Министерство угольной промышленности СССР

институт

«ДНЕПРОГИПРОШАХТ»

ИНСТРУКЦИЯ

по проектированию электропитающих устройств узлов связи



Днепропетровск

gost.e-ecolog.ru

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 ДИРЕКТОРА ИНСТИТУТА — В. И. КОСТЮК

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА — 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 З.М.

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

СОДЕРЖАНИЕ

I. Общие положения	6
2. Нормативные требования к ЭПУ	6
3. Технология проектирования	8
4. Выбор схемы построения и расчет ЭПУ	I0
5. Проектирование токораспределительной сети (ТРС)	I6
6. Требования к помещениям ЭПУ	20
6.I.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 электроосвещению	25
7. Металлоконструкции	27
8. Заземляющие устройства	27
9. Пример расчета ЭПУ	28
9.I.Расчет ЭПУ	28
9.2.Расчет ТРС	32
I0.Состав и содержание проектной документации	38
Приложение I. Перечень действующих нормативных документов, которыми следует руководствоваться при проектировании ЭПУ	40
Приложение 2. Функциональная схема автоматизированной ЭПУ-60В с несекционированной аккумуляторной батареей и конверторами ТПР 602-0I09.88 ССУ3 л.2	4I
Приложение 3. Схема подключения автоматизированной ЭПУ-60В с несекционированной аккумуляторной батареей и конверторами ТПР 602-0I09.88 ССУ3 л. 6, 7	42
Приложение 4. Функциональная схема автоматизированной ЭПУ-60 с секционированной аккумуляторной батареей и шкафом коммутации ШК и неавтоматизированной ЭПУ-24 с несекционированной аккумуляторной батареей ТПР 602-0I0I.87 ССУ4, л.2	44

Приложение 5. Схема подключения автоматизированной ЭПУ-60В с секционированной аккумуляторной батареей и шкафом коммутации ШК ТПР 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 и ЭПУ-24 с секционированной аккумуляторной батареей, выпрямительными устройствами ВСП и коммутирующими устройствами КУ ТПР 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 ТПР 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 ТПР 602-099.87 ССУ4, л.6 50

Приложение 9. Схема подключения неавтоматизированной ЭПУ-24В с несекционированными аккумуляторными батареями ТПР 602-0101.87 ССУ4, л. 6 51

Приложение 10. Технические данные конверторов 52

Приложение 11. Технические данные потребителей 54

Приложение 12. Технические характеристики аккумуляторов типа СК ГОСТ 825-73 66

Приложение 13. Электрические характеристики аккумуляторов 69

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 ЩПТА-47200-2 76

Приложение 18. Техническая характеристика щитов ЩРЗ 78

Приложение 19. Техническая характеристика стоек САРН 80

Приложение 20. Техническая характеристика контактных сборок КОЩП 81

Приложение 21. Блоки резисторов типа БРР 82

Приложение 22. Устройства индикации тока УИТ 83

Приложение 23. Техническая характеристика устройства УКНБ 85

Приложение 24. Техническая характеристика табло сигнализации ТОС-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

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящая инструкция содержит нормы и требования на проектирование строительства (реконструкции, расширения) электропитающих установок (ЭПУ) узлов связи шахт, разрезов, обогатительных фабрик, пре дприятий, 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.

I.2. Инструкция не распространяется на проектирование ЭПУ узлов связи, эксплуатируемых Министерством связи СССР.

2. НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭПУ

2.I. Электропитающей установкой (ЭПУ) предприятия проводной связи называется часть электроустановки, предназначенная для преобразования, регулирования, распределения иобеспечения 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 засчет 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 объединений по добыче угля и предприятий угольной промышленности предусматривать как для электроприемников особой группы I категории, от 3 независимых взаимно резервирующих источников питания: два - от сетей трехфазного переменного тока напряжением 380 В и один - от аккумуляторных батарей.

На неугледобывающих предприятиях, в организациях и учреждениях при отсутствии двух независимых вводов переменного тока допускается организовывать питание узла связи как электроприемника I категории, при этом установка аккумуляторных батарей обязательна.

2.5. Напряжение, подаваемое на аппаратуру от ЭПУ всех систем, должно соответствовать ГОСТ 5237-83.

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

преобразовательные (выпрямительные) устройства;

аккумуляторные батареи;

распределительно-коммутационные устройства;

токораспределительные сети питания аппаратуры переменным и постоянным током.

ЭПУ узла связи (основного и вспомогательного) производственного объединения по добыче угля включает в себя также дизель-генераторную электростанцию.

2.7. ЭПУ следует оснащать двумя группами стационарных свинцовых аккумуляторов закрытого типа по каждому номиналу напряжения. До освоения их промышленного производства допускается применение открытых аккумуляторов, как правило, типа С, СК.

Для станций РРЛ допускается применение переносных стартерных аккумуляторов.

2.8. Питание потребителей узлов связи постоянным током должно осуществляться в режиме постоянного подзаряда аккумуляторных батарей (буферная система).

2.9. Расчет суммарной емкости обеих групп аккумуляторных батарей производится исходя из необходимости обеспечения ими непрерывного разряда 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 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 батареи.

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.I.3. Длина и характер трассы для прокладки кабелей питания от ЭПУ к ЦДП.

3.I.4. Генплан площадки в районе расположения УС в масштабе I:500 со всеми подземными коммуникациями и предлагаемым местом расположения заземляющих устройств для УС.

3.I.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.I0. Разработка заказных спецификаций.

3.II. Разработка смет.

4. ВЫБОР СХЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ И РАСЧЕТ ЭПУ

4.I. Классификация систем электропитания в зависимости от состава оборудования ЭПУ и примеры построения их схем в типовых проектных решениях АТСКЭ "Квант" приведены в табл. 4.I.

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 ЩК-60/I50-3; в схеме I для этой цели предпочтительней предусматривать использование общепромышленных автоматических выключателей;

Таблица 4.I

Классификация систем ЭПУ в зависимости от состава оборудования

№ схемы	Наименование системы электропитания		Пример построения системы		
			Тип АТС, № типовых проектных решений	№ чертежа	
				функциональной схемы	схемы подключения
I	Автоматизированные	с несекционированной аккумуляторной батареей и конверторами	ОС-2048 ТПР 602-0I09.88	ТПР602-0I09.88ССУ3 лист 2 (прилож. 2)	ТПР602-0I09.88ССУ3 лист 6,7 (прилож.3)
2		с секционированной аккумуляторной батареей и шкафом коммутации ШК	УС -I024 ТПР602-0I0I.87	ТПР602-0I0I.87 ССУ4 лист 2 (прилож.4)	ТПР602-0I0I.87 ССУ4 листы 5.I, 5.2 (прилож.5)
3		с несекционированной аккумуляторной батареей и нелинейными сопротивлениями для регулирования напряжения на выходе ЭПУ	УС-5I2 ТПР602-099.87	ТПР602-099.87 ССУ4 лист 2 (прилож.6)	ТПР602-099.87ССУ4 листы 5.I; 5.2 (прилож.7)
4		с секционированной аккумуляторной батареей, выпрямительными устройствами ВСП и коммутирующими устройствами КУ	УС-5I2 ТПР602-099.87	ТПР602-099.87ССУ4 лист 2 (прилож.6)	ТПР602-099.87ССУ4 лист 6 (прилож.8)
5	неавтоматизированные	с несекционированными аккумуляторными батареями	УС -I024 ТПР602-0I0I.87	ТПР602-0I0I.87 ССУ4 лист 2 (прилож. 4)	ТПР602-0I0I.87 ССУ4 лист 6 (прилож. 9)

Альбом типовых проектов

I6

Таблица 4.2

Выбор схемы ЭПУ в зависимости от нагрузки

№ схемы по табл. 4.I	Ток нагрузки в ЧНН, А						
	ЭПУ - 24				ЭПУ - 60		
	<60	<I00	<I50	>I00	< 50	50... I50	>I50
№ I	-	-	-	+	-	-	+
№ 2	-	-	-	-	-	+	-
№ 3	-	+	-	-	+	-	-
№ 4	+	-	-	-	-	-	-
№ 5	+	+	+	-	-	-	-

для стабилизации выходного напряжения в ЭПУ-60 и ЭПУ-24 (схема I) предусматриваются преобразователи постоянного напряжения (конверторы) кВ I2/I00 и кВ 6/I00 соответственно, данные конверторов и схемы их включения приведены в приложении I0;

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

схему 5 допускается применять в ЭПУ-24 в тех случаях, когда потребители требуют для питания стабилизированное напряжение 2I,2±3% или 24±I0% (системы передачи К-60П, К-I2+I2 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. Расчёт ёмкости 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 I0-часового разряда - $Q=I4,8 \times I_p \times 0,5$, $A_ч$.

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

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

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

K_c - коэффициент спроса;

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

Данные кислотных аккумуляторных батарей приведены в приложениях I2 и I3.

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

$P_б = 2{,}2\ I_б \cdot n_б$, ВА, где

$I_б$ – ток разряда ЭПУ при буферной работе АБ.

$I_б = J_р - J_{осв}$ где

$J_р$ – токразряда (см. п.4.5);

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

$n_б$ – 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:

$P_з = 2(2{,}7 J_з \times n_б)$ где

$J_з$ – ток заряда, А

$J_з = 1{,}19\ Q_н$, А

Окончательная формула

$P_з = 0{,}64\ Q_н \times n_б$ ВА, где

$Q_н$ – емкость одной группы аккумуляторной батареи, $А_ч$;

$n_б$ – 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 $P_б$ (для одного) или $I{,}I\ P_б$ (для нескольких, работающих параллельно) выпрямителей.

II этап – выбирается один или несколько резервных выпрямителей, мощность которых должна быть равной или больше $P_з$ (для одного) или $I{,}I\ P_з$ 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.I0. 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:

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

P - мощность ВУ, кВт;

η - КПД ВУ.

Данные ВУ приведены в таблице, приложение I4.

4.II. ЭПУ узла связи комплектуется следующими распределительными устройствами:

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

4.I2. 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.I3. Для распределения электроэнергии переменного тока по потребителям ЭПУ применяются, как правило, щиты ЩПА-4/200-2, данные щита приведены в приложении I7.

Для небольших узлов связи при токе потребления до 50 А рекомендуется применять общепромышленные распределительные щиты типа ПР 850I.

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

4.I4. Для распределения цепей постоянного тока следует предусматривать пункты распределительные ПР-870I, а также щитки распределительные ЩРЗ-24, ЩРЗ-60 и ЩРЗ-60М.

Данные щитков ЩРЗ приведены в приложении I8.

4.I5. В составе ЭПУ необходимо предусматривать следующее дополнительное оборудование:

стойки автоматического регулирования напряжения (приложение I9);

сборки контактные КСЩI (приложение 20);
блоки разрядных резисторов БРР (приложение 2I);
устройства индикации тока УИТ (приложение 22);
устройства контроля напряжения аккумуляторных батарей УКНБ (приложение 23);

табло общерядовой сигнализации ТОС (приложение 24).

4.I6. При выборе блоков разрядных резисторов БРР расчет тока производится поформуле:

$$I_{рр}=I_{нв}\cdot N_{в}, \text{ А, где:}$$

$I_{нв}$ - номинальный ток одного ВУ;

$N_{в}$ - количество ВУ.

5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТОКОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

5.I. Требования к ТРС

5.I.I. Токопроводы в помещении АБ должны выполняться медными шинами или проводами.

5.I.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.I.3. Для ограничения индуктивности в ТРС равнополярные шины, провода и кабели необходимо прокладывать на минимально допустимом расстоянии друг от друга.

5.I.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.I.5. Питание аппаратуры АТС и др.аппаратуры на УС предусматривать поодному магистральному токопроводу (радиальному фидеру).

5.I.6. Для распределения и защиты цепей питания аппаратуры ЛАЗ в начале каждого ряда или в пределах помещения следует устанавливать устройства защиты и коммутации.

5.I.7. Распределение и защита цепей питания аппаратуры АТСКЭ осуществляется устройствами, входящими в состав станции.

5.I.8. Для питания аппаратуры ЛАЗ, как правило, на каждую нагрузку необходимо прокладывать от устройств защиты отдельный фидер.

5.2. Расчет ТРС

5.2.I. 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 $мм^2$, для магистральной - I0 $мм^2$ (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 вызывного 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 ЭПУ-60 и ЭПУ-24 производится только по допустимому падению напряжения и включает в себя расчет магистральных и радиальных токопроводов до рядовых шин АТС и до стативов-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 ПВI-IхI,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 АДО, ШАТ, шины защитного заземления - стальными шинами (магистральная - 25х4, рядовые - 20х3).

