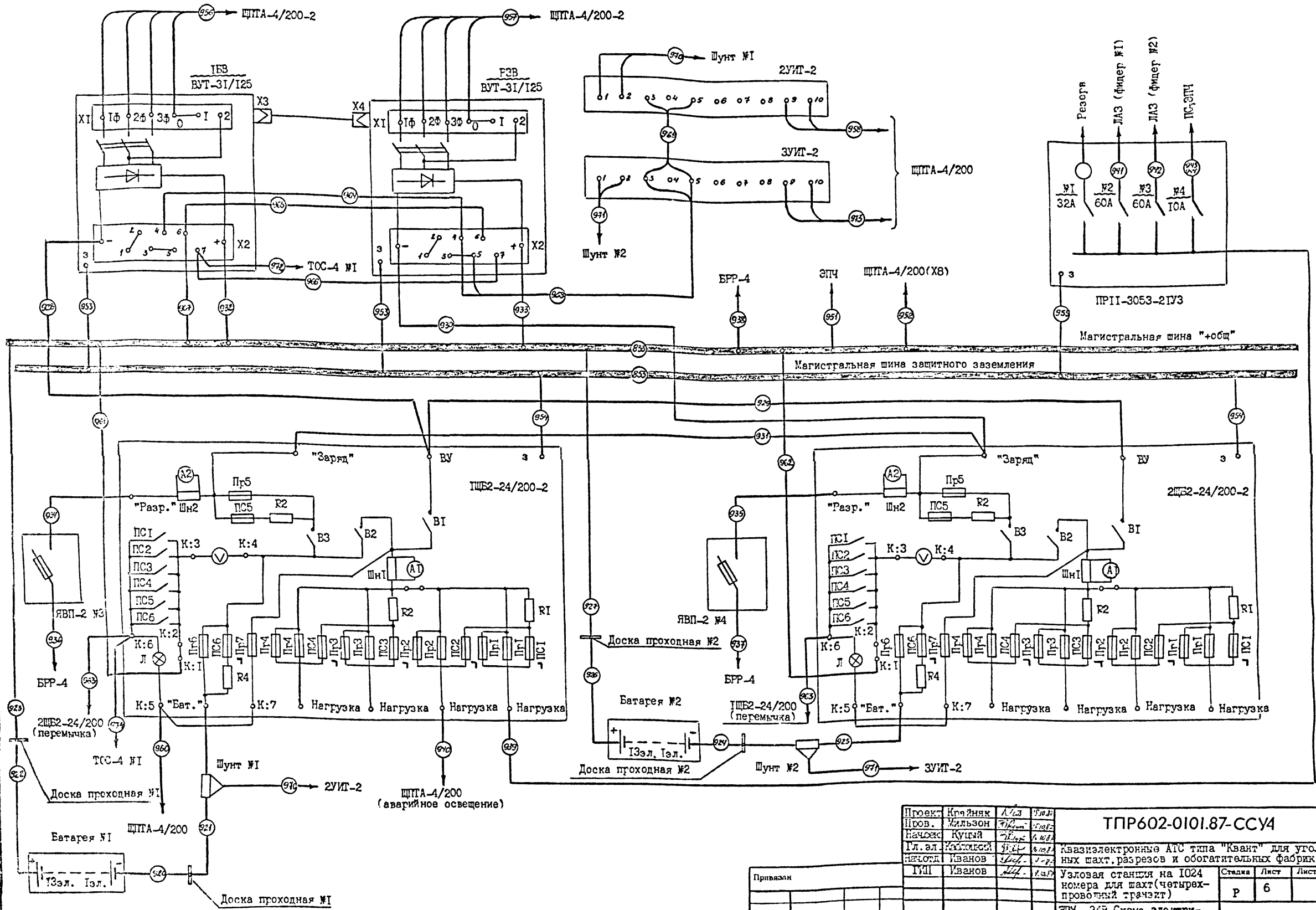
Привязан	
Шифр	
Имя, №	

ТПР602-099.87-ССУ 4

Лист 5.2

Контроль

Формат А2



Проект	Князьяк	1.1.83	1.1.83	ТПР602-0101.87-ССУ4	Квазиэлектронные АТС типа "Квант" для угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик	Узловая станция на 1024 номера для шахт (четырёхпроводный транзит)	ЭПУ -24В. Схема электрическая подключения	Стелка	Лист	Листов
Пров.	Мильзон	7.12.87	7.12.87					Р	6	
Нач. экз.	Куцый	7.12.87	7.12.87					ДНЕПРОПРОШАХТ ОАС		
Гл. эл.	Каблюков	7.12.87	7.12.87							
Нач. отд.	Иванов	7.12.87	7.12.87				Формат А2			
Привязка	Г.И.И.	Иванов	7.12.87							
Н. контр.	Мильзон	7.12.87	7.12.87							

Приложение 10

Технические данные конверторов

Технические данные	Т и п ы		
	KB- 6/100	KB -12/100	
1	2	3	
1. Выходное напряжение, В	0,5+6	I +12	
2. Входное напряжение, В	I9,2+ 29	48+68	
3. Ток нагрузки, А	10+ 100	10+ 100	
4. Выходная мощность, Вт	600	1200	
5. КПД	0,5	0,7	
6. Падение напряжения, В	1,5	1,5	
7. Индуктивность, Гн	10·10 ⁻⁶	10·10 ⁻⁶	
8. Количество параллельно работающих преобразователей	не ограничено	не ограничено	
9. Габаритные размеры, мм малого каркаса большого каркаса	700x700x846 700x700x2000	700x700x846 700x700x2000	
10. Масса, кг: каркас с одним преобразователем, То же с двумя То же ,с тремя То же ,с четырьмя То же ,с пятью Преобразователя	75 120 185 230 275 45	75 120 185 230 275 45	
11. Ток от батарей, А при разряде	12эл	28эл	29 эл
I. 75 В/эл	42	30	25
I. 8 В/эл	37	27	22
То же, при разряде	I9		75
12. Технические условия	ТУ 45-84 2д 3.215.181		
13. Код ОКП	KB-6/100-5296152812 KB-6/100x2-5296152813 KB-6/100x5-5296152814	5296152810	

Продолжение приложения 10

1	2	3
14. Цена, т.руб.	КВ-6/100-1,25 КВ-6/100 -2,5 КВ-6/100х5-6,25	1,25

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ

Наименование аппаратуры	Единица измерения	По постоянному току			По переменному току		Коэффициент спроса	Примечание
		Номинальное напряжение	Ток в ЧНН, А Основ- ные цепи	Сигналь- ные цепи	Номи- нальное напря- жение, В	Потреб- ляемая мощ- ность, ВА		
I	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Декадно-шаговая станция	100 номеров	60±6	5,0	-	-	-	0,8	
2. Координатные станции:								
2.1. АТСК-100/2000	То же	60±6	5,0	-	-	-	0,8	
2.2. АТСК-50/200	"	60±6	5,0	-	-	-	0,8	
2.3. УПАТС	"	60±6	5,0	-	-	-	0,8	
3. Квазиэлектронные станции АТСКЭ "Квант"								
3.1. 0С-128	Станция	60±6	12,5	-	220±10%	44	1,0	
3.2. 0С-256	То же	60±6	20,0	-	220±10%	44	1,0	
3.3. 0С-512	"	60±6	30,0	-	220±10%	44	1,0	
3.4. УС-512	"	60±6	30,0	-	220±10%	44	1,0	
3.5. 0С-1024	"	60±6	40,0	-	220±10%	44	1,0	
3.6. УС-1024	"	60±6	40,0	-	220±10%	44	1,0	

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
3.7.0С-2048	Станция	60±6	70,0	-	220±10%	44	1,0	
3.8.УАК 256/256	То же	60±6	40,0	-	220±10%	44	1,0	
3.9.Стендовая АТС	"	60±6	20,0	-	220±10%	44	1,0	
4.Электронная станция АТСКЭ "Квант"	БАЛ	60±6	5,0	-	220±10%	44	1,0	
5.Цифровые системы передач:							0,75	Кроме ДП
5.1.ИМ-30								
САЦО (1 система)	-	60±6	2,0	0,5	-	-	-	-
САЦО (4 системы)	-	60±6	10,0	0,5	-	-	-	-
СОЛТ (3 системы)	-	60±6	2,0	0,5	-	-	-	-
СОЛТ (30 систем)	-	60±6	25,0	0,5	-	-	-	-
СОО (1 система)	-	60±6	7,0	0,5	-	-	-	-
СОО (полная комплектация)	-	60±6	12,0	0,5	-	-	-	-
Дистанционное питание	-	240	0,075	-	-	-	-	-
5.2.ИМ-30-4	-	-	-	-	-	-	0,75	Кроме ДП
Каркас СКУ-01	-	60±6	-	0,0058	-	-	-	-
Каркас СКУ-03	-	60±6	-	0,0058	-	-	-	-
Блок ОЛТ-12 (без КЛТ и ДП)	-	60±6	-	0,09	-	-	-	-
Плата ДП-11	-	60±6	0,316	-	-	-	-	-
Плата ДП-13 (при максимальном напряжении ДП)	-	60±6	0,316	-	-	-	-	-