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

моменты тока $M = J \times \ell$ (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 $\Delta V_{пр.} = V_{мин.бат.} - V_{мин.ап.} - \sum_{1}^{n} \Delta V_{ком}$;

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,I5 В;

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

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

$$\Delta V_{пр.м} = 0{,}5\Delta V_{пр} - 0{,}I5,\ В.$$

Здесь 0,I5 - падение напряжения в автоматическом выключателе конкретного потребителя;

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

г) из таблиц (приложения 28 и 29) по значениям $M_{общ.}$ и $\Delta V_{пр.м}$ 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 $\Delta V_{пр.I}$ - падение напряжения на I участке;

е) определяется падение напряжения наоставшемся участке ветви:

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

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.I0. После расчета ТРС для наиболее удаленных потребителей ЭПУ-60 и ЭПУ-24 проводится проверочный расчет, при котором определяется $\Delta V_{пр}$ при выбранных сечениях проводников для каждой ЭПУ.

6. ТРЕБОВАНИЯ К ПОМЕЩЕНИЯМ ЭПУ

6.I. Архитектурно-строительная часть

6.I.I. Состав, площади, категории производств и классы помещений, предназначенных для размещения оборудования ЭПУ, приведены в табл. 6.I.

Таблица 6.I

Наименование помещения	Площадь $м^2$ (не менее)	Категория помещения по ОНТП 24-86	Класс помещения по ПУЭ	Вид датчика пожарной сигнализации
I.Выпрямительная	I8	В	НВП	Д
2.Аккумуляторная*	**	А	В-Iа	-
3.Кислотная	6	Д	НВП	-
4.Тамбур к аккумуляторной	4	-	В-Iб	-
5.Дистиляторная	4	Д	НВП	-

* Категория и группа взрывоопасной смеси по ПУЭ - II СТI.

** 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.I.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.I.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, дистиляторной - 2400 мм.

6.I.6. Нагрузка на перекрытия, тип покрытия пола, отделка стен и потолка приведены в табл. 6.2.

6.I.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 ПХВ	Масляная покраска
Аккумуляторная с электролитной и тамбуром	То же	Кислотоупорный плиточный или асфальт	Кислотоупорная окраска
Дистилляторная	300	Плитка керамическая	Известковая побелка

6.I.8. Размеры дверных полотен в технических службах должны быть не менее II0х230 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.I.9. Перекрытия над аккумуляторной, кислотной и тамбуром должны иметь гладкий потолок и газоизоляцию. Перекрытия под ними - кислотостойкую гидроизоляцию.

6.I.I0. Предел огнестойкости перекрытий и перегородок помещения выпрямительной должен быть не менее 0,75 часа.

6.I.II. Чистые полы в технических службах АТС должны располагаться на несгораемом 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 I м друг от друга, не должна превышать 3 мм.

6.I.I2. Материалы, применяемые для покрытия полов и отделки стен и потолков, должны быть несгораемыми или трудносгораемыми и не выделять вредные вещества (пары соединений серы, хлора, фтора

6.I.I3. 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.I.I4. 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 пылевыделение или не способствующих ее образованию.

6.I.I5. Помещение аккумуляторной должно иметь оконные проемы. При размещении аккумуляторной в подвале необходимо сооружать приямок с оконным проемом.

6.I.I6. 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.I. 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.I0.

6.2.3. Требования технологического оборудования автозала 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 расчетной летней, но не более 28	18-22
Относительная влажность, %	При 28° С 50-55, при 27 °С не более 60, при 25 °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 коррозийно-активных веществ в воздухе вытяжной должно 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

* без 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.I. В проекте должно быть решено снабжение работающих питьевой водой и устройство канализации.

6.3.2. Предусматривать водоснабжение дистиляторной.

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.I. 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:			
автозала	+	-	-
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 АБ по каждому напряжению.

Расчет производится по формуле:

$P_{ЭПУ}=P_{24}+P_{60}$, кВт, где

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

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

$P_{24}=P_{б}+P_{з}$

$P_{60}=P_{б}+P_{з}$.

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

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

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

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

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

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

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

$P_{д}$ - мощность дистилятора 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.I. 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-006-3-82, ч. I, 2;
шинодержатели - Т-006-4-82, ч. 3, кн. I, 2.

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

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

Перечень типоразмеров и деталей шкафов приведен в приложении 25.

8. ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА

8.I. 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 I00 Ом, второе - для остального оборудования УС и ЭПУ сопротивлением не более 4 Ом);

два измерительных сопротивления каждое не более I00 Ом в грунтах с удельным сопротивлением до I00 Ом.м и 200 Ом - в грунтах с удельным сопротивлением более I00 Ом.м.

8.2. На узлах связи шахт, ОФ, разрезов и др. предприятий МУП, оборудованных АТСЭ "Квант", не являющихся вспомогательными узлами связи объединения, допускается предусматривать одно рабочее-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 50х50х5 мм или из стальных труб диаметром 50-75 мм и толщиной стенок не менее 3,5 мм;

соединение заземлителей между собой - стальной полосой 4х40.

8.4. Примерная схема расположения заземлителей приведена в приложении 30.

8.5. Расстояния между отдельными изолированными частями разных заземляющих устройств (между рабочо-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	$I_{чнн}$	K_c	$I_р$
I	2	3	4
АТСЭ "Квант" емкостью 1024 номера, ОС	40,0	1,0	40,0
Системы передачи ИКМ-30 на 60 каналов	8,0	1,0	8,0
Передаточный стол (многократное поле на 500 номеров)	5,0	0,8	4,0
Комплекс диспетчерской связи "ДИСПАТС" (120 абонентов ДС, 120 абонентов АТС)	9,0	0,8	7,2

УРИ

I	2	3	4
Дополнительные системы передачи ИКМ-30 на 60 каналов (развитие объекта - увеличение количества абонентов, имеющих право выхода на ГАТС)	3,0	I,0	3,0
Итого	65,0	-	62,2
9.I.2.Расчет нагрузки на ЭПУ-24			
Потребители ЭПУ	$I_{чнн}$	K_c	$I_р$
Система передачи К-I2+I2 (промежуточная станция на 2 системы с двумя устройствами ДП)	I2,3	0,75	9,3
Передаточный стол (два коммутатора)	4,0	0,8	3,2
ЭЧП УС	2,0	I,0	2,0
ЭЧП ЦДП	I,0	I,09	I,0
Аварийное освещение УС	I0,0	I,0	I0,0
Аварийное освещение ЦДП	2,5	I,0	2,5
Итого	3I,8		28,0
Итого без аварийного освещения	I9,3		I5,5

$J_р$=28 А

$J_б$=I5,5 А.

9.I.3. Определение схемы построения ЭПУ

В соответствии с суммарной величиной тока потребления (ЭПУ-60 В- 62,2 А, ЭПУ-24 В-I4,5 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 КСЩП поставлен не будет.

9.I.4. Определение состава ЭПУ

ЭПУ-60

9.3.I. 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/I50-3 и два батарейных щита на ток до I00 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/I0 (двух основных и одного резервного) и коммутационного устройства КУ-24/20, в том случае, если расчет мощности ВУ подтвердит эту возможность.

9.I.5. Расчет аккумуляторных батарей

Количество аккумуляторов в каждой группе аккумуляторной батареи определяется типом коммутационного устройства. Шкаф типа ШК-60/I50-3 коммутирует 28+3+2=33 аккумулятора, стойка СВСП-24/20 - II+I=I2 аккумуляторов.

Емкость одной группы АБ определяется по формуле:

$$Q=4,45x0,5x J_p$$

ЭПУ-60

$Q_{60}=4,45x0,5x62,2=I38,5$ Ач.

Ближайшее большее значение Q для аккумуляторов типа СК-I44 Ач.

Принимаем аккумуляторы СК-4. $Q_{60}=I44$ Ач, $n_б=33$ шт.

ЭПУ-24

$Q_{24}=4,45x0,5x30,5=67,86$ Ач.

Принимаем аккумуляторы СК-2.

$Q_{24}=72$ Ач, $n_б=I2$ шт.

9.I.6. Расчет и выбор выпрямительных устройств

ЭПУ-60

Рассчитываем мощность ВУ, предназначенную для буферной работы $P_б$:

$$P = 2,2 \times J_б \times n_б = 2,2 \times 65 \times 33 = 4719 \text{ ВА}.$$

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

$$P_з = 0,640_{60} \times I_б = 0,64 \times 144 \times 33 = 3041 \text{ ВА}.$$

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

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

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

ЭПУ-24

$P_б = 2,2 \times J_б \times 0,8 = 2,2.15,5.12 = 409$ ВА.

$P_з = 0,640_{24} \times I_б = 0,64.72.12 = 553$ ВА.

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

Максимальный выпрямленный ток - 20 А - удовлетворяет по условиям максимальной нагрузки - $J_б = 15,5$ А.

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

9.1.7. Выбор распределительного и вспомогательного оборудования

ЭПУ-60

В связи с построением ТРС по магистрально-полурадиальной схеме, наличием среди потребителей аппаратуры, критичной к изменениям напряжения в нестационарных режимах (ИКМ-30, АТСКЭ "Квант") для распределения тока ЭПУ-60 предусматривается пункт распределительный постоянного тока типа ПР87 с автоматическими выключателями на каждом токопроводе.

Методика определения номинальных токов выключателей:

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

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.I. 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 $n_б$ =33 шт.

$V_{мин.бат.}$=54 В;

$\Delta V_{ком}$ – падение напряжения коммутационных устройств, принимается равным:
для щитов ЩБ=0,4 В;
для шкафов всех типов =0,2 В;
для автоматических выключателей =0,I5 В.

Количество коммутационных устройств в данном примере n =4.

Количество участков сети =I6.

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

$$\Delta V_{пр} = V_{мин.бат} - V_{мин.ап} - \sum_{i=1}^{n} \Delta V_{ком.}$$

$V_{мин.бат.}$=I,8.33=59,4 В, $V_{ком.общ.} = \sum_{i=1}^{n} \Delta V_{ком.i} = \Delta V_{ком.1щБ} +$

$+\Delta V_{ком.2щБ} + \Delta V_{ком.шк} + \Delta V_{ком.АВ} =$

=0,4 В +0,4 В+0,2 В +0,I5 В=I,I5 В.

$\Delta V_{пр.}$=59,4 В-54 В -I,I5 В=4,25 В.

(На две ветви - плюсовую и минусовую).

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

$$\Delta V_{пр.пл.}=0,5.4,25\ В=2,I25\ В.$$

$$\Delta V_{пр.м.}=0,5\cdot\Delta V_{пр.}-0,I5\ В=I,975\ В.$$

Здесь 0,I5 В - падение напряжения в автоматическом выключателе конкретного потребителя.

Минусовая ветвь

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

M_I=65x7=455, M_5=65x5=325, M_9=9x5=45, M_{I3}=9xI0=90,
M_2=65x2=I30, M_6=40x23=920, M_{I0}=I4x2=28, M_{I4}=30x5=I50,
M_3=65x2=I30, M_7=250, M_{II}=2x5=I0, M_{I5}=2,5x3=7,5
M_4=65x3=I95, M_8=9xI4=I26, M_{I2}=40x9=360, M_{I6}=2,5x3=7,5

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

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

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

9.2.7. Определяем падение напряжения на оставшемся участке ветви:

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

9.2.8. Определяем момент тока для оставшегося участка ветви:

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

9.2.9. Определяем сечение проводников второго участка ветви S_2

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

9.2.I0. Сечение $S_2=S_3=S_4=S_5=50$ мм^2

Момент тока в этой части ветви $\sum_{i=2}^{5} M_i = M_2+M_3+M_4+M_5$ = =I30+I30+I95+325=780.

По значениям M=780 и S =50 мм^2 из таблиц (приложение 25, 26) определяем падение напряжения на этих участках ветви $\Delta V_{пр}$=0,468.

9.2.II. Падение напряжения на остальных участках сети до питаемой аппаратуры

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

9.2.I2. Определяем сечение S_6 и S_7. Момент тока на этом участке $M_{6,7}=M_6+M_7$=920+250=II70, $\Delta V_{ост}$=I,275 В. По таблицам определяем S_6=35 мм^2, S_7 =35 мм^2 (алюминий).

9.2.I3. Определяем S_8 и S_9. Момент тока на этом участке $M_{8,9}=M_8+M_9$=I22+45=I67, $\Delta V_{ост.}$=I,275 В.

По таблицам находим S_8=4 мм^2. S_9 =4 мм^2 (алюминий).

9.7.I4. Для участков I0 и I4 принимаем $S_{I0}=S_{I4}$=4 мм^2 (алюминий) меньшее сечение не рекомендуется).

9.7.I5. Определяем S_{I2} и S_{I3}. Момент тока этого участка $M_{12,13}=M_{12}+M_{13}$=360+90=450, $\Delta V_{ост. пр.}$=I,275 В. По таблицам определяем S_{I2}=I6 мм^2, $S_{I2}=S_{I3}$=I6 мм^2 (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-I50/3 принимается такой же, как в минусовой ветви на аналогичных участках.

ЭПУ-24В

Расчет ведется аналогично расчету ТРС ЭПУ-60В.

9.2.I6. Составляется эквивалентная схема ТРС (приложение 27)

Исходные данные

$V_{мин.бат.}$ =I,8.I3=23,4 В.

Количество аккумуляторов $n_б$ =I3 шт.

Количество участков сети =I4.

Количество коммутационных устройств =2.

$V_{мин.ап.}$ =2I,6 В.

9.2.I7. Определяем максимально допустимое падение напряжения в проводниках сети $\Delta V_{пр}$ =23,4 В-2I,6-0,55=I,25 В (оба полюса).

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

Расчет минусовой ветви

9.2.I8. Определяем суммарный момент токов ($M_{общ}$) самой протяженной ветви $M_{общ}=\sum_{i=1}^{14} M_i$;

M_I=I75, M_5=22,8 M_9=6 M_{I3}=200

M_2=420 M_6=9 M_{I0}=40 M_{I4}=560

M_3=I40,4 M_7=I20 M_{II}=40

M_4=58,5 M_8=6 M_{I2}=62,5

$$M_{общ} = \sum_{i=1}^{14} M_i = I860.$$

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

По известным М=I860 и $\Delta V_{пр.м}$ =0,625 В из таблиц находим S_1=50 мм^2 (медь).

9.2.2I. Определяем $\Delta V_{прI}$ по найденным S_I=50 мм^2 и M_I=I75 из тех же таблиц. $\Delta V_{прI}$=0,06 В.

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

9.2.23. Определяем момент тока для оставшегося участка ветви

$M_{ост} = \sum_{i=5}^{8} M_i = M_{общ} - M_I = I860 - I75 = I685.$

9.2.24. Определяем сечение второго участка ветви

$M_{ост.} = I685$ и $\Delta V_{пр.ост.} = 0{,}565$ В, из таблиц $S_2 = 70$ мм^2 (алюминий).

9.2.25. Зная $S_2 = 70$ мм^2 и $M_2 = 420$, определяем из таблиц $\Delta V_{пр2} = 0{,}I8$ В.

9.2.26. Определяем падение напряжения на оставшемся участке ветви:

$\Delta V_{ост.\ пр.} = 0{,}565\ В - 0{,}I8\ В \approx 0{,}385$ В.

9.2.27. Определяем S_3 сечение третьего участка.

$M_{3,4} = M_3 + M_4 = I40 + 58{,}5 = I98{,}0 \approx 200$, $\Delta V_{пр3,4} = 0{,}385$ В, по таблице находим $S_3 = I6$ мм^2 (алюминий).

9.2.28. Определяем $\Delta V_{пр3}$, зная M_3 I40 и $S_3 = I6$ мм^2

Из таблиц $\Delta V_{пр3} = 0{,}26$ В $\Delta V_{пр4} = 0{,}385\ В - 0{,}26\ В = 0{,}I25$ В.

9.2.29. Определяем сечение S_4 и $S_{4'}$

$M_4 = 60$ и $\Delta V_{пр4} = 0{,}I25$ В из таблиц $S_4 = I6$ мм^2 $S_{4'} = I6$ мм^2.

9.2.30. Определяем сечение S_5

Момент токов $M = \sum_{i=5}^{9} M_i = 22{,}8 + 9 + I20 + 6 + 6 + 40 + 40 = 245.$

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

9.2.3I. Определяем $\Delta V_{пр5}$ $M_5 = 23$, $S_5 = 25$ мм^2.

По таблице определяем $\Delta V_{пр5} = 0{,}03$ В.

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

$\Delta V_{пр6...II} = 0{,}385\ В - 0{,}03\ В = 0{,}355$ В.

9.2.33. Определяем сечение 6 участка S_6

$M_6 = 9$, $\Delta V_{пр6..II} = 0{,}355$ В. Из таблиц $S_6 = 4$ мм2.

9.2.34. Сечение 7 участка определяется: M_7=I20, $\Delta V_{пр}$ = =0,385 В из таблиц S_7=I0 мм^2.

9.2.35. Сечение участков 8 и 9 из-за малого значения М принимаем $S_{8,\ 9}$=4 мм^2 (алюминий).

9.2.36. Определяем сечение I0 участка

M_{I0}=40, $\Delta V_{пр}$=0,355 В, из таблиц S_{I0}=6 мм^2 (алюминий).

9.2.37. На участке № II сечение такое же S_{II}=6 мм^2.

9.2.38. Определяем сечение I2 участка

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

$\Delta V_{пр\ I2...\_I4}$ =0,435 В. Из таблиц определяем S_{I2}=70 мм^2 (алюминий).

9.2.39. Определяем падение напряжения на I2 участке

M_{I2}=62,5, S_{I2}=70 мм^2 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 мм^2 (алюминий).

9.2.42. Определяем сечение I4 участка

M_{I4}=560, $\Delta V_{прI4}$=0,405, из таблиц находим S_{I4}=50 мм^2 (алюминий).

Ветвь "+общ"

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

На эквивалентную схему для каждого участка наносятся:

длинакаждого 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/I50-3).

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

Исходя из этого, примем для ветви "+общ" алюминиевую шину S =20х3 и произведем проверку.

Проверочный расчет

9.2.44. ЭПУ-24В

Возьмем ветвь: СВСП-24/20-К-I2+I2.

Определим момент тока ветви, который равен $M=\sum_{i=1}^{5} M_i$ = =35+II0+26I+225+I3=644.

Моменту тока М=644 и сечению шины 20х3 соответствует $\Delta V_{пр}$= =0,32 В, что меньше допустимой величины (0,385 В).

Если взять шину сечением I5х3, то $\Delta V_{пр}$=0,42 В, т. е. больше допустимой нормы.

9.2.45. ЭПУ-60В

Возьмем ветвь: ШК-50/I50-3 - АТСКЭ "Квант".

Определим момент тока ветви

$$M=\sum_{i=1}^{5} M_i=65+I95+26I+806+40=I367.$$

Моменту тока И=I367 и сечению S =20х3 соответствует ΔV = =0,68 В, что значительно меньше допустимого (I,275 В).

На участке Д-И возможно применение шины меньшего сечения, например, I5х3, что подтверждается расчетом. С целью уменьшения номенклатуры применяемой кабельной продукции допускается применение шины одинакового сечения для всей плюсовой ветви.

I0. СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

I0.I. 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:

внесения 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 проектированияразрабатывается 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

I. 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 4д0.6I0.236 "Стеллажи деревянные и металлические для стационарных установок аккумуляторов".(Взамен ГОСТ I226-82).

5. ГОСТ I2.I.030-8I "ССБТ.Электробезопасность. Заземление и зануление".

6. ГОСТ I2.I.005-76 "ССБТ.Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования".

7 .Глава СНиП II-I06-79" Склады нефти и нефтепродуктов. Нормы проектирования".

8. Правила устройства электроустановок (ПУЭ)

9. Правила технической эксплуатации электроустановок и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ).

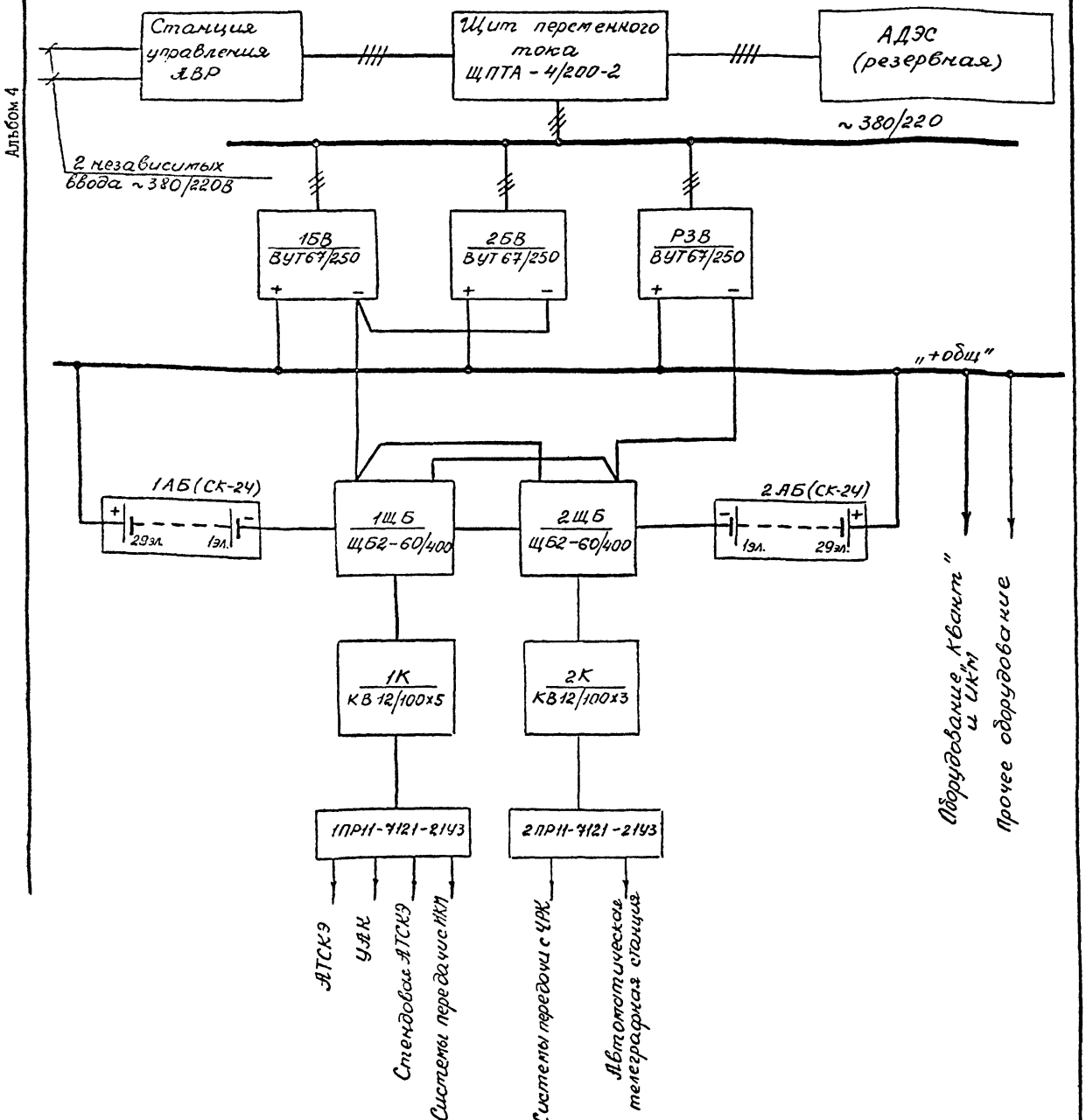
I0.Правила технической эксплуатации угольных и сланцевых шахт.

II.Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах.

I2.Единые технические указания по применению электрических кабелей.

I3.Линейные сооружения связи. Состав и правила оформления рабочей документации.
Стандарт предприятия СТП 4I02.0083-89.