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Комплект КИТ-II	-	60±6	0,1	-	-	-	-	-
комплект КИТ-I2	-	60±6	0,1	-	-	-	-	-
Блок ТСО-II	-	60±6	-	0,15	-	-	-	-
Блок АцО-II	-	60±6	0,33	-	-	-	-	-
Блок ОСА-I3	-	60±6	0,33	-	-	-	-	-
Плата СВ-I3	-	60±6	0,02	-	-	-	-	-
Плата СВ-I4	-	60±6	0,016	-	-	-	-	-
Плата СИ-I3 (АТС-ДШ)	-	60±6	0,05	-	-	-	-	-
Плата СИ-I3 (АТСк)	-	60±6	0,03	-	-	-	-	-
Плата ДС-I2, ДС-I3 (4-проводный транзит 5 каналов)	-	60±6	0,08	-	-	-	-	-
Блок УСО-01	-	60±6	-	0,3	-	-	-	-
Транспоранг ТСР-01	-	60±6	-	0,03	-	-	-	-
Блок ПШН-01	-	60±6	6,63	-	-	-	-	-
Дистанционное питание	-	240	0,05	-	-	-	1,0	-
5.3.ИМ-30с	-	60± ¹² / ₆	-	-	220+22 -33	*	0,75	кроме ДП
Блок АцО	-	-	0,4	-	-	-	-	-
Блок ОСк (при передаче сигнала по 4 ОСк)	-	-	1,0	-	-	-	-	-
Блок ОИТ (при питании I4НРП)	-	-	1,2	-	-	-	-	-

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Блок ОРц	-	-	0,4	-	-	-	-	-
Блок СО	-	-	0,6	-	-	-	-	-
Дистанционное питание	-	240	0,075	-	-	-	1,0	-
* Данные отсутствуют								
5.4.ИМ-300-4	-	60±12 6	-	-	-	-	-	-
Блок АЦС	-	-	0,33	-	-	-	-	-
Блок ОП-14	-	-	0,2	-	-	-	-	-
Блок СКС-14	-	-	0,15	-	-	-	-	-
Блок СР ₁ -11	-	-	0,4	-	-	-	-	-
Блок ДП-11	-	-	0,31	-	-	-	-	-
ТСР-01	-	-	0,6	-	-	-	-	-
Дистанционное питание	-	240	0,05	-	-	-	1,0	-
5.5.ИМ-120А	-	60±6 или 24±2,4	-	-	-	-	0,75	Кроме ДП
С10-1 (на 1 систему)	-	60±6	I-0,5	2,0	-	-	-	Без учета компл.
		24±2,4	I-1,2	4,0				ДП
То же (на 4 системы)	-	60±6	I-1,0 II-1,0	2,0	-	-	-	-

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
		24±2,4	I-2,4 II-2,4	4,0	-	-	-	-
СЛО-I (на 4 системы и 20 питаемых РП)		60±6	I-7,0 II-7,0	2,0	-	-	-	-
		24±2,4	I-18,4 II-18,4	4,0	-	-	-	-
СВВГ-I (на I систему)	-	60±6	I-1,5	1,0	-	-	-	-
		24±2,4	I-4,5	3,0	-	-	-	-
СВВГ-I (на 8 систем)	-	60±6	I-6,0 II-6,0	1,0	-	-	-	-
		24±2,4	I-9,0 II-9,0	3,0	-	-	-	-
САЦО-ЧД	-	60±6	I-1,5 II-1,5	1,4	-	-	-	Без учета АЦО
		24±2,4	I-3,8 II-3,8	3,5	-	-	-	-
САЦО-ЧД	-	60±6	I-3,25 II-1,5	1,4	-	-	-	С установкой АЦО-30.
				4,0	-	-	-	Питание от 60 В
СКО-I20	-	60±6	I-3,75 II-2,25	1,4	-	-	-	-
		24±2,4	I-7,0 II-3,0	4,0	-	-	-	-
САЦО (на 30 кан.)	-	60±6	I-2,0	0,5	-	-	-	-
САЦО (I20 кан.)	-	60±6	I-5,0 II-5,0	0,5	-	-	-	-

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Общестанционное табло	-	60±6	0,6	-	-	-	-	-
Транспарант		60±6	0,6					
Дистанционное питание	НРП-2шт.	60±6	0,75	-	-	-	-	-
	НРП-10шт.		1,75	-	-	-	1,0	-
	НРП-20шт.		3,0	-	-	-	-	-
	НРП-2шт.		1,8	-	-	-	-	-
	НРП-10шт.	24±2,4	4,6	-	-	-	1,0	-
	НРП -20шт.		8,0	-	-	-	-	-
Вентилятор на стойке САЦО	Истойка		-	-	220	44	-	-

1. Питание аппаратуры напряжением-24 В возможно только в том случае, если с обслуживаемого пункта не осуществляется дистанционное питание

2. При расчете ЭПУ токи двух независимых трактов (I, II) следует суммировать.

5.6. ИГМ-120У	-	24±2,4 или 60±6	-	-	-	-	0,75	Кроме ДП
СНО-У-1	Стойка	24±2,4	I-1,0 II-0,5	0,5	-	-	-	Без учета УДП
СНО-У-2	То же	60±6	I-0,9 II-0,4	0,25	-	-	-	

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СВВГ-IV	Стойка	24±2,4	I-1,0	0,5	-	-	-	При первоначальной комплектации
СВВГ-2У	То же	60±6	I-0,4	0,25	-	-	-	
СВВГ-IV	"	24±2,4	I-2,0	0,5				При полной комплектации
СВВГ-2У	"	60±6	I-1,0	0,25	-	-	-	
УВВГ-IV	"	24±2,4	I-1,0	-	-	-	-	
УВВГ-2У	"	60±6	I-0,4	-	-	-	-	
АЦО-2I	"	60±6	I-0,5	-	-	-	-	
УСО-0I	"	60±6	I-1,0	-	-	-	-	
САЦК-I	"	24±2,4	I-1,0	0,4	-	-	-	При первоначальной комплектации
		60±6	I-0,5	0,1	-	-	-	
САЦК-I	"	24±2,4	I-1,5	0,4	-	-	-	При полной комплектации
		60±6	I-0,75	0,1	%	-	-	
			П-0,75					
Дистанционное питание	НРП-2шт.			0,25				
	НРП-12шт.	24±2,4		1,5			1,0	
	НРП-24шт.			3,0				
	НРП-24шт.	60±6		1,6			1,0	

При расчете Э.У токи двух независимых трактов (I, II) следует суммировать.

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
5.7.ИГМ-120-4/5	-	60+12 -6	-	1,5	-	-	0,75	кроме ДП
Блок ОВГ-2I	-	60+12 -6	0,3	-	-	-	-	
То же, АЦО-2I	-	60+12 -6	0,4	-	-	-	-	
" , ОИТ-2 (без КИТ и ДП	-	60+12 -6	0,01	-	-	-	-	
" , КИТ-2I, 23	-	60+12 -6	0,06	-	-	-	-	
" , ДП-II, ДП-13, ОИТ-24	-	60+12 -6	0,3	-	-	-	-	
с 1 КИТ-24	-	60+12 -6	0,28	-	-	-	-	
с 2 КИТ-24	-	60+12 -6	0,48	-	-	-	-	
с 1 КИТ-25-27	-	60+12 -6	0,22	-	-	-	-	
с 2 КИТ-25-27	-	60+12 -6	0,43	-	-	-	-	
Дистанционное питание	(на один регенератор)	24	0,1	-	-	-	1,0	

I. Расход тока на оборудование ОД, АЦО-II, ПСО, ПСО - см. ИМ-30-4.

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
2. Возможно питание оконечного оборудования от сети ~220В через выпрямительное устройство УВ (АРФ 3.215.001) либо от стационарного источника 24±2,4 В через блок ПН-01.								
6.Аппаратура К-60П	-	-	-	-	-	-	0,75	кроме Д1
СН-2 на 2 системы	Стойка	21,2± 0,64	2,8	1,2	-	-	-	
		24±2,4	5,0	-	-	-	-	
СН-1 на 4 системы	То же	21,2± 0,64	3,4	2,1	-	-	-	
		24±2,4	6,0	-	-	-	-	
СЛУК ОП на 2 системы	"	21,2± +0,64	0,55	0,55	-	-	-	
		24±2,4	3,48	0,02	-	-	-	
СЛУК ОП на 4 системы	"	21,2± 0,64	1,1	1,1	-	-	-	
		24±2,4	5,57	0,03	-	-	-	
СЛУК ОУП-2 на 2 системы	"	21,2± 0,64	0,6	0,6	-	-	-	
		24±2,4	5,48	0,02	-	-	-	
СЛУК ОП-2 на 4 системы	"	21,2± 0,64	1,2	1,2	-	-	-	
		24±2,4	9,47	0,03	-	-	-	
СЛУК ОУП-3 на 2 системы	"	21,2± 0,64	0,7	0,8	-	-	-	
		24±2,4	5,2	0,5	-	-	-	

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СДП на 2 цепи ДП	Стойка	2I,2±0,64	16,0 ^{хх}	-	-	-	1,0	
СДП на 4 цепи ДП	"	24±2,4	1,0	1,0	-	-		
		2I,2±0,64	32,0 ^{хх}	-	-	-	1,0	
СДП на 6 цепей ДП	"	24±2,4	1,0	1,0	-	-		
		2I,2±0,64	48,0 ^{хх}	-	-	-	1,0	
СДП на 8 цепей ДП	"	24±2,4	1,0	1,0	-	-		
		2I,2±0,64	64,0 ^{хх}	-	-	-	1,0	
СДП на I систему (ДП)	Цепь	24±2,4	1,0	1,0	-	-		
		-	-	-	220+22 -33	0,2 36+48	-	

При количестве систем больше I величины, отмеченные знаком ^{хх}, умножать на соответствующее число

7. Аппаратура "Кама"							0,75	Кроме ДП
СГ-А, СГ-В	-	60 ⁺⁶ ₋₂	1,3	-	-	-	-	-
СГ-0 (без ПКУ)	-	60 ⁺⁶ ₋₂	1,5	-	-	-	-	-
СГО	-	60 ⁺⁶ ₋₂	1,8	-	-	-	-	-
СДП (с одним комплектом ДП)	-	60 ⁺⁶ ₋₂	2,2	-	-	-	-	-
СДП (при полной емкости)	-	60 ⁺⁶ ₋₂	13,0	-	-	-	-	-

ЛЕНИНСКИЙ КОМПЛАНТ

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СПУ без АРУ (с одним комплектом УТ-М)	-	60^{+6}_{-2}	0,1	-	-	-	-	-
СПУ без АРУ (при полной емкости)	-	60^{+6}_{-2}	0,4	-	-	-	-	-
СПУ с АРУ (с одним комплектом УТ-М)	-	60^{+6}_{-2}	0,16	-	-	-	-	-
СПУ с АРУ (при полной емкости)	-	60^{+6}_{-2}	0,66	-	-	-	-	-
Дистанционное питание	-	420	0,15	-	-	-	1,0	-
8. Аппаратура "КРР-М" СИГ-1М	-	60^{+4}_{-2}	0,35	-	210/380 +17/+30 -36/-65	570	-	-
СИГ-30М	-	60^{+4}_{-2}	0,2	-	210/380	70	-	-
СПУ-2М (ДП)	-	160	0,35	-	210/380	110	-	-
СПУ-2Д (ДП)	-	160	0,35	-	-	-	-	-
9. Аппаратура КРР СИГ-1	-	-	-	-	-	-	0,75	Кроме Д
	-	60^{+4}_{-2}	0,35	-	127/220	600	-	-
СИГ-30	-	60^{+4}_{-2}	0,2	-	127/220	60	-	-
СПУ-2М, СПУ-2Д см. п. 8								

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
<p>10. Аппаратура К-12+12</p> <p>Питается по одному из вариантов:</p> <p>1) от источника постоянного тока 24 В+2,4 (осн. цепи и сигнал).</p> <p>2. От сети переменного тока 220 В + 22</p>								
ОК 12+12 на 2 системы без ДП	Стойка	24 ₋ 2,4	2,9	0,6	220 ⁺²² -33	135	-	
ОК 12+12 на 2 системы с ДП	То же	24+2,4	12,3	0,6	220+22 -33	425	-	
ПК 12+12 на 2 системы без выделения каналов и без ДП	"	24+2,4	1,9	0,6	220 ⁺²² -33	95	-	
ПК 12+12 на 2 системы с блоками выделения 6 каналов без ДП	"	24 ⁺ 2,4	2,3	0,6	220 ⁺²² -33	110	-	
То же, с ДП)	"	24 ₋ 2,4	21,1	0,6	220 ⁺²² -33	700	-	
<p>11. Аппаратура В-12-3М</p> <p>ОВ-12-3М на 1 систему без ДП</p>	Стойка	24 ⁺ 2,4	3,8	0,4	-	-	-	

ДНЕПРОГИПРОСАХТ

65

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ОВ-12-3М на I систему с ДП	Стойка	24±2,4	8,0	0,4	-	-	-	-
ПВ-12-3М на I систему без ДП	"	24±2,4	3,8	0,4	-	-	-	-
ПВ-12-3М с I комплектом ДП	"	24±2,4	8,0	0,4	-	-	-	-
То же, с 2 комплектами ДП	"	24±2,4	12,2	0,4	-	-	-	-
I2. Аппаратура В-3-3								
Питаются по одному из вариантов:								
I) от источника постоянного тока - 21,2 В (осн. цепи) и - 24 В (сигн.)								
2) от источника постоянного тока - 24 В (осн. и сигн. цепи)								
3) от сети переменного тока 127/220 В±10%								
ОВ-3-3цв по цветным цепям на I систему	Стойка	21,2±0,64 24±2,4	1,46 -	- 0,2	127/220 +12,7/+22	50	0,75	
ОВ-3-3ст по остальным цепям на I систему с учетом пит. НУП	То же	21,2±0,64 24±2,4	2,1 -	- 0,2	127/220 +12,7/+22	75	0,75	
ПВ-3-3 для цветных и стальных цепей на I систему без устр. ДП	"	21,2±0,64 24±2,4	1,9 -	- 0,2	127/220 +12,7/+22	66	0,75	
ПВ-3-3 для цветных и стальных цепей на I систему с учетом пит. НУП	"	21,2±0,64 24±2,4	2,3 -	- 0,2	127/220	80	0,75	

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
13. Прочая аппаратура								
13.1. МСС-2-1-60	Блоки	24±2,4	0,9	-	-	-	0,75	
13.2. МСС-12-6-60	Стойка	24±2,4	1,5	-	220±22	-	0,75	
13.3. ОСС-М	Станция	24±2,4	1,5	-	220±22	-	0,75	
13.4. ДОСС-М	То же	24±2,4	0,2	-	220±22	-	0,75	
13.5. М-60	Коммутатор	24±2,4	2,0	-	220±22	-	0,75	
14. Прочее оборудование								
14.1. Коммутатор УРТС-100/600	Коммутатор	24±2,4	4,0	-	-	-	0,8	
		60±6,0	3,0	-	-	-	0,8	
14.2. Коммутатор "Диск-ИТС"	То же	60±6,0	6,0	-	-	-	0,8	
14.3. То же, ДШС-2	"	60±6,0	6,0	-	-	-	0,8	
14.4. Шкаф УРИ-М	Шкаф	60±6,0	4,0	-	-	-	0,8	
14.5. Стойка ИГАС-3	Статив	60±6,0	2,0	-	-	-	0,8	
14.6. Первичные часы ЭИЧ	Часы	24±2,4	2,0	-	-	-	0,6	
14.7. Вторичные часы	100 шт.	24±2,4	0,4	-	-	-	0,1	
14.8. Аварийное освещение		60	5,0	-	-	-	1,0	
(условно мощность 1 лампы - 25 Вт)		24	12,5	-	-	-	1,0	

нг

Технические характеристики аккумуляторов типа СК ГОСТ 825-73

Код ОКП	Тип	Номен- клатур- ная емкость, А.ч	Макси- мальный ток за- ряда, А	Максимальный ток I, А и ем- кость Q, А.ч.				Размеры, мм			Масса электро- лита, кг	Масса кг, без электро- лита	Цена, руб.	Материал сосуда
				При режиме раз- ряда-часов				ширина	длина	высота				
				10		3								
I	Q	I	Q	9	10	11	12	13	14	15				
3481122001	СК-1	36	9	3,6	36	9	27	215	80	270	3,54	6,8	6,4	
3481122002	СК-2	72	18	7,2	72	18	54	215	130	270	6,49	12,0	12,30	Стекло
3481122003	СК-3	108	27	10,8	108	27	81	215	180	270	9,44	16,0	17,10	-"-
3481122004	СК-4	144	36	14,4	144	36	108	215	260	270	13,69	21,0	21,50	-"-
3481122005	СК-5	180	45	18	180	45	135	215	260	270	12,98	25,0	26,50	-"-
3481122006	СК-6	216	54	21,6	216	54	162	220	205	485	18,29	30,0	32,0	-"-
3481122007	СК-8	288	72	28,8	288	72	216	220	205	485	17,11	37,0	39,0	-"-
3481122008	СК-10	360	90	36	360	90	270	220	270	485	23,6	46,0	48,0	-"-
3481122009	СК-12	432	108	43,2	432	108	324	220	270	485	23,6	53,0	57,0	-"-
3481122010	СК-14	504	126	50,4	504	126	378	220	315	485	27,14	61,0	65,0	-"-
3481122011	СК-16	576	144	57,6	576	144	432	279	429	583	40,12	90,0	76,0	Деревянные баки
3481122012	СК-18	648	162	64,8	648	162	486	279	469	583	44,49	101,0	115,0	-"-
3481122013	СК-20	720	180	72	720	180	540	279	504	583	48,38	110,0	121,0	-"-
3481122014	СК-24	864	216	86,4	864	216	648	279	344	583	59,0	138,0	147,0	-"-
3481122015	СК-28	1008	252	100,8	1008	252	756	474	379	583	63,72	155,0	165,0	-"-
3481122016	СК-32	1152	288	115,2	1152	288	864	474	414	583	70,8	172,0	184,0	-"-

Приложение 13

Электрические характеристики аккумуляторов

I. Отдаваемая емкость и конечное напряжение на аккумуляторе при различных режимах разряда

Режим разряда	Напряжение в конце разряда, В	Отдаваемая емкость, %
10-часовой	1,8	100,0
7,5-часовой	1,8	91,7
5 -часовой	1,8	83,3
3 -часовой	1,8	75,0
2 -часовой	1,75	61,1
1 - часовой	1,75	51,4
0,5-часовой	1,75	35,0

2. Напряжение подзаряда - $(2,2 \pm 0,05)$ В

3. Напряжение контрольного заряда - 2,7В

4. Ток подзаряда - $0,03 \cdot A$ (A - индекс аккумулятора)

5. Ток контрольного заряда - $0,84 \cdot t$ А, где

$0,84$ - отдача по емкости, $t = 7,8$ - время заряда, час.

6. Ток послеаварийного дозаряда $-1,5 \pm 2,0$ А на индекс номера.