Альбом 4



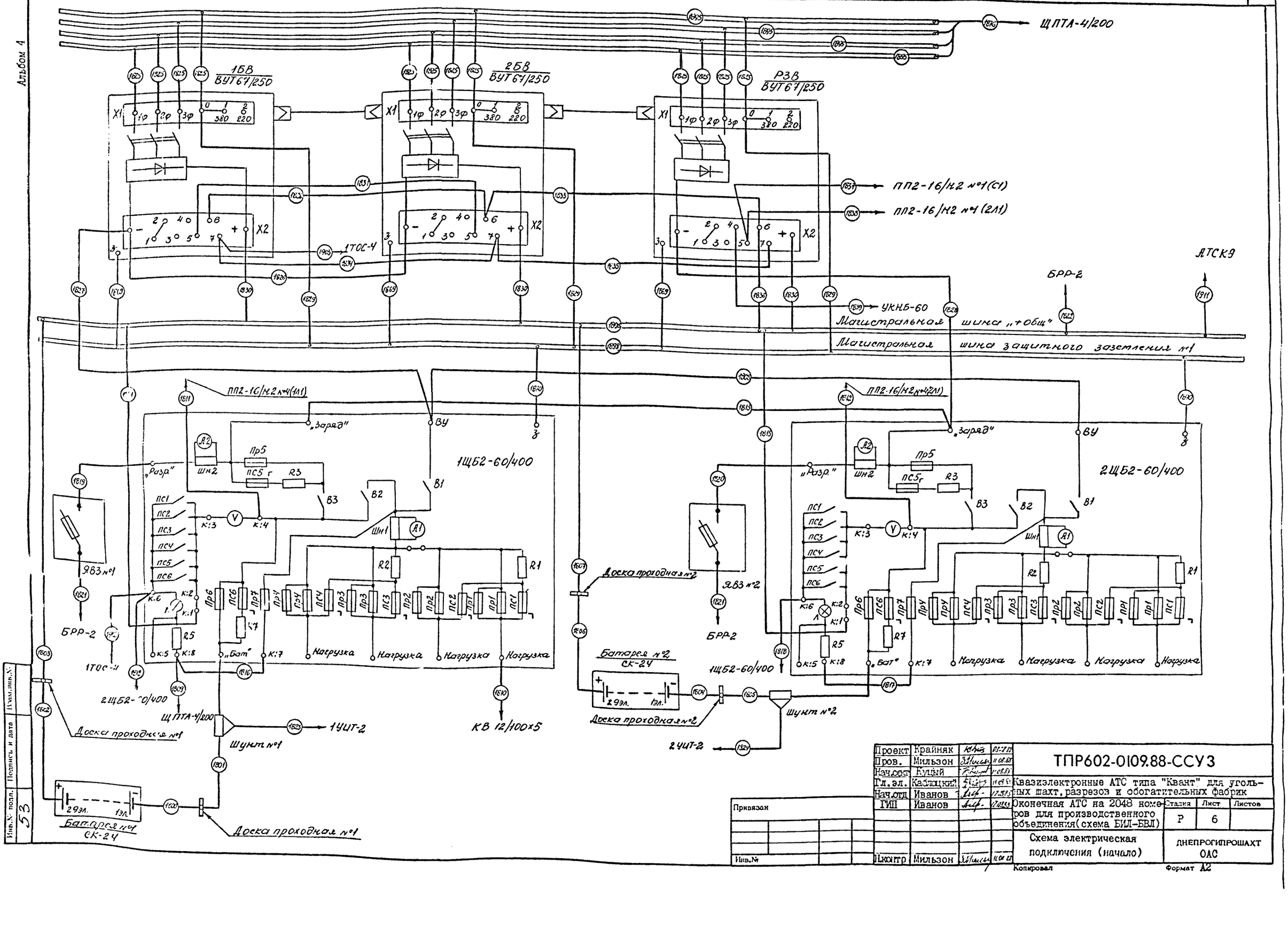
Проект	Крайняк			ТПР602-0109.88-ССУЗ	
Пров.	Мильзон				
Нач.сект	Купый				
Гл.эл.	Каблоцкий			Квазиэлектронные АТС типа "Квант" для угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик	
Нач.отд	Иванов				
ГИП	Иванов			Оконечная АТС на 2048 номеров для производственного объединения (схема ЕИЛ-БВЛ)	Стадия: Р; Лист: 2; Листов:
Н.контр	Мильзон			Схема электрическая структурная	ДНЕПРОГИПРОШАХТ ОАС

Привязан

Инв.№

Копировал

Формат А2



Проект	Крайняк		
Пров.	Мильзон		
Нач.сект	Куцый		
Гл.эл.	Каблоцкий		
Нач.отд	Иванов		
ГИП	Иванов		
Н.контр	Мильзон		

ТПР602-0109.88-ССУ3

Квазиэлектронные АТС типа "Квант" для угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик

Оконечная АТС на 2048 номеров для производственного объединения (схема БИЛ-БВЛ)

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

Схема электрическая подключения (начало)

ДНЕПРОГИПРОШАХТ ОАС

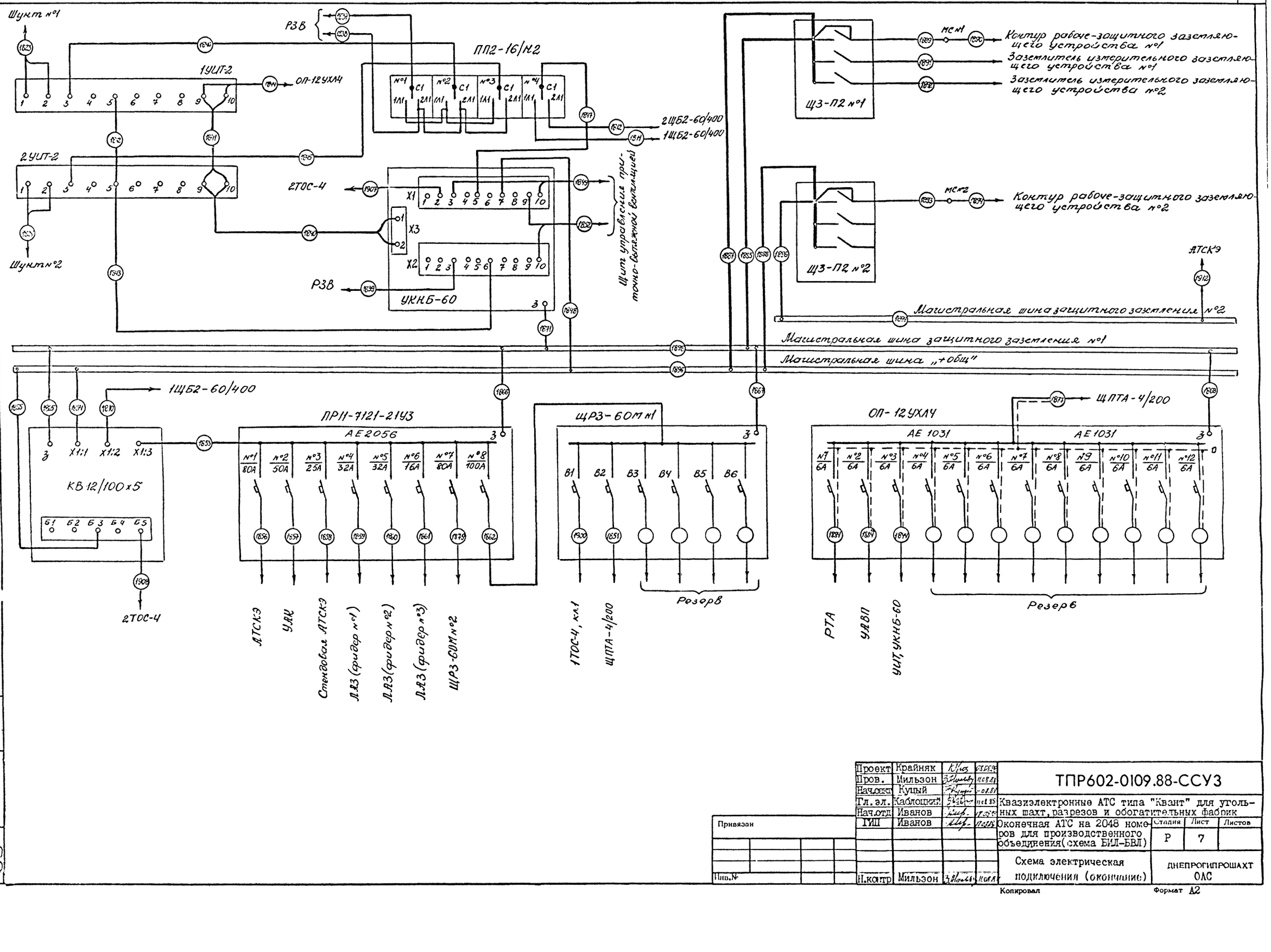
Привязан

Инв.№

Инв.№ подл. 53 | Подпись и дата | Взам.инв.№

Копировал

Формат А2



Проект	Крайняк			ТПР602-0109.88-ССУЗ
Пров.	Мильзон			
Нач.сект	Куцый			Квазиэлектронные АТС типа "Квант" для угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик
Гл.эл.	Каблоцкий			
Нач.отд	Иванов			Оконечная АТС на 2048 номеров для производственного объединения (схема БИЛ-БВЛ)
ГИП	Иванов			
Н.контр	Мильзон			Схема электрическая подключения (окончание)

Стадия	Лист	Листов
Р	7	

ДНЕПРОГИПРОШАХТ ОАС

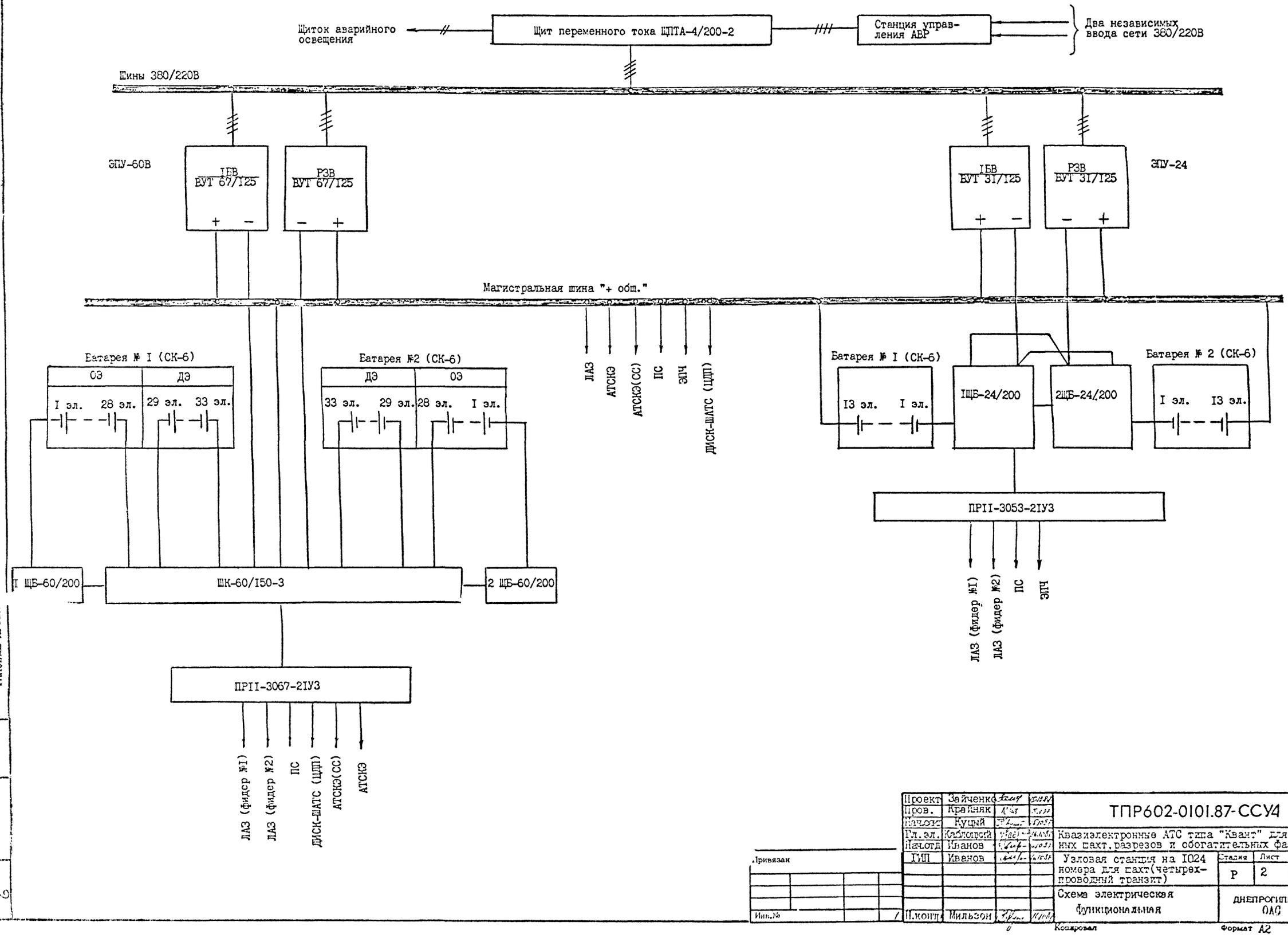
Привязан

Инв.№

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Копировал

Формат А2



Альбом III

Решения 602-0101.87

Типовые проекты

Привязан

Инв.№

Проект	Зайченко		
Пров.	Крайняк		
Начотд	Куцый		
Гл.эл.	Каблоцкий		
Начотд	Иванов		
ГИП	Иванов		
Н.контр	Мильзон		

ТПР602-0101.87-ССУ4

Квазиэлектронные АТС типа "Квант" для угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик

Узловая станция на 1024 номера для шахт (четырехпроводный транзит)

Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Схема электрическая функциональная

ДНЕПРОГИПРОШАХТ ОАО

Копировал

Формат А2

ЩПГА-4/200

IЕВ ВУТ-67/I25

РЗВ ВУТ-67/I25

ШК-60/I50

ШК-60/I50-3 (нагр. I,2)

ПРП-3067-2IУ3

АТСКЭ | АТСКЭ (СС) | ЛАЗ(фидер №I) | ЛАЗ(фидер №2) | ПС | ДИСК-ШАТС(ЦШП) | РТА №I,2 | Резерв

№I 63А | №2 32А | №3 25А | №4 20А | №5 I0А | №6 I6А | №7 I0А | №8 40А

ТСС-4№3

ШК-60/I50

– IУИТ-2

БРР-I

Магистральная шина "+общ"

Магистральная шина защитного заземления

Шунт №3

ШК-60/I50-3

IУИТ-2 (I,2)

"Заряд"

ВУ

"Разр." Шн2

Пр5

ПС5

R3

B1 B2 B3

IШБ2-60/200-2

2ШБ2-60/200 -2

ПС1 ПС2 ПС3 ПС4 ПС5 ПС6

К:1 К:2 К:3 К:4 К:6 К:7 К:8

Л

ШнI

R1 R2 R4 R5

Пр1 Пр2 Пр3 Пр4 Пр6 Пр7

"Бат."