Выпрямительные устройства (код завода изготовителя - 47I4329)

Код ОКП	Т и п	Услов- ная мощность кВт	Ток от се- ти, А	КПД h	Cos φ	Тепло- выделе- ния P _т , кВт	Размеры, мм			Масса кг	Цена тыс. руб.	ГОСТ, ТУ
							ширина	глуби- на	высо- та			
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5296II6878	ВУТ-3I/60	2	5,5	0,79	0,65	0,65	450	700	2200	2I5	I,085	ТУ 45-82 2 ДЛ.32I 068 ТУ
5296II6879	ВУТ-3I/I25	4	II,I	0,8	0,66	I,2	450	700	2200	320	I,46	-"
5296II6880	ВУТ-3I/250	9	2I,9	0,8	0,67	I,7	450	700	2200	395	I,64	-"
5296II0002	ВУТ-3I/500	I6	43,9	0,8	0,67	3,I	650	700	2200	735	2,6	-"
5296II6882	ВУТ-67/60	4	IO,4	0,85	0,69	0,86	450	700	2200	305	I,335	-"
5296II6883	ВУТ-67/I25	9	2I,4	0,85	0,7	I,9	450	700	2200	350	I,595	-"
5296II000I	ВУТ-67/250	I6	4I,8	0,87	0,7	2,97	650	700	2200	630	2,0	-"
5296II6882	ВУТ-70/600	40	IO5	0,87	0,7	7,4	II00	700	2000	IG00		-"
5296II0903	ВБ-27/6-2	I	I,3	0,57	0,75	0,57	575	4I5	23I	40	0,240	ТУ 45-74 2ДЛ.32I. 049 ТУ
5296II0508	ВБ-60/5-3	I	2,4	0,8	0,7	0,29	480	360	455	63	0,4I6	ТУ 45-8I 2ДЛ.32I 062 ТУэд- I
5296II0509	ВБ-60/I0-3	I	4,8	0,8	0,7	0,29	480	360	455	82	0,444	-"

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5296II0510	BE-60/15-3	I	7,3	0,8	0,7	0,29	480	360	455	92	3,476	ТУ 45-81 2Л3.215 062 ТУэд -I
5296II6812	BT-61/5-3	I	2,4	0,8	0,7	0,29	380	300	360	55		ТУ 45-72 2Л3.215 160 ТУ
5296II0041	BVC-10/140									350	2,3	
5296II6963	BVC-36/60	2	5,5	0,7	0,72	0,23	700	820	1852	950	3,18	ТУ 45-76 2Л0.321 020 ТУ
5296II6967	BVC-36/250	9	25,0	0,76	0,72	3,0	1000	820	1852	950	3,18	"-
5296II6978	BVC-67/260	16	46,7	0,81	0,7	4,34	1200	820	1852	1090	3,539	"-
5296II6962	BVC-90/25	2	6,6	0,72	0,72	0,77	700	820	1852	430	1,914	ТУ 45-76 2Л0.321 020 ТУ
	BVC-140/125									1090	2,842	
5296II6968	BVC-265/60	16	39,5	0,85	0,72	3,33	1200	820	1852	1090	3,208	ТУ 45-76 2Л0.321 020 ТУ
5296II6964	BVC-320/7	2	6,08	0,8	0,7	0,57	700	820	1852	430	1,917	"-
5296II6965	BVC-320/30	4	25,4	0,82	0,7	1,01	1000	820	1852	950	2,912	"-
5296II6961	BVC-320/60										3,569	
5296II6821	BTC-61/5						590	360	400	75	0,409	ТУ 45-76 2Л3.215 072 ТУ

Продолжение таблицы I

9

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5296II0024	ББ-24/6-4	I	I,0	0,72	0,72	0,38	200	165	300	60		TV45-832л.3 214.328
5296II0008	ББ-24/24									120	I,154	TV45-86 2л 3.215.177 TV
5296II688I	БVT-90/25	2	5,9	0,84	0,68	0,47	450	700	2200	200	I, I	TV 45-82 210.321 088 TV
5296II0037	БVT-152/50	9	20,5	0,87	0,65	1,8	450	700	2200	360	I, I	-"
5296II0036	БVT-280/25	9	18,8	0,87	0,65	1,8	450	700	2200	360	I, I	-"
5296II6934	БVK-8/300	3	8,5	0,61	0,7	1,67	550	700	2250	400	I,03	TV 45-77 213.214 282 TV
	БVT-10/300	3	8,5				450	700	2200	350		TV45-82. 2-3. 214.340 TV
5296II695I	БVK-67/700	40	106,5	0,82	0,7	10,28	1850	800	2250	1800	3,6	TV 45-76 223.215 045 TV
5296II6802	БVT-60/25 -5		4,4	0,8	0,7		660	600	2250	400		TV 45-210. 110 010.TV
318574II29	СВСП-24/10 ³	0,528	6,6	1,2	1,2	0,36	512	324	2500	140	0,592	TV 321E 807-86

72

ДНЕПРОПИШОХАНТ

дс

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	I1	I2	I3
3I8574II30	СВСП-24/20 ³⁰⁰	0,792	9,9	1,8	1,8	0,54	512	324	2500	183	0,725	ТУ 321Ш 807-86
3I8574II20	ВСП-24/10	0,264	3,3	0,6	0,6	0,18	486	20	272	43	0,223	ТУ 321Ш 239-86

* В состав стойки СВСП-24/10 входят 2 шт. ВСП-24/10

** В состав стойки СВСП-24/20 входят 3 шт. ВСП-24/10

Примечание: первая цифра обозначения типа выпрямительного устройства - максимальное выпрямленное напряжение, В, вторая цифра - максимальный ток, А.

ПРИЛОЖЕНИЕ 15

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ С АВР

Тип НКУ Код по ОКП 343544 2200	Наименование	Габаритные размеры, мм	Цена
Ш5929-4074	Шкаф управления пожар- ными насосами мощностью электродвигателя 40 кВт	1800x700x600	489-00
Ш5929-4174	То же, 55 кВт	1800x700x600	489-00
Ш5929-4274	То же, 75 кВт	1800x700x600	521-00
Ш5929-4374	То же, 100 кВт	1800x700x600	658-00

Завод-изготовитель - Донецкий энергозавод

Приложение I7

Техническая характеристика щита
переменного тока ЩПТА -4/200-2

Назначение: Щит переменного тока ЩПТА-4/200-2 предназначен для ввода и распределения электрической энергии трехфазной сети переменного тока напряжением 380/220В, а также для защиты питающих линий от перегрузок и короткого замыкания.

Щиты рассчитаны на максимальную нагрузку до 200А. На щите предусмотрено два ввода : от внешней электросети и от резервной автоматизированной дизельной электростанции (АДЭС), на входе каждого ввода установлен автоматический выключатель на 200А, имеющий тепловую и электромагнитную защиту.

Схемы силовых вводных устройств обеспечивают:

1. автоматическое отключение негарантированного электро-снабжения контактором КИ;
2. включение автоматизированной резервной электростанции;
3. включение сети аварийного освещения к батарее постоянного тока;
4. сигнализацию на ТОС пропадания напряжения сети;
5. сигнализацию на ТОС понижения напряжения источников постоянного тока 24В и 60В;
6. сигнализацию на ЩПТА, дублирующую аварийные сигналы неисправности аппаратуры, входящей в состав электропитающей установки узла связи.

Габариты щита 2250x700x700

Приложение I8

Техническая характеристика щитов ЩРЗ

Щит рядовой защиты ЩРЗ предназначен для защиты однополюсных цепей питания от короткого замыкания и перегрузок и для распределения питания по рядам аппаратуры на крупных узлах связи, МТС и телеграфа. Щиты разработаны для цепей питания с напряжениями :

-24В (ЩРЗ 24), - 60В (ЩРЗ 60м), +60В(ЩРЗ60П) и +220 (ЩРЗ 220)

В щитах ЩРЗ24, ЩРЗ60м, ЩРЗ 60П в качестве устройств защиты используются автоматические выключатели типа А 63м, а в щите ЩРЗ 220 - автоматический выключатель АК50-2М. Основные данные автоматов приведены в таблице.

Тип щита	Автоматы					Код ОКП	Цена т.руб.	Габариты	Примечание
	Обозначение по схеме	Тип	Кол.	Номинальный ток расц. А	Ток отсечки				
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ЩРЗ-24	В1-В4		4	25		5296138965	0,09I		А63М—однополюсные автоматы постоянного тока до 110В с электромагнитными токовыми расцепителями без гидравлического срабатывания АК50—2М двухполюсные автоматы постоянного тока до 320В с электромагнитными расцепителями без замедлителя срабатывания
ЩРЗ 60М						5296138982	0,09I		
ЩРЗ 60П	В5-В6	А 63М	2	16	5J _{НОМ}	5296138967	0,09I	высота-375	
ЩРЗ-220	В1-В3 В4-В5	АК-50-2М	3 2	4 1	5J _{НОМ}	5296138968	0,09I	ширина 400 глубина 115	

12

Приложение 19
Техническая характеристика стоек САРН

№№ пп	Наименование характеристики	Тип стойки автоматического регулирования напряжения		
		САРН-П	САРН-П2	СПСН-2 (СПСН-4) (СПСН-6)
1	2	3	4	5
1.	Тип стабилизаторов	СНП-1	СНП-2	СТН
2.	Количество стабилизаторов	6	6	2(4) (6)
3.	Напряжение стабилизированное (при изменении I_n от 0 до 30А, $I_{вх}$ от 21,7 до 30В)	21,2В \pm 3% или 24В \pm 10%	21,2В $\begin{matrix} +2\% \\ -3\% \end{matrix}$ или 24В $\begin{matrix} +3\% \\ -13\% \end{matrix}$	24 \pm 2,4В
4.	Напряжение нестабилизированное	24В	24В	-
5.	Количество вводов -24В	2	2	2
6.	Количество стабилизаторов используемых в резерве	2(любые)	I(любой)	I(любой)
7.	Конструкция	Оборудование стойки размещается на металлическом каркасе		
8.	Габаритные размеры (высота х ширина, глубина), мм	2600х650х х425	2600х650х х425	2600х650х х435
9.	Масса стойки, кг	250	-	350
10.	Код ОКП		5296155814	
11.	Стоимость, тыс.руб.		1,42	

Технические характеристики контактных сборок КСЦП

Контактные сборки КСЦП предназначены для коммутации противоэлементов аккумуляторных батарей.

Технические данные

Код оборудования	Т и п	Размеры, мм			Масса, кг	Цена единицы, т.руб.	ГОСТ,ТУ
		ширина	г л убина	высота			
5296I45803	КСЦП-4	260	194	238	9	0,54	ТУ 45-72 2д0.362. 006 ТУ
5296I45805	КСЦП-5-60	430	194	289	12	0,11	
5296I45806	КСЦП-5-120	430	194	289	12	0,113	

ПРИЛОЖЕНИЕ 21

БЛОКИ РЕЗИСТОРОВ ТИПА БРР

ТУ 45-85 2Д0.322.003 ТУ

Код ОКП	Тип	Напряжение, В	Ток, А	Размеры, мм			Масса, кг	Цена, т/руб.
				шири- на	глу- бина	высо- та		
5296126822	БРР1	60	74,1	870	568	1158	106	0,336
5296126823	БРР2	60	120	870	568	1158	105	0,33
5296126824	БРР3	60	216	870	568	1158	110	0,308
5296126825	БРР4	24	200	870	572	1158	112	0,308

Приложение 22

Устройство индикации тока

№ п/п	Наименование характеристики	Варианты устройств индикации тока (УИТ)	
		УИТ	УИТ-2
1	2	3	4
1	Назначение	Предназначены для контроля тока в цепях постоянного тока ЭПУ напряжением 24В, 60В, 220В	
2	Минимальная величина тока срабатывания ($I_{ср}$) от номинального тока шунта, %	6	6
3	Минимальная величина тока отпускания ($I_{отп}$) от номинального тока шунта, %	3,5	3,5
4	Максимальная величина $I_{ср}$ от номинального тока шунта, %	130	130
5	Максимальная величина $I_{отп}$ от номинального тока шунта, %	127,5	127,5
6	Питание УИТ	от однофазного источника переменного тока со средней точкой напряжением $(42 \begin{smallmatrix} +1,2 \\ -8,4 \end{smallmatrix}) В$	от однофазного источника переменного тока напряжением $(220 \begin{smallmatrix} +22 \\ -44 \end{smallmatrix}) В$
7	Максимальный потребляемый ток (I_{max}) мА	50 мА	50 мА
8	Конструкция	Устройство выполнено в виде платы, может устанавливаться внутри шкафов выпрямительных устройств и устройств автоматической коммутации	Устройство может устанавливаться как непосредственно на стене помещения, так и на несущих конструкциях шкафов автоматики и коммутации ЭПУ вблизи от цепи контролируемого тока.

Продолжение приложения 22

I	2	3	4
9	Габаритные размеры (высота x ширина x x глубина), мм	80x120x36	190x115x70
10	Масса, кг	0,15	1,5
11	Код ОКП		5296110000
12	Стоимость, тыс. руб.		0,037

ПРИЛОЖЕНИЕ 23

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УСТРОЙСТВА УКНБ

Устройства УКНБ предназначаются для контроля напряжения на аккумуляторных батареях, включения вытяжной вентиляции при достижении напряжения $\geq 2,35$ В на элемент, а также перевода с выдержкой времени выпрямительных устройств типа ВУК или ВУТ, заряжающих основные элементы, из режима заряда в режим стабилизации напряжения 2,2 В на элемент и выключения зарядных выпрямителей дополнительных элементов в случае невключения вытяжной вентиляции.

Габаритные размеры:

УКНБ-24-210x170x150 мм,

УКНБ-60-219x170x156 мм,

масса - около 2,5 кг.

УКНБ размещается на стене или любом металлическом каркасе.

86

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ УНБ-60

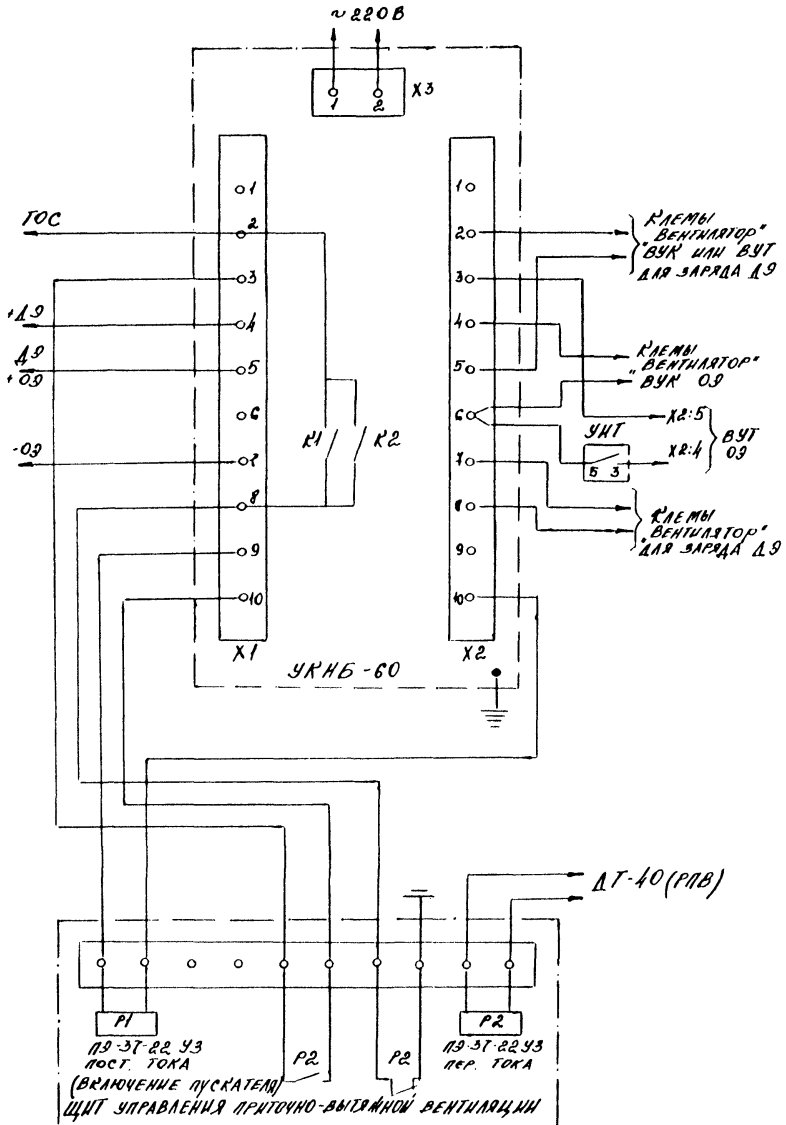
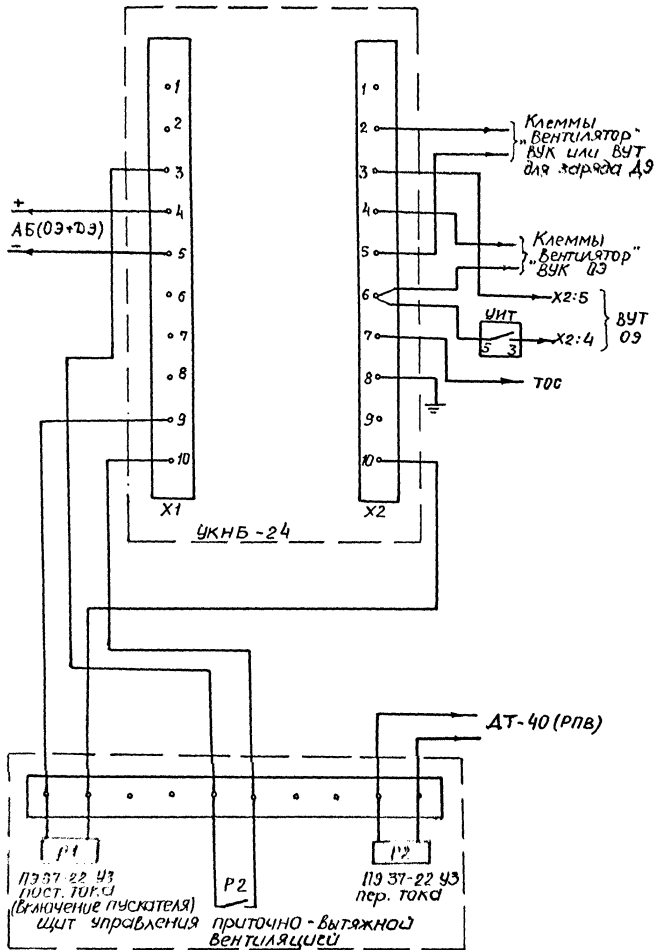


СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ УМНБ-24



ПРИЛОЖЕНИЕ 24

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Табло сигнализации ТСО-4

Предназначено для дублирования на рабочем месте дежурного персонала частных аварийных сигналов о неисправности аппаратуры, входящей в состав электропитающей установки узла связи.

Емкость табло - пять частных сигналов. При необходимости расширения системы сигнализации устанавливают несколько штук табло.

Световые аварийные сигналы дублируются звуковым сигналом. Звуковой сигнал может быть отключен, при этом загорается сигнальная лампочка отключения звонка.

Вся система сигнализации ТСО-4 может работать в двух вариантах собственного питания сигнализации. В этом случае плюс источника питания табло подается одновременно на общую точку группы аварийных контактов, а вторые концы аварийных контактов подключаются к лепесткам 3-7 платы табло.

Во втором варианте аппаратура, обслуживаемая табло, имеет собственное питание сигнализации аварии и может подавать сигналы постоянного или переменного тока напряжением 24 В. В этом случае сигналы от аппаратуры подаются непосредственно на табло ТСО-4.