Нагрузка

ЯВП-2 №2

БРР-I

ТСС-4 №2

2ШБ2-60/200 (перемычка)

IШБ2-60/200 (перемычка)

IШПГА-4/200-2

К доске проходной №3

К доске проходной №4

Проект.	Крайняк			ТПР602-0101.87-ССУ4	
Пров.	Мильзон				
Нач.сект.	Куцый			Квазиэлектронные АТС типа "Квант" для угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик	
Гл.эл	Кастерской				
Нач.отд.	Иванов				
ГИП	Иванов			Узловая станция на I024 номера для шахт (четырехпроводный транзит)	Стадия: Р; Лист: 5.I; Листов:
Н.контр.	Мильзон			ЭПУ -60В. Схема электрическая подключения	ДНЕПРОГИПРОШАХТ ОАС

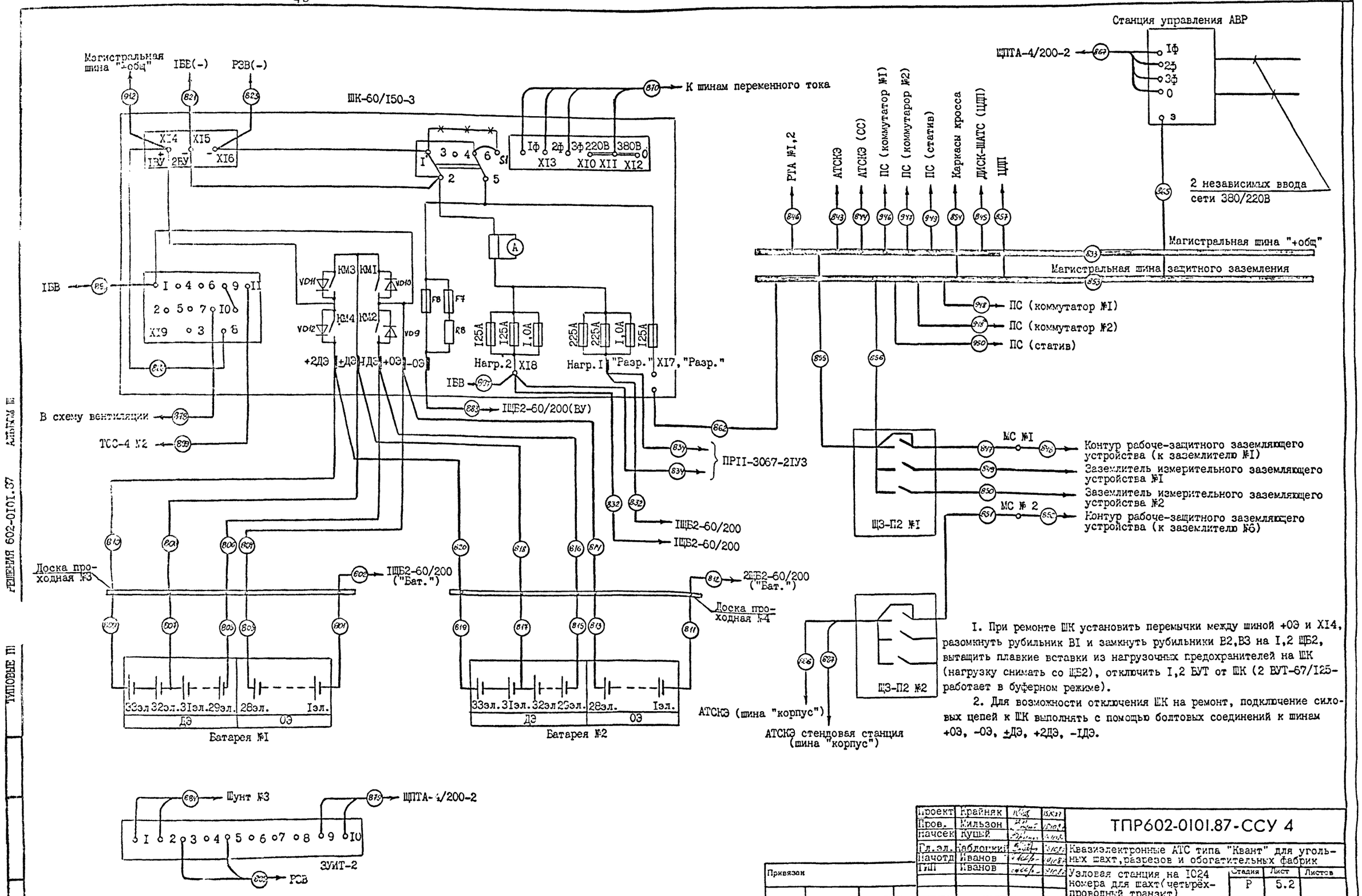
Привязан

Инв.№

Копировал

Формат А2

ТПР602-0101.87 АЛЬБОМ III



I. При ремонте ШК установить перемычки между шиной +ОЭ и XI4, разомкнуть рубильник BI и замкнуть рубильники B2,B3 на I,2 ЩБ2, вытащить плавкие вставки из нагрузочных предохранителей на ШК (нагрузку снимать со ЩБ2), отключить I,2 БУТ от ШК (2 БУТ-67/I25-работает в буферном режиме).

2. Для возможности отключения ШК на ремонт, подключение силовых цепей к ШК выполнять с помощью болтовых соединений к шинам +ОЭ, -ОЭ, ±ДЭ, +2ДЭ, -IДЭ.

Проект	Крайняк		
Пров.	Мильзон		
Начсек	Куцый		
Гл.эл.	Каблоцкий		
Начотд	Иванов		
ГИП	Иванов		
Н.конт	Мильзон		

Привязан

Инв.№

ТПР602-0101.87-ССУ 4

Квазиэлектронные АТС типа "Квант" для угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик

Узловая станция на I024 номера для шахт (четырёхпроводный транзит)

Стадия	Лист	Листов
Р	5.2	

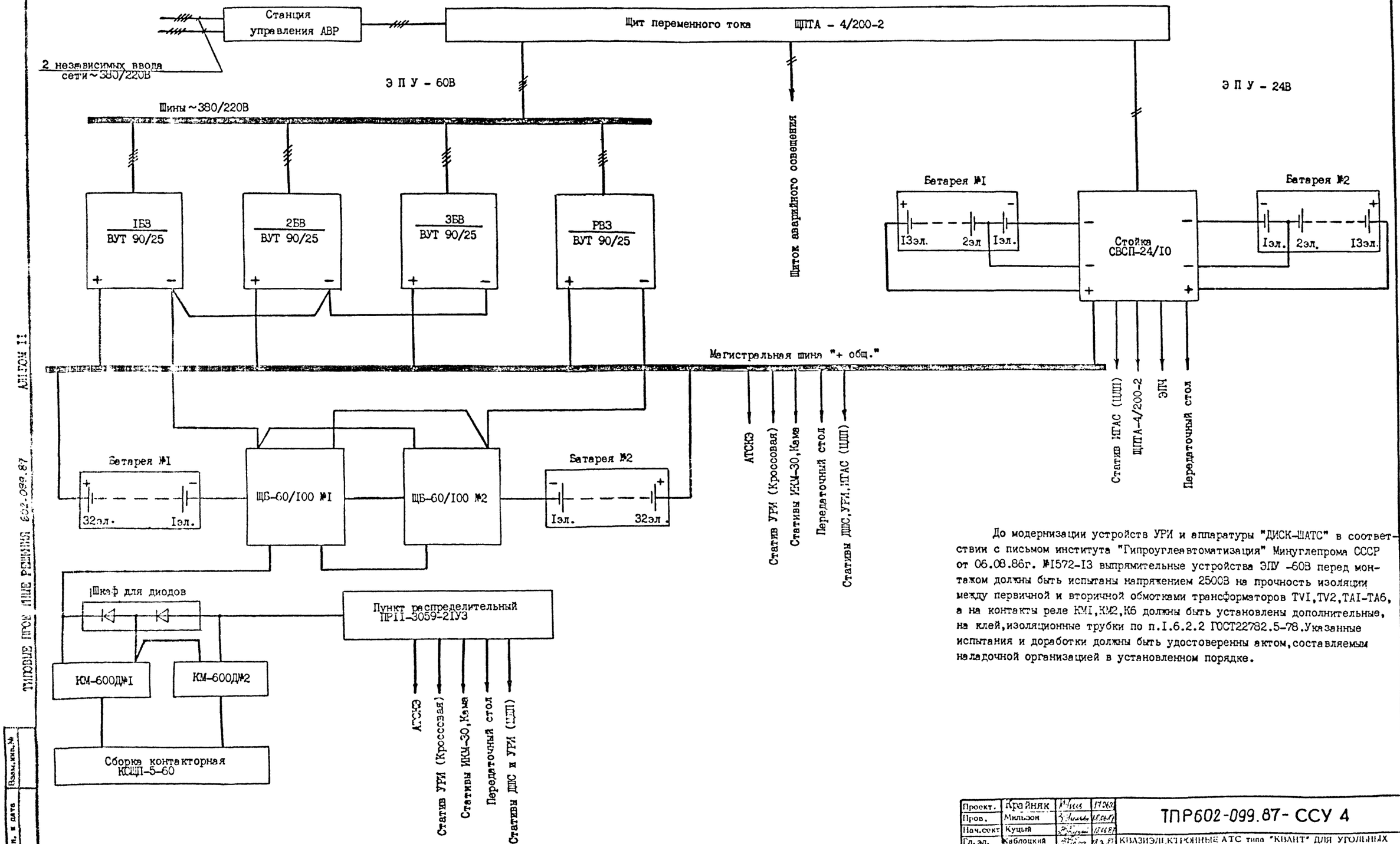
ЭПУ -60В. Схема электрическая подключения

ДНЕПРОГИПРОШАХТ ОАС

Копировал

Формат А2

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТЫ 602-0101.37 АЛЬБОМ III



До модернизации устройств УРИ 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 TV1,TV2,TA1-TA6, 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 удостоверенны актом,составляемым наладочной организацией в установленном порядке.

Типовые проектные решения 602-099.87

Взам.инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Проект.	Крайняк		1987
Пров.	Мильзон		1987
Нач.сект	Куцый		1987
Гл. эл.	Каблоцкий		1987
Нач.отд.	Иванов		1987
ГИП	Иванов		1987
Н.контр.	Мильзон		1987

Привязан

Инв.№

ТПР602-099.87- ССУ 4

КВАЗИЭЛЕКТРОННЫЕ АТС типа "КВАНТ" ДЛЯ УГОЛЬНЫХ ШАХТ, РАЗРЕЗОВ И ОБОГАТИТЕЛЬНЫХ ФАБРИК

УЗЛОВАЯ СТАНЦИЯ НА 512 НОМЕРОВ ДЛЯ ШАХТ (ДВУХПРОВОДНЫЙ ТРАНЗИТ)

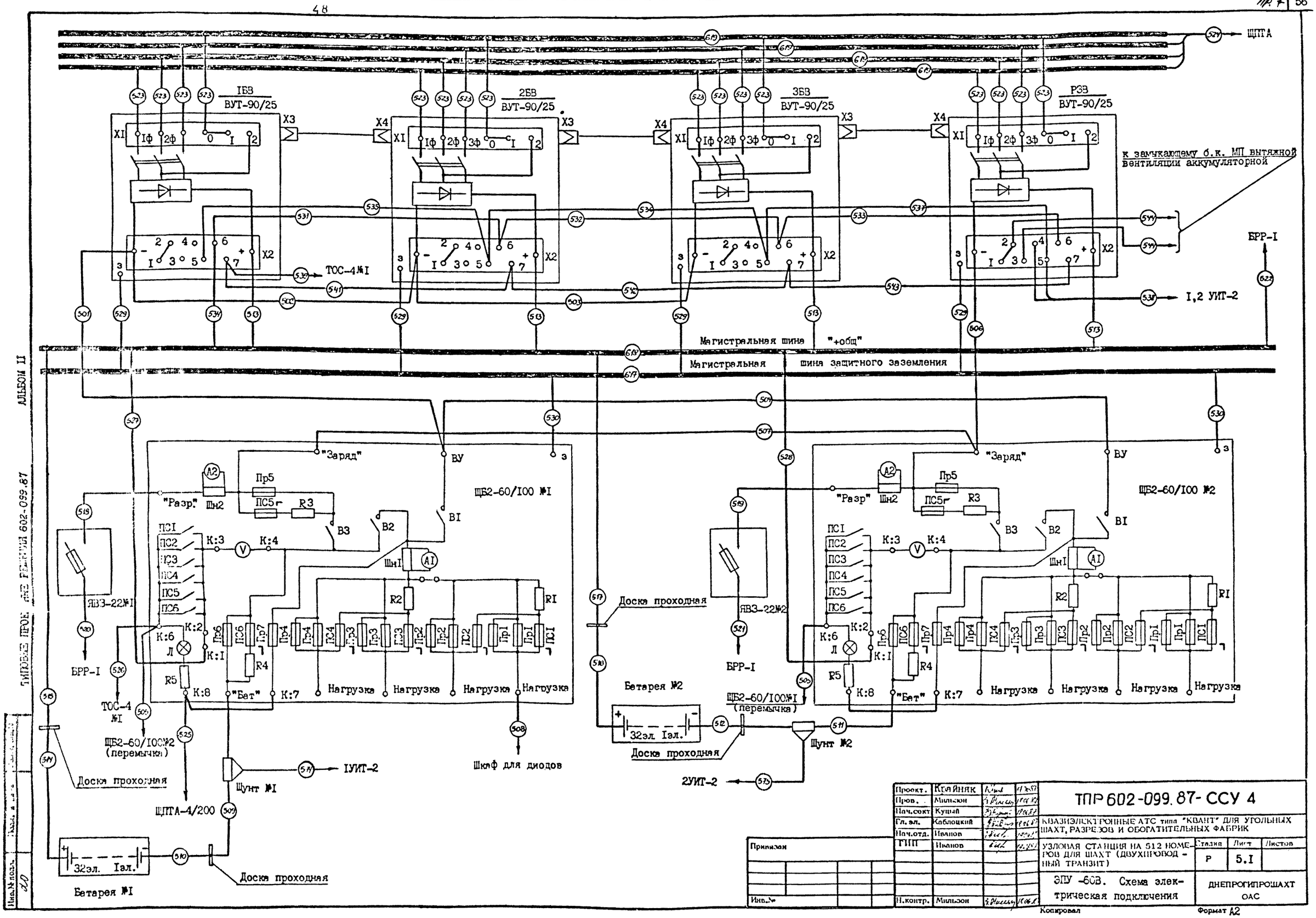
Стадия	Лист	Листов
Р	2	

Схема электрическая функциональная

ДНЕПРОГИПРОШАХТ ОАС

Копировал

Формат А2



Проект.	Крайняк		
Пров.	Мильзон		
Нач.сект	Куцый		
Гл. эл.	Каблоцкий		
Нач.отд.	Иванов		
ГИП	Иванов		
Н.контр.	Мильзон		

Привязан

Инв.№

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)

Стадия	Лист	Листов
Р	5.1	

ЭПУ -60В. Схема электрическая подключения

ДНЕПРОГИПРОШАХТ ОАС

Копировал

Формат А2

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ 602-099.87

АЛЬБОМ II

ЩБ-60/100№1

Шкаф для диодов

Д1 Д5 Д6 Д10

КМ-600Д№1

КМ-600Д№2

ГрI

Гр2

КСШП-5-60

ТОС-4 №I

ПРП-3059-21У3

№1 40А | №2 25А | №3 20А | №4 10А | №5 10А | №6 10А

АТСКЭ

Стативы ИКМ-30, Кама

Стативы ДШС и УРИ(ЦДП)

Передаточный стол

Статив УРИ(кроссовая)

Резерв

Шины ~тока (ВУТ90/25)

I,2УИТ-2

ЩТГА-1/200-2

Iф(XI:9)
2ф(XI:I0)
3ф(XI:II)
0

XI:I
X5

X2:4 X2:8 X3:2 X4:1 X4:2 X4:3 X2:2

ЩБ2-60/100№1

ТОС-4 № I,2

Станция управления АВР

Iф 2ф 3ф 0

3ф(XI:I3)
0(X5)
X8
X9

ЭПУ -24В(СВСП-24/10)

ЭПУ -24В(СВСП-24/10)

2 независимых ввода сети 380/220В

Магистральная шина "+общ"

Магистральная шина защитного заземления.

Стативы ИКМ-30, Кама

Каркасы кроссов

Статив УРИ (кроссовая)

АТСКЭ

Передаточный стол (коммутатор №1)

Передаточный стол (коммутатор №2)

Передаточный стол (статив)

Стативы ДШС, УРИ (ЦДП)

ЩЗ-П2 №3 (ЦДП)

МС №I

Контур рабоче-защитного заземляющего устройства (к заземлителю №I)

Заземлитель измерительного заземляющего устройства №I

Заземлитель измерительного заземляющего устройства №2

МС №2

Контур рабоче-защитного заземляющего устройства (к заземлителю №6)

ЩЗ-П2№I

Шунт №I

IУИТ-2

2УИТ-2

ЩТГА(XI:I,X5)

ЩТГА(XI:I,X5)

Статив УРИ (кроссовая)

АТСКЭ (шина "корпус")

Стативы УРИ (ЦДП)

ЩЗ-П2№2

Шунт №2

РЗВ(ВУТ90/25)

Альбом II

Типовые проектные решения 602-099.87

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Привязан

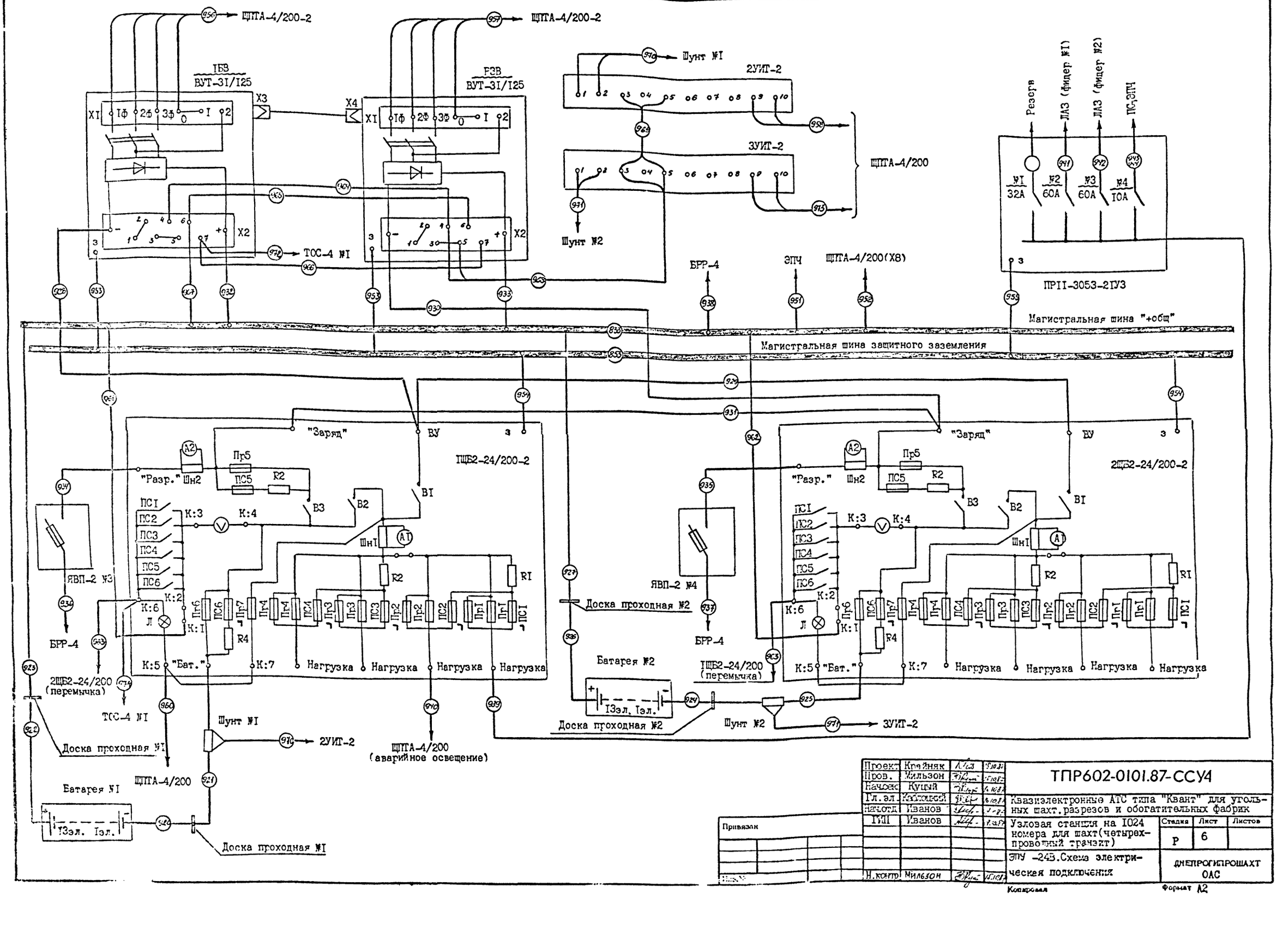
Инв.№

ТПР602-099.87-ССУ 4

Лист 5.2

Копировал

Формат А2



Проект	Крайняк			ТПР602-0101.87-ССУ4
Пров.	Мильзон			
Начсек	Куцый			Квазиэлектронные АТС типа "Квант" для угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик
Гл.эл.	Каблоцкий			
Начотд	Иванов			Узловая станция на I024 номера для шахт (четырехпроводный транзит)
ГИП	Иванов			
Н.контр	Мильзон			ЭПУ -24В. Схема электрическая подключения

Стадия	Лист	Листов
Р	6	

ДНЕПРОГИПРОШАХТ ОАС

Привязан

Копировал

Формат А2

2

Приложение 10

Технические данные конверторов

Технические данные	Типы		
	КВ- 6/100	КВ -12/100	
1	2	3	
1.Выходное напряжение,В	0,5÷6	1 ÷12	
2.Входное напряжение, В	19,2÷ 29	48÷68	
3.Ток нагрузки,А	10÷ 100	10÷ 100	
4.Выходная мощность,Вт	600	1200	
5. К П Д	0,5	0,7	
6.Падение напряжения,В	1,5	1,5	
7.Индуктивность,Гн	$10 \cdot 10^{-6}$	$10 \cdot 10^{-6}$	
8.Количество параллельно работающих преобразователей	не ограничено	не ограничено	
9.Габаритные размеры,мм			
малого каркаса	700x700x846	700x700x846	
большого каркаса	700x700x2000	700x700x2000	
10.Масса, кг:			
каркас с одним преобразователем,	75	75	
То же с двумя	120	120	
То же ,с тремя	185	185	
То же, с четырьмя	230	230	
То же, с пятью	275	275	
Преобразователя	45	45	
11.Ток от батарей,А при разряде	12эл	28эл	29 эл
1.75 В/эл	42	30	25
1.8 В/эл	37	27	22
Тоже,при разряде	19		75
12.Технические условия	ТУ 45-84 2д 3.215.181		
13.Код ОКП	КВ-6/100-5296152812 КВ-6/100x2-5296152813 КВ-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			Примечание
		Номинальное напряжение	Ток в ЧНН, А: Основные цепи	Ток в ЧНН, А: Сигнальные цепи	Номинальное напряжение, В	Потребляемая мощность, ВА	Коэффициент спроса	
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I.Декадно-шаговая станция	I00 номеров	60±6	5,0	-	-	-	0,8	
2.Координатные станции:								
2.I.АТСК-I00/2000	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.I.ОС-I28	Станция	60±6	I2,5	-	220±I0%	44	I,0	
3.2.ОС-256	То же	60±6	20,0	-	220±I0%	44	I,0	
3.3.ОС-5I2	"	60±6	30,0	-	220±I0%	44	I,0	
3.4.УС-5I2	"	60±6	30,0	-	220±I0%	44	I,0	
3.5.ОС-I024	"	60±6	40,0	-	220±I0%	44	I,0	
3.6.УС-I024	"	60±6	40,0	-	220±I0%	44	I,0	