Климатические условия работы

Табло общей сигнализации должно эксплуатироваться в помещении с температурой воздуха не ниже $+5^{\circ}\text{C}$ и относительной влажностью до 80%.

Конструкция. Табло ТСО-4 собрано в металлическом корпусе настенного типа, на лицевой панели которого установлены:

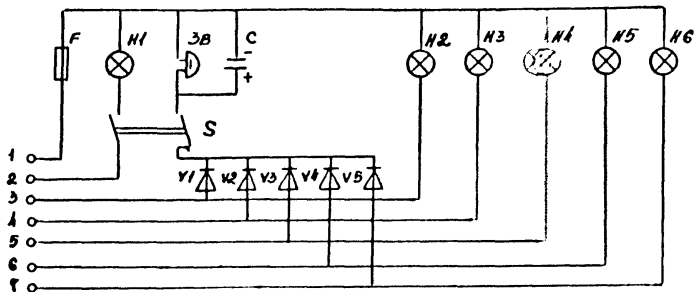
держатель предохранителя,
шесть сигнальных фонарей,
тумблер отключения звонка.

Элементы табло и лепесток, предназначенные для подключения проводов, установлены на изолированной плате.

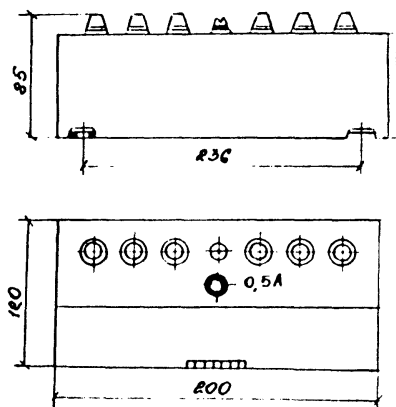
Располагается табло около рабочего места дежурного персонала. Крепление табло к стене производится двумя шурупами, для чего необходимо снять крышку, укрепленную четырьмя винтами.

Габаритные размеры табло - 120x260x85 мм.

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ



ОБЩИЙ ВИД



ТАБЛО ТСС-1

ТИПОВЫЕ ЧЕРТЕЖИ ШКАФОВ ДЛЯ ДИОДОВ

Наименование	Страница	Номера чертежей	Примечание
I	2	3	4
1. Титульный лист		4Д0.610.181	
2. Содержание	2	4Д0.610.182	
3. Пояснительная записка	4	4Д0.610.183	
4. Таблица исходных данных по выбору диодов	5	4Д0.610.184	
5. Шкаф для 5 кремниевых диодов типа В50	6	4Д6.101.036	
6. Шкаф для 5 кремниевых диодов типа В50. Сборочный чертеж	7	4Д6.101.036СВ	
7. Шкаф для 5 кремниевых диодов типа В320	8	4Д6.101.037	
8. Шкаф для 5 кремниевых диодов типа В320. Сборочный чертеж	9	4Д6.101.037СВ	
9. Шкаф для 10 кремниевых диодов типа В50	10	4Д6.101.038	
10. Шкаф для 10 кремниевых диодов типа В320. Сборочный чертеж	11	4Д6.101.038СВ	
11. Шкаф для 10 кремниевых диодов типа В320	12	4Д6.101.039	
12. Шкаф для 10 кремниевых диодов типа В320. Сборочный чертеж	13	4Д6.101.039СВ	
13. Шкаф для 14 кремниевых диодов типа В50	14	4Д6.101.040	
14. Шкаф для 14 кремниевых диодов типа В50. Сборочный чертеж	15	4Д6.101.040	
15. Шкаф для 13 кремниевых диодов типа В320	16	4Д6.101.041	

Продолжение прилож. 25

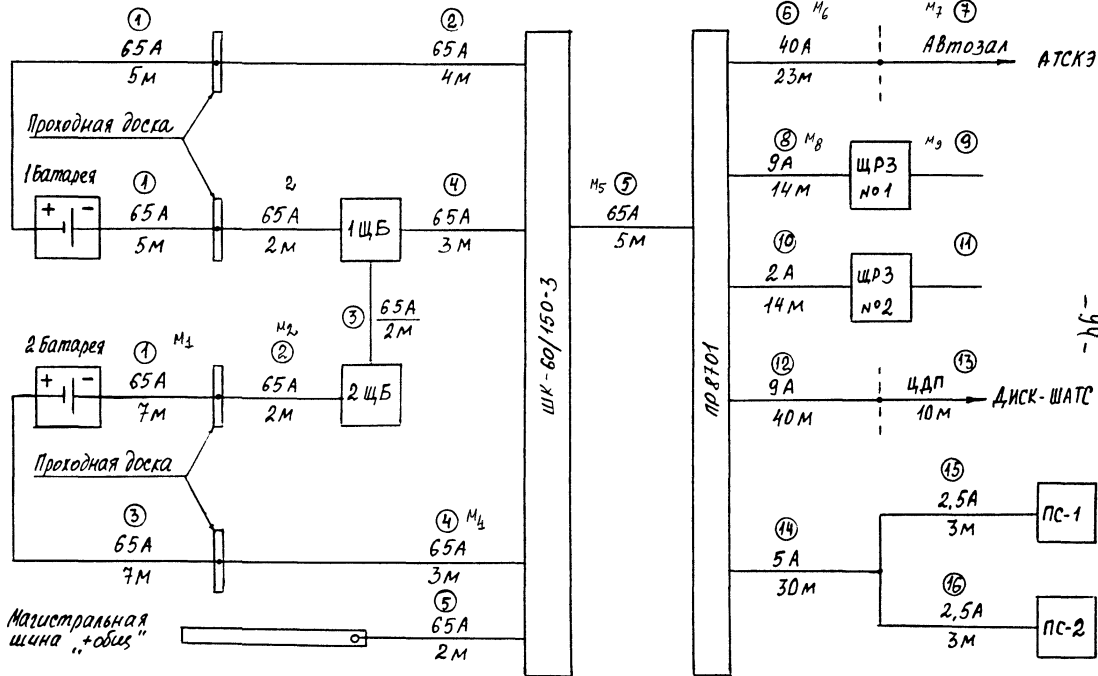
I	2	3	4
16.Шкаф для 13 кремниевых диодов типа В320. Сборочный чертеж	17	4Д6.101.041СВ	
17.Дверь	18	4Д6.174.069	
18.Дверь. Сборочный чертеж	19	4Д6.174.069СВ	
19.Ручка	20	4Д6.355.020	
20.Кожух	21	4Д6.431.033	
21.Кожух. Сборочный чертеж	22	4Д6.431.033СВ	
22.Планка	23	4Д6.421.047	
23.Планка. Сборочный чертеж	24	4Д6.421.047СВ	
24.Петля в сборе	25	4Д6.493.030	
25.Петля в сборе. Сборочный чертеж	26	4Д6.493.030СВ	
26.Панель на 5 диодов типа В50	27	4Д6.673.038	
27.Панель на 5 диодов типа В50. Сборочный чертеж	28	4Д6.673.038СВ	
28.Панель на 5 диодов типа В320	29	4Д6.673.039	
29.Панель на 5 диодов типа В320. Сборочный чертеж	30	4Д6.673.039СВ	
30.Панель на 10 диодов типа В50	31	4Д6.673.040	
31.Панель на 10 диодов типа В50. Сборочный чертеж	32	4Д6.673.040СВ	
32.Панель на 10 диодов типа В В320	33	4Д6.673.041	
33.Панель на 10 диодов типа В320. Сборочный чертеж	34	4Д6.673.041СВ	
34.Панель на 14 диодов типа В50	35	4Д6.673.042	
35.Панель на 14 диодов типа В50. Сборочный чертеж	36	4Д6.673.042СВ	

Продолжение прилож. 25

I	2	3	4
36. Панель на 13 диодов типа В320	37	4Д6.673.043	
37. Панель на 13 диодов типа В320. Сборочный чертеж	38	4Д6.673.043СВ	
38. Поддон	39	4Д8.011.007	
39. Кожух	40	4Д8.011.009	
40. Стержень	41	4Д8.127.075	
41. Втулка	42	4Д8.221.060	
42. Защелка	43	4Д8.263.014	
43. Панель	44	4Д8.612.087	
44. Панель	45	4Д8.612.088	
45. Панель	46	4Д8.612.089	
46. Панель	47	4Д8.612.090	
47. Прокладка	48	4Д8.684.013	
48. Болт	49	4Д8.928.026	

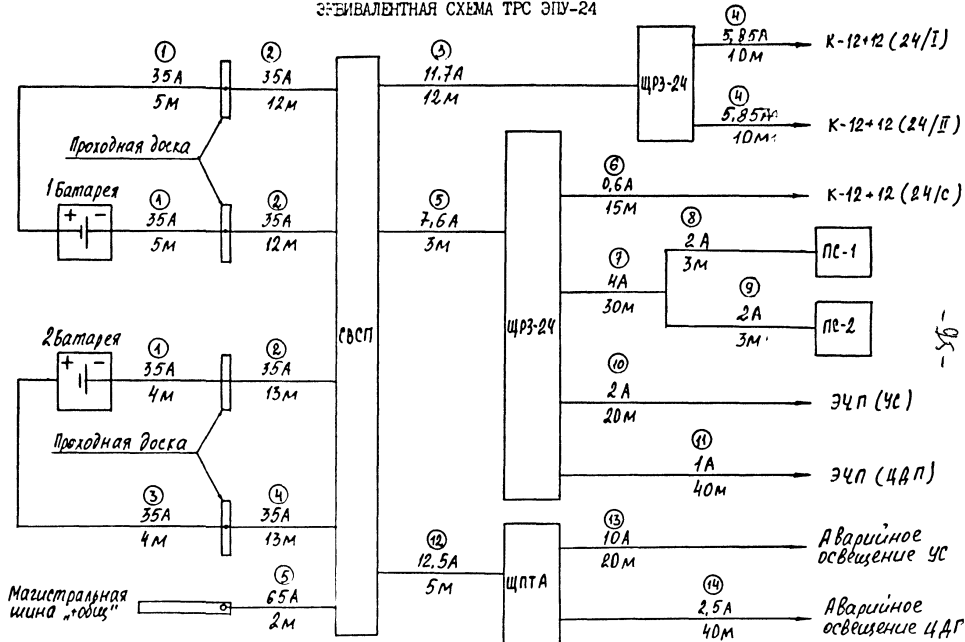
нг

ЭКВИВАЛЕНТНАЯ СХЕМА ТРС ЭПУ-60



96

ЭКВИВАЛЕНТНАЯ СХЕМА ТРС ЭПУ-24



- 56 -

ΔU, В	Сечение, мм ²												
	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
0,01	1,4	2	3,4	5,4	8,5	12	17	24	32	41	51	63	82
0,02	2,7	4,1	6,8	11	17	24	34	46	61	78	98	122	157
0,03	4,1	6,1	10	16	26	36	51	68	89	114	143	179	231
0,04	5,4	8,2	14	22	34	48	68	91	120	156	197	247	318
0,05	6,8	10,3	17	27	43	60	85	112	146	189	239	298	380
0,06	8,2	12	20	33	51	71	102	134	176	227	287	357	451
0,07	9,5	14	24	38	60	83	119	157	206	266	337	418	528
0,08	11	16	27	41	64	90	128	170	222	286	361	445	563
0,09	12	18	31	47	73	101	143	190	247	316	397	487	614
0,1	14	20	34	54	85	119	170	230	302	384	477	581	724
0,12	17	24	41	65	102	143	204	276	359	454	558	674	838
0,14	19	27	47	76	119	167	238	322	417	522	637	764	944
0,16	22	33	54	87	136	190	272	367	472	587	712	857	1057
0,18	24	37	61	98	153	214	306	401	516	641	776	931	1146
0,20	27	41	68	109	170	238	340	445	570	705	850	1015	1240
0,22	30	45	78	120	187	262	374	489	624	769	924	1099	1344
0,24	33	49	82	131	204	286	408	537	682	837	1002	1187	1451
0,26	35	53	88	141	221	309	442	580	735	899	1071	1266	1560
0,28	38	57	95	152	238	333	476	616	781	954	1154	1361	1671
0,30	41	61	102	163	255	357	510	654	826	997	1207	1427	1767
0,32	44	65	109	174	272	381	544	702	884	1079	1307	1537	1877
0,34	48	69	116	185	289	405	578	748	933	1134	1384	1634	1994
0,36	49	73	122	196	306	428	612	787	987	1187	1437	1707	2107
0,38	52	78	129	207	323	452	646	833	1041	1240	1500	1780	2210
0,40	54	82	136	218	340	476	680	887	1095	1294	1563	1853	2313
0,42	57	86	143	228	357	500	714	939	1149	1348	1626	1926	2416
0,44	60	90	150	239	374	524	748	993	1203	1402	1689	1989	2519
0,46	63	94	156	250	391	547	782	1047	1257	1456	1743	2043	2623

ΔU, В	Сечение, мм ²												
	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
0,48	65	98	163	261	408	571	816	1112	1450	1838	2276	2764	3302
0,50	68	102	170	272	425	595	850	1156	1500	1888	2326	2814	3352
0,52	71	106	177	283	442	619	884	1200	1544	1932	2370	2858	3406
0,54	73	110	184	294	459	643	918	1244	1588	1976	2414	2902	3460
0,56	76	114	190	305	476	667	952	1288	1632	2020	2458	2946	3514
0,58	79	118	197	316	493	690	986	1332	1676	2064	2502	2990	3568
0,60	82	122	204	326	510	714	1020	1376	1720	2108	2546	3034	3622
0,62	84	126	211	337	527	738	1054	1420	1764	2152	2590	3078	3676
0,64	87	130	218	348	544	762	1088	1464	1808	2196	2634	3122	3730
0,66	90	135	224	359	561	785	1122	1508	1852	2240	2678	3166	3784
0,68	92	139	231	370	578	809	1156	1552	1896	2284	2722	3210	3838
0,70	95	143	238	381	595	833	1190	1596	1940	2328	2766	3254	3892
0,72	98	147	245	392	612	857	1224	1640	1984	2372	2810	3298	3946
0,74	101	151	252	403	629	881	1258	1684	2028	2416	2854	3342	3999
0,76	103	155	258	413	646	904	1292	1728	2072	2460	2898	3386	4053
0,78	106	159	265	424	663	928	1326	1772	2116	2504	2942	3430	4107
0,80	109	163	272	435	680	952	1360	1816	2160	2548	2986	3474	4161
0,85	116	173	289	462	722	1012	1445	1902	2232	2616	3054	3540	4236
0,90	122	184	306	490	765	1071	1530	1988	2304	2684	3120	3606	4311
0,95	129	194	323	517	808	1130	1615	2074	2376	2752	3186	3672	4386
1,0	136	204	340	544	850	1190	1700	2160	2448	2820	3252	3738	4461
1,1	150	224	374	598	935	1309	1870	2368	2616	3054	3438	3924	4746
1,2	163	245	408	652	1020	1428	2040	2552	3126	3216	3524	3990	4821
1,3	177	265	442	707	1105	1547	2210	2736	3294	3402	3710	4076	4906
1,4	190	286	476	762	1190	1666	2380	2922	3480	3588	3896	4162	4991
1,5	204	306	510	816	1275	1785	2550	3108	3672	3774	4082	4248	5076
1,6	218	326	544	870	1360	1904	2720	3294	3860	3960	4268	4334	5161

В числителе приведены моменты тока для алюминиевой проводки, в знаменателе - для медной проводки

Продолжение приложения 28

$\Delta H,$ м	Сечение, мм ²												
	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	175	240
1,4	<u>330</u> 347	<u>346</u> 387	<u>578</u> 370	<u>924</u> 1550	<u>1625</u> 2422	<u>2023</u> 3332	<u>2890</u> 3715	<u>4046</u> 6742	<u>5491</u> 9207	<u>6936</u>	<u>8670</u>	<u>10695</u>	<u>13872</u>
1,8	<u>216</u> 408	<u>366</u> 615	<u>612</u> 1028	<u>978</u> 1677	<u>1450</u> 2564	<u>2214</u> 3592	<u>3060</u> 5150	<u>4284</u> 7187	<u>5814</u> 9749	<u>7344</u>	<u>9180</u>	<u>11322</u>	<u>14688</u>
1,9	<u>260</u> 432	<u>386</u> 649	<u>616</u> 1088	<u>1032</u> 1732	<u>1815</u> 2706	<u>2336</u> 3792	<u>3230</u> 5415	<u>4522</u> 7580	<u>6132</u> 10292	<u>7452</u>	<u>9690</u>	<u>11951</u>	<u>15504</u>
2,0	<u>274</u> 454	<u>406</u> 683	<u>680</u> 1174	<u>1086</u> 1823	<u>1900</u> 2848	<u>2455</u> 3992	<u>3400</u> 5700	<u>4460</u> 7379	<u>6460</u> 10835	<u>8160</u>	<u>10200</u>	<u>12510</u>	<u>16320</u>

$\Delta U,$ В	Сечение, мм ²										
	15x3	20x3	30x3	30x4	40x4	40x5	60x6	60x8	60x10	100x8	100x10
0,01	15	20	31	41	54	68	122	163	204	272	340
0,02	31	41	61	82	109	136	245	326	408	544	680
0,03	46	61	92	122	163	204	367	489	612	816	1020
0,04	61	82	122	163	218	272	489	653	816	1088	1360
0,05	76	102	153	204	272	340	612	816	1020	1360	1700
0,06	92	122	184	245	326	408	734	979	1224	1632	2040
0,07	107	143	214	285	381	476	857	1142	1428	1904	2380
0,08	122	163	245	326	436	544	980	1306	1632	2176	2720
0,09	138	184	275	367	490	612	1102	1469	1836	2448	3060
0,1	153	204	306	408	544	680	1224	1632	2040	2720	3400
0,12	184	245	367	489	653	816	1469	1958	2448	3264	4080
0,14	214	286	428	571	762	952	1714	2285	2856	3808	4760
0,16	245	327	490	653	870	1088	1958	2611	3264	4352	5440
0,18	275	367	551	734	979	1224	2203	2938	3672	4896	6120
0,20	306	408	612	816	1088	1360	2448	3264	4080	5440	6800
0,22	337	449	673	898	1197	1496	2693	3590	4488	5984	7480
0,24	367	490	734	979	1306	1632	2938	3917	4995	6528	8160
0,26	398	531	796	1061	1414	1769	3182	4243	5304	7072	8840
0,28	428	572	857	1142	1523	1904	3427	4570	5712	7616	9520
0,30	459	612	918	1224	1632	2040	3672	4896	6120	8160	10200
0,32	490	653	979	1306	1741	2176	3917	5222	6528	8704	10880
0,34	521	694	1040	1387	1850	2312	4162	5549	6936	9248	11560
0,36	550	735	1102	1469	1958	2448	4406	5875	7344	9792	12240
0,38	581	775	1162	1530	2067	2584	4651	6202	7752	10336	12920
0,40	612	816	1224	1632	2176	2720	4896	6528	8160	10880	13600
0,42	642	857	1285	1714	2284	2856	5141	6854	8568	11424	14280
0,44	674	898	1346	1795	2394	2992	5386	7181	8976	11968	14960
0,46	704	939	1408	1877	2502	3128	5630	7507	9384	12512	15640