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
3.7.ОС-2048	Станция	60±6	70,0	–	220±10%	44	I,0	
3.8.УАК 256/256	То же	60±6	40,0	–	220±10%	44	I,0	
3.9.Стендовая АТС	"	60±6	20,0	–	220±10%	44	I,0	
4.Электронная станция АТСКЭ "Квант"	БАЛ	60±6	5,0	–	220±10%	44	I,0	
5.Цифровые системы передач:		–	–	–	–	–	0,75	Кроме ДП
5.I.ИКМ-30								
САЦО (I система)	–	60±6	2,0	0,5	–	–	–	–
САЦО (4 системы)	–	60±6	I0,0	0,5	–	–	–	–
СОЛТ (3 системы)	–	60±6	2,0	0,5	–	–	–	–
СОЛТ (30 систем)	–	60±6	25,0	0,5	–	–	–	–
СОО (I система)	–	60±6	7,0	0,5	–	–	–	–
СОО (полная комплектация)	–	60±6	I2,0	0,5	–	–	–	–
Дистанционное питание	–	240	0,075	–	–	–	–	–
5.2.ИКМ-30-4	–	–	–	–	–	–	0,75	Кроме ДП
Каркас СКУ-0I	–	60±6	–	0,0058	–	–	–	–
Каркас СКУ-03	–	60±6	–	0,0058	–	–	–	–
Блок ОЛТ-I2 (без ЮЛТ и ДП)	–	60±6	–	0,09	–	–	–	–
Плата ДП-II	–	60±6	0,3I6	–	–	–	–	–
Плата ДП-I3 (при максимальном напряжении ДП)	–	60±6	0,3I6	–	–	–	–	–

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Комплект КИТ-II	-	60±6	0,I	-	-	-	-	-
Комплект КИТ-I2	-	60±6	0,I	-	-	-	-	-
Блок ТСО-II	-	60±6	-	0,I5	-	-	-	-
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	0,0I6	-	-	-	-	-
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-0I	-	60±6	-	0,3	-	-	-	-
Транспорант ТСР-0I	-	60±6	-	0,03	-	-	-	-
Блок ПШН-0I	-	60±6	6,63	-	-	-	-	-
Дистанционное питание	-	240	0,05	-	-	-	I,0	-
5.3.ИКМ-30с	-	60^{+12}_{-6}	-	-	220+22 -33	*	0,75	Кроме ДП
Блок АЦО	-	-	0,4	-	-	-	-	-
Блок ОСК (при передаче сигнала по 4 ОСК)	-	-	I,0	-	-	-	-	-
Блок ОЛТ (при питании I4НРП)	-	-	I,2	-	-	-	-	-

ДНЕПРОГИПРОШАХТ

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Блок ОРд	-	-	0,4	-	-	-	-	-
Блок СО	-	-	0,6	-	-	-	-	-
Дистанционное питание	-	240	0,075	-	-	-	I,0	-
* Данные отсутствуют								
5.4.ИКМ-30с-4	-	60±I2 6	-	-	-	-	-	-
Блок АЦО	-	-	0,33	-	-	-	-	-
Блок ОЦТ-I4	-	-	0,2	-	-	-	-	-
Блок ОЦС-I4	-	-	0,I5	-	-	-	-	-
Блок ОР$_4$-II	-	-	0,4	-	-	-	-	-
Блок ДП-II	-	-	0,3I	-	-	-	-	-
ТСР-0I	-	-	0,6	-	-	-	-	-
Дистанционное питание	-	240	0,05	-	-	-	I,0	-
5.5.ИКМ-I20А	-	60±6 или 24±2,4	-	-	-	-	0,75	Кроме ДП
СЛО-I (на I 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-I,0 II-I,0	2,0	-	-	-	-

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
		24±2,4	I-2,4 П-2,4	4,0	-	-	-	-
СЛО-I (на 4 системы и 20 питаемых РП)		60±6	I-7,0 П-7,0	2,0	-	-	-	-
		24±2,4	I-I8,4 П-I8,4	4,0	-	-	-	-
СВВГ-I (на I систему)	-	60+6 24±2,4	I-I,5 I-4,5	I,0 3,0	- -	- -	- -	- -
СВВГ-I (на 8 систем)	-	60±6	I-6,0 П-6,0	I,0	-	-	-	-
		24±2,4	I-9,0 П-9,0	3,0	-	-	-	-
САЦО-ЧД	-	60±6	I-I,5 П-I,5	I,4	-	-	-	Без учета АЦО
		24±2,4	I-3,8 П-3,8	3,5	-	-	-	-
САЦО-ЧД	-	60±6	I-3,25 П-I,5	I,4	-	-	-	С установкой АЦО-30. Питание от 60 В
			[illegible]	4,0	-	-	-	
СКО-I20	-	60±6	I-3,75 П-2,25	I,4	-	-	-	-
		24+2,4	I-7,0 П-3,0	4,0	-	-	-	-
САЦО (на 30 кан.)	-	60±6	I-2,0	0,5	-	-	-	-
САЦО (I20 кан.)	-	60±6	I-5,0 П-5,0	0,5	-	-	-	-

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Обществанционное 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	Iстойка		-	-	220	44	-	-

I, 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.ИКМ-120У	-	24±2,4 или 60±6	-	-	-	-	0,75	Кроме ДП
СПО-У-I	Стойка	24±2,4	I-I,0 II - 0,5	0,5	-	-	-	Без учета УДП
СПО-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-IУ	Стойка	24±2,4	I-I,0	0,5	-	-	-	При первоначальной комплектации При полной комплектации
СВВГ-2У	То же	60±6	I-0,4	0,25	-	-	-	
СВВГ-IУ	"	24±2,4	I-2,0 П-2,0	0,5				
СВВГ-2У	"	60±6	I-I,0 П-I,0	0,25	-	-	-	
УВВГ-IУ	"	24±2,4	I-I,0	-	-	-	-	
УВВГ-2У	"	60±6	I-0,4	-	-	-	-	
АЦО-2I	"	60±6	I-0,5	-	-	-	-	
УСО-0I	"	60±6	I-I,0	-	-	-	-	
САЦК-I	"	24±2,4	I-I,0	0,4	-	-	-	При первоначальной комплектации
		60±6	I-0,5	0,I	-	-	-	
САЦК-I	"	24±2,4	I-I,5 П-I,5	0,4	-	-	-	При полной комплектации
		60±6	I-0,75 П-0,75	0,I	%	-	-	
Дистанционное питание	НРП-2шт. НРП-I2шт. НРП-24шт.	24±2,4	0,25 I,5 3,0				I,0	
	НРП-24шт.	60±6	I,6				I,0	

При расчете З.У токи двух независимых трактов (I, П) следует суммировать.

ДНЕПРОГИПРОСЕЛЬХОЗ

Продолжение прилож.II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
5.7.ИКМ-I20-4/5	-	60+I2 -6	-	I,5	-	-	0,75	Кроме ДП
Блок ОВГ-2I	-	60+I2 -6	0,3	-	-	-	-	
То же, АЦО-2I	-	60+I2 -6	0,4	-	-	-	-	
", ОЛТ-2(без КЛТ и ДП	-	60+I2 -6	0,0I	-	-	-	-	
", КЛТ-2I,23	-	60+I2 -6	0,06	-	-	-	-	
", ДП-II, ДП-I3, ОЛТ-24	-	60+I2 -6	0,3	-	-	-	-	
с I КЛТ-24	-	60+I2 -6	0,28	-	-	-	-	
с 2 КЛТ-24	-	60+I2 -6	0,48	-	-	-	-	
с I КЛТ-25-27	-	60+I2 -6	0,22	-	—	-	-	
с 2 КЛТ-25-27	-	60+I2 -6	0,43	-	-	-	-	
Дистанционное питание	(на один регенератор)	24[illegible]	0,I	-	-	-	I,0	

I. Расход тока на оборудование ОСА, АЦО-II, ТСО, УСО - см. ИКМ-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 3.2I5.00I) либо от станционного источника 24±2,4 В через блок ППН-0I.								
6.Аппаратура К-60П	-	-	-	-	-	-	0,75	Кроме ДП
СГП-2 на 2 системы	Стойка	2I,2± 0,64	2,8	I,2	-	-	-	
		24±2,4	5,0	-	-	-	-	
СГП-I на 4 системы	То же	2I,2± 0,64	3,4	2,I	-	-	-	
		24±2,4	6,0	-	-	-	-	
СЛУК ОП на 2 системы	"	2I,2± ±0,64	0,55	0,55	-	-	-	
		24±2,4	3,48	0,02	-	-	-	
СЛУК ОП на 4 системы	"	2I,2± 0,64	I,I	I,I	-	-	-	
		24±2,4	5,57	0,03	-	-	-	
СЛУК ОУП-2 на 2 системы	"	2I,2± 0,64	0,6	0,6	-	-	-	
		24±2,4	5,48	0,02	-	-	-	
СЛУК ОП-2 на 4 системы	"	2I,2± 0,64	I,2	I,2	-	-	-	
		24±2,4	9,47	0,03	-	-	-	
СЛУК ОУП-3 на 2 системы	"	2I,2± 0,64	0,7	0,8	-	-	-	
		24±2,4	5,2	0,5	-	-	-	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
СДП на 2 цепи ДП	Стойка	21,2±0,64	16,0**	-	-	-	1,0	
		24±2,4	1,0	1,0	-	-		
СДП на 4 цепи ДП	"	21,2±0,64	32,0**	-	-	-	1,0	
		24±2,4	1,0	1,0	-	-		
СДП на 6 цепей ДП	"	21,2±0,64	48,0**	-	-	-	1,0	
		24±2,4	1,0	1,0	-	-	-	
СДП на 8 цепей ДП	"	21,2±0,64	64,0**	-	-	-	1,0	
		24±2,4	1,0	1,0	-	-		
СЛУН на 1 систему (ДП)	Цепь	-	-	-	220+22 -33	0,2 36÷48	-	

При количестве систем больше 1 величины, отмеченные знаком **, умножать на соответствующее число

7. Аппаратура "Кама"							0,75	Кроме ДП
СИГ-А, СИГ-Б	-	60^{+6}_{-2}	1,3	-	-	-	-	-
СИГ-0 (без ПСУ)	-	60^{+6}_{-2}	1,5	-	-	-	-	-
СГО	-	60^{+6}_{-2}	1,8	-	-	-	-	-
СДП (с одним комплектом ---)	-	60^{+6}_{-2}	2,2	-	-	-	-	-
СДП (при полной емкости)	-	60^{+6}_{-2}	13,0	-	-	-	-	-

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 Ш
	-	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
I0.Аппаратура К-I2+I2 Питается по одному из вариантов: I)от источника постоянного тока 24 В+2,4 (осн.цепи и сигнал). 2.От сети переменного тока 220 В + 22								
ОК I2+I2 на 2 системы без ДП	Стойка	24± 2,4	2,9	0,6	220^{+22}_{-33}	I35	-	
ОКI2+I2 на 2 системы с ДП	То же	24+2,4	I2,3	0,6	220^{+22}_{-33}	425	-	
ПКI2+I2 на 2 системы без выделения каналов и без ДП	"	24+2,4	I,9	0,6	220^{+22}_{-33}	95	-	
ПКI2+I2 на 2 системы с блоками выделения 6 каналов без ДП	"	24± 2,4	2,3	0,6	220^{+22}_{-33}	II0	-	
То же, с ДП)	"	24± 2,4	2I,I	0,6	220^{+22}_{-33}	700	-	
II.Аппаратура В-I2-3М ОВ-I2-3М на I систему без ДП	Стойка	24± 2,4	3,8	0,4	-	-	-	