$\Delta U,$ В	Сечение, мм ²										
	15x3	20x3	30x3	30x4	40x4	40x5	60x6	60x8	60x10	100x8	100x10
0,48	735	980	1469	1958	2612	3264	5875	7834	9792	13056	16320
0,50	765	1020	1530	2040	2720	3420	6120	8160	10200	13600	17000
0,52	796	1061	1591	2122	2829	3536	6365	8486	10608	14144	17688
0,54	826	1102	1652	2203	2938	3672	6610	8813	11016	14688	18360
0,56	856	1143	1714	2285	3046	3808	6854	9139	11424	15232	19040
0,58	887	1184	1775	2366	3156	3944	7099	9467	11832	15776	19720
0,60	918	1224	1836	2448	3264	4080	7344	9792	12240	16320	20400
0,62	948	1265	1897	2530	3372	4216	7589	10118	12648	16864	21080
0,64	979	1306	1958	2611	3482	4352	7834	10445	13056	17408	21760
0,66	1009	1347	2020	2693	3590	4488	8078	10771	13464	17952	22440
0,68	1040	1388	2081	2774	3700	4624	8323	11098	13872	18496	23120
0,70	1071	1428	2142	2856	3808	4760	8568	11424	14280	19040	23800
0,72	1101	1469	2203	2938	3917	4896	8813	11750	14688	19584	24480
0,74	1132	1510	2264	3019	4026	5032	9058	12077	15096	20128	25160
0,76	1162	1551	2326	3100	4134	5168	9302	12403	15504	20672	25840
0,78	1193	1592	2387	3182	4244	5304	9547	12730	15912	21216	26520
0,80	1224	1632	2448	3264	4352	5440	9792	13056	16320	21760	27200
0,85	1300	1734	2601	3468	4624	5780	10404	13872	17340	23120	28920
0,90	1377	1836	2754	3672	4896	6120	11016	14688	18360	24480	30600
0,95	1454	1938	2907	3876	5168	6460	11628	15504	19380	25840	32300
1,00	1530	2040	3060	4080	5440	6800	12240	16320	20400	27200	34000
1,10	1683	2244	3366	4488	5984	7480	13464	17952	22440	29920	37400
1,20	1836	2448	3672	4896	6528	8160	14688	19584	24480	32640	40800
1,30	1989	2652	3978	5304	7072	8740	15912	21216	26520	35360	44200
1,40	2142	2856	4284	5712	7616	9320	17136	22848	28560	38080	47600
1,50	2295	3060	4590	6120	8160	10200	18360	24480	30600	40800	51000
1,60	2448	3264	4896	6528	8704	10880	19584	26112	32640	43520	54400

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ

Контур рабоче-защитного заземляющего устройства

Приложение 30

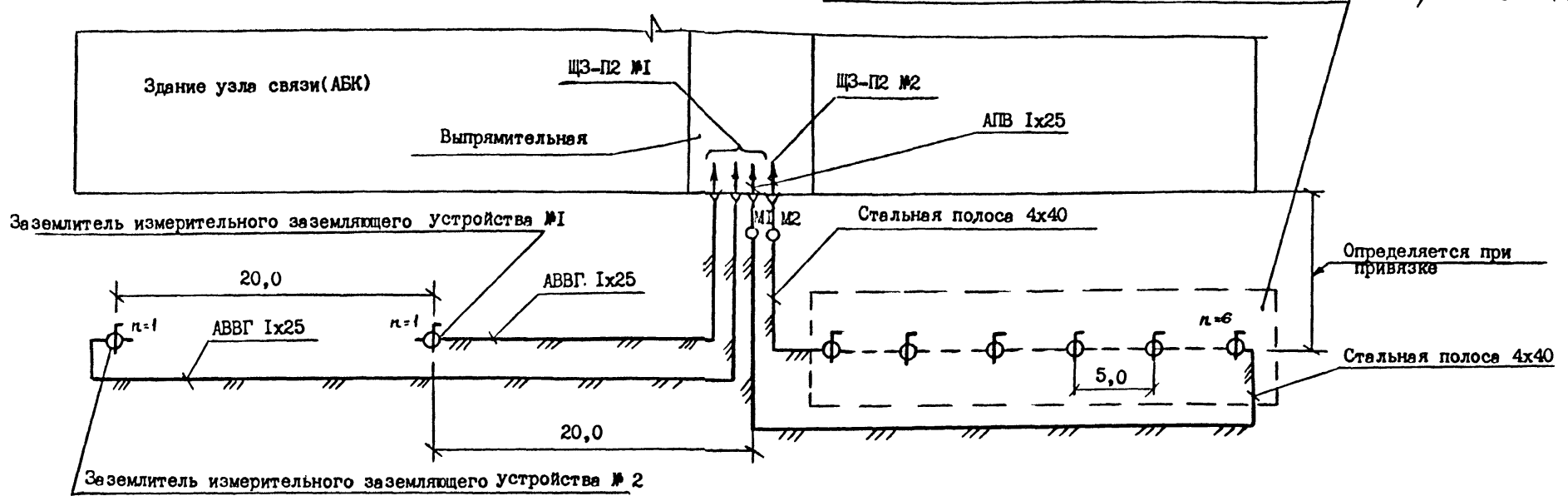
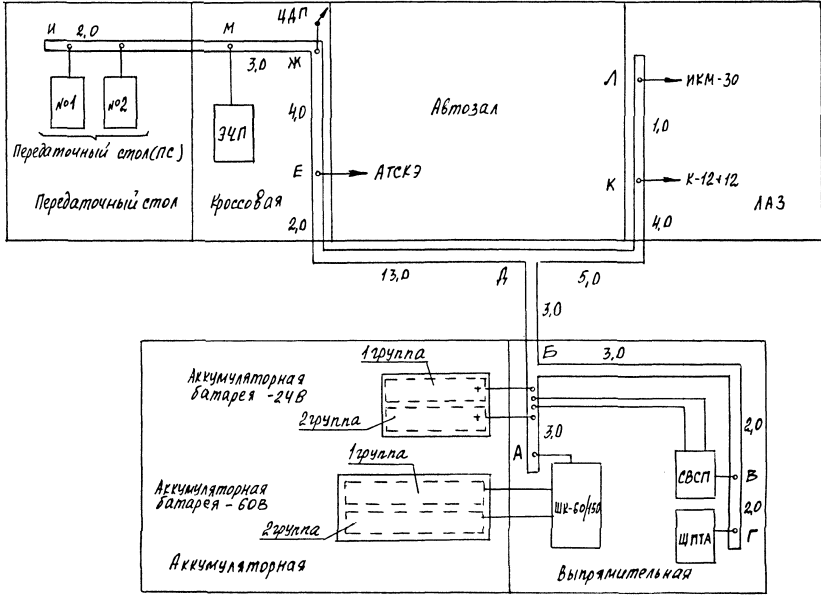


Таблица 5.1

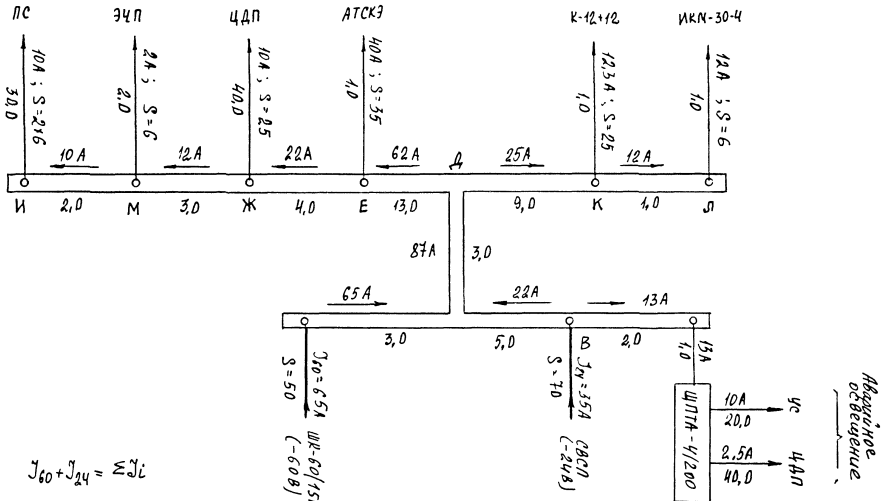
Грунт и его удельное сопротивление при 10-20% влажности, Ом м	Сопротивление растеканию тока единичного заземлителя, Ом	Количество заземлителей при сопротивлении заземления не более 3 Ом
Торф - 25	15	6
Чернозем - 50	31	6
Глина - 60	37	6
Глина - 80	49	10
Супесок - 300	184	более 50
Песок - 500	306	более 50

1. Соединение алюминиевой жилы кабеля АВВГ с контуром заземления из стали выполнять через переходную шинку. Соединение переходной шинки с алюминиевой жилой производится электросваркой угольным электродом или аргонодуговой сваркой с предварительным алитированием (покрытием слоем алюминия конца стальной шинки, свариваемой с алюминием).
2. Для защиты от коррозии на место соединения алюминиевой жилы со стальной шинкой ставится муфта типа МЧ-25.
3. Верхний конец заземлителя должен находиться ниже глубины промерзания грунта, но не менее 0,7 м от поверхности почвы.
4. Соединение заземлителей с шинами осуществляется с помощью дуговой или газовой сварки.
5. Во избежание расщипывания концов заземлителей при забивке пользоваться оправкой.

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



ЭКВИВАЛЕНТНАЯ СХЕМА ТРС "+06щ"



В настоящей книге *100* страниц

Корректировал

Подбирал

Проверил после переплета

Олегов
Олегов