Продолжение прилож.II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
ОВ-I2-3М на I систему с ДП	Стойка	24±2,4	8,0	0,4	-	-	-	-
ПВ-I2-3М на I систему без ДП	"	24±2,4	3,8	0,4	-	-	-	-
ПВ-I2-3М с I комплектом ДП	"	24±2,4	8,0	0,4	-	-	-	-
То же, с 2 комплектами ДП	"	24±2,4	I2,2	0,4	-	-	-	
I2.Аппаратура В-3-3 Питаются по одному из вариантов:								
I) от источника постоянного тока - 2I,2 В (осн.цепи) и - 24 В (сигн.)								
2) от источника постоянного тока - 24 В (осн. и сигн. цепи)								
3) от сети переменного тока I27/220 В±I0%								
ОВ-3-3цв по цветным цепям на I систему	Стойка	2I,2±0,64 24±2,4	I,46 -	- 0,2	I27/220 +I2,7/±22	50	0,75	
ОВ-3-3ст по остальным цепям на I систему с учетом пит. НУП	То же	2I,2±0,64 24±2,4	2,I -	- 0,2	I27/220 ±I2,7/±22	75	0,75	
ПВ-3-3 для цветных и стальных цепей на I систему без устр. ДП	"	2I,2±0,64 24±2,4	I,9 -	- 0,2	I27/220 ±I2,7/±22	66	0,75	
ПВ-3-3 для цветных и стальных цепей на I систему с учетом пит. НУП	"	2I,2±0,64 24±2,4	2,3 -	- 0,2	I27/220	80	0,75	

Продолжение прилож. II

I	2	3	4	5	6	7	8	9
I3.Прочая аппаратура								
I3.I.МСС-2-I-60	Блоки	24±2,4	0,9	-	-	-	0,75	
I3.2.МСС-I2-6-60	Стойка	24±2,4	I,5	-	220±22	-	0,75	
I3.3.ОСС-М	Станция	24±2,4	I,5	-	220±22	-	0,75	
I3.4,ДОСС-М	То же	24±2,4	0,2	-	220±22	-	0,75	
I3.5.М-60	Коммутатор	24±2,4	2,0	-	220±22	-	0,75	
I4.Прочее оборудование								
I3.I.Коммутатор УРТС-I00/600	Коммутатор	24±2,4	4,0	-	-	-	0,8	
		60±6,0	3,0	-	-	-	0,8	
I4.2.Коммутатор "Диск-[illegible]"	То же	60±6,0	6,0	-	-	-	0,8	
I4.3.То же, ДШС-2	"	60±6,0	6,0	-	-	-	0,8	
I4.4.Шкаф УРИ-М	Шкаф	60±6,0	4,0	-	-		0,8	
I4.5.Стойка ИГАС-3	Статив	60±6,0	2,0	-	-	-	0,8	
I4.6.Первичные часы ЭЧ	Часы	24±2,4	2,0	-	-	-	0,6	
I4.7.Вторичные часы	I00 шт.	24+2,4	0,4	-	-	-	0,I	
I4,8.Аварийное освещение		60	5,0	-	-	-	I,0	
(условно мощность I лампы - 25 Вт)		24	I2,5	-	-	-	I,0	

нг

Технические характеристики аккумуляторов типа СК ГОСТ 825-73

Код ОКП	Тип	Номенклатурная емкость, А.ч	Максимальный ток заряда, А	Максимальный ток I, А и емкость Q, А.ч. при режиме разряда-часов				Размеры, мм			Масса электролита, кг	Масса кг, без электролита	Цена, руб.	Материал сосуда
				I0		3		ширина	длина	высота				
				I	Q	I	Q							
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5
348II22001	СК-I	36	9	3,6	36	9	27	2I5	80	270	3,54	6,8	6,4	
348II22002	СК-2	72	I8	7,2	72	I8	54	2I5	I30	270	6,49	I2,0	I2,30	Стекло
348II22003	СК-3	I08	27	I0,8	I08	27	8I	2I5	I80	270	9,44	I6,0	I7,I0	-"-
348II22004	СК-4	I44	36	I4,4	I44	36	I08	2I5	260	270	I3,69	2I,0	2I,50	-"-
348II22005	СК-5	I80	45	I8	I80	45	I35	2I5	260	270	I2,98	25,0	26,50	-"-
348II22006	СК-6	2I6	54	2I,6	2I6	54	I62	220	205	485	I8,29	30,0	32,0	-"-
348II22007	СК-8	288	72	28,8	288	72	2I6	220	205	485	I7,II	37,0	39,0	-"-
348II22008	СК-I0	360	90	36	360	90	270	220	270	485	23,6	46,0	48,0	-"-
348II22009	СК-I2	432	I08	43,2	432	I08	324	220	270	485	23,6	53,0	57,0	-"-
348II220I0	СК-I4	504	I26	50,4	504	I26	378	220	3I5	485	27,I4	6I,0	65,0	-"-
348II220II	СК-I6	576	I44	57,6	576	I44	432	279	429	583	40,I2	90,0	76,0	Деревянные баки
348II220I2	СК-I8	648	I62	64,8	648	I62	486	279	469	583	44,49	I0I,0	II5,0	-"-
348II220I3	СК-20	720	I80	72	720	I80	540	279	504	583	48,38	II0,0	I2I,0	-"-
348II220I4	СК-24	864	2I6	86,4	864	2I6	648	279	344	583	59,0	I38,0	I47,0	-"-
348II220I5	СК-28	I008	252	I00,8	I008	252	756	474	379	583	63,72	I55,0	I65,0	-"-
348II220I6	СК-32	II52	288	II5,2	II52	288	864	474	4I4	583	70,8	I72,0	I84,0	-"-

4

Приложение I3

Электрические характеристики аккумуляторов

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

Режим разряда	Напряжение в конце разряда, В	Отдаваемая емкость,%
I0-часовый	I,8	I00,0
7,5-часовый	I,8	9I,7
5 -часовый	I,8	83,3
3 -часовый	I,8	75,0
2 -часовый	I,75	6I,I
I - часовый	I7,5	5I,4
0,5-часовый	I,75	35,0

2. Напряжение подзаряда - (2,2 ± 0,05) В

3. Напряжение контрольного заряда - 2,7В

4. Ток подзаряда - 0,03 №, А (№ - индекс аккумулятора)

5. Ток контрольного заряда - $Q/0{,}84 \cdot t$ А, где

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

6. Ток послеаварийного дозаряда -I,5÷ 2,0А на индекс номера.

Приложение I4
Таблица I

Выпрямительные устройства (код завода изготовителя - 47I4329)

Код ОКП	Тип	Условная мощность кВт	Ток от сети, А	КПД h	Cos φ	Теплоотделения $P_т$, кВт	Размеры, мм: ширина	глубина	высота	Масса кг	Цена тыс. руб.	ГОСТ, ТУ
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
5296II6878	ВУТ-3I/60	2	5,5	0,79	0,65	0,65	450	700	2200	2I5	I,085	ТУ 45-82 2 Д0.32I 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	I0,4	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	-"-
5296II0001	ВУТ-67/250	I6	4I,8	0,87	0,7	2,97	650	700	2200	630	2,0	-"-
5296II6882	ВУТ-70/600	40	I05	0,87	0,7	7,4	II00	700	2000	I000		-"-
5296II0903	ВБ-27/6-2	I	I,3	0,57	0,75	0,57	575	4I5	23I	40	0,240	ТУ 45-74 2Д0.32I. 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 2Д0.32I 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	I0	II	I2	I3
5296II05I0	ВЕ-60/I5-3	I	7,3	0,8	0,7	0,29	480	360	455	92	0,476	ТУ 45-8I 2Д0.32I 062 ТУ6Д -I
5296II68I2	ВТ-6I/5-3	I	2,4	0,8	0,7	0,29	380	300	360	55		ТУ 45-72 2Д3.2I5 I60 ТУ
5296II004I	ВУС-I0/I40									350	2,3	
5296II6963	ВУС-36/60	2	5,5	0,7	0,72	0,23	700	820	I852	950	3,I8	ТУ 45-76 2Д0.32I 020 ТУ
5296II6967	ВУС-36/250	9	25,0	0,76	0,72	3,0	I000	820	I852	950	3,I8	-"-
5296II6978	ВУС-67/260	I6	46,7	0,8I	0,7	4,34	I200	820	I852	I090	3,539	-"-
5296II6962	ВУС-90/25	2	6,6	0,72	0,72	0,77	700	820	I852	430	I,9I4	ТУ 45-76 2Д0.32I 020 ТУ
	ВУС-I40/I25									I090	2,842	
5296II6968	ВУС-265/60	I6	39,5	0,85	0,72	3,33	I200	820	I852	I090	3,208	ТУ 45-76 2Д0.32I 020 ТУ
5296II6964	ВУС-320/7	2	6,08	0,8	0,7	0,57	700	820	I852	430	I,9I7	-"-
5296II6965	ВУС-320/30	4	25,4	0,82	0,7	I,0I	I000	820	I852	950	2,9I2	-"-
5296II696I	ВУС-320/60										3,569	
5296II622I	ВТС-6I/5						590	360	400	75	0,409	ТУ 45-75 2Д3.2I5 072 ТУ

Альбом чертежей

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
5296II0024	ВБ-24/6-4	I	I,0	0,72	0,72	0,38	200	I65	300	60		ТУ45-832п.3 2I4.328
5296II0008	ВБ-24/24									I20	I,I54	ТУ45-86 2п 3.2I5.I77 ТУ
5296II688I	ВУТ-90/25	2	5,9	0,84	0,68	0,47	450	700	2200	200	I,I	ТУ 45-82 2П0.32I 058 ТУ
5296II0037	ВУТ-I52/50	9	20,5	0,87	0,65	I,8	450	700	2200	360	I,I	-"-
5296II0036	ВУТ-280/25	9	I8,8	0,87	0,65	I,8	450	700	2200	360	I,I	-"-
5296II6934	ВУК-8/300	3	8,5	0,6I	0,7	I,67	550	700	2250	400	I,03	ТУ 45-77 2I3.2I4 282 ТУ
	ВУТ-I0/300	3	8,5				450	700	2200	350		ТУ45-82. 2I3. 2I4.340 ТУ
5296II695I	ВУК-67/700	40	I06,5	0,82	0,7	I0,28	I850	800	2250	I800	3,6	ТУ 45-76 2I3.2I5 045 ТУ
5296II6802	ЭВУТ-60/25 -5		4,4	0,8	0,7		660	600	2250	400		ТУ 45-2П0. II0 0IC.ТУ
3I8574II29	СВСП-24/I0М	0,528	6,6	I,2	I,2	0,36	5I2	324	2500	I40	0,592	ТУ 32ЦТ 807-86

дс

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
3I8574II30	СВСП-24/20**	0,792	9,9	I,8	I,8	0,54	5I2	324	2500	I83	0,726	ТУ 32ЦШ 807-86
3I8574II20	ВСП-24/I0	0,264	3,3	0,6	0,6	0,I8	486	20	272	43	0,223	ТУ 32ЦШ 239-86

* В состав стойки СВСП-24/I0 входят 2 шт. ВСП-24/I0

** В состав стойки СВСП-24/20 входят 3 шт. ВСП -24/I0

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

ДНЕПРОГИПРОШАХТ

ПРИЛОЖЕНИЕ I5

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ С АВР

Тип НКУ Код по ОКП 343544 2200	Наименование	Габаритные размеры, мм	Цена
Ш5929-4074	Шкаф управления пожарными насосами мощностью электродвигателя 40 кВт	I800x700x600	489-00
Ш5929-4174	То же, 55 кВт	I800x700x600	489-00
Ш5929-4274	То же, 75 кВт	I800x700x600	52I-00
Ш5929-4374	То же, I00 кВт	I800x700x600	658-00

Завод-изготовитель - Донецкий энергозавод

Приложение *16*

Техническая характеристика батарейных щитов ЩБ 2

Тип щита	Код оборудования	Приборы											Цена единицы тыс. руб.	Масса кг
		ПР1	ПР2	ПР3	ПР4	ПР5	ПР6	ИП1	ИП2	ИП3	В1	В2	В3	
ЩБ2-24/50 ЩБ2-60/50 ЩБ2-60/50-2 ЩБ2-I20/50 ЩБ2-220/50		ПН2-I00 на 80А	ПДСВ - 2 на I0 А	ПН2-I00 на 80А	ПН2-I00 на 80А		-	0-50А	0-50В 0-I50В 0-I50В 0-250В 0-500В	0-20А	Рубильник однополюсный на 200 А				30
Щ2-24/I00 ЩБ2-60/I00 ЩБ2-60/I00-2 ЩБ2-I20/I00 ЩБ2-220/I00	5296I38877 5296I38878	ПН2-250 на I20А		ПН2I00 на 80А	ПН2-250 на I20А		-	0-I00А	0-50В 0-I50В 0-I50В 0-250В 0-500В	0-20А			Рубильник однополюсный на 200 А	Q,I07	30
ЩБ2-24/200 ЩБ2-60/200 ЩБ2-60/200-2 ЩБ2-I20/200 ЩБ2-220/200	5296I38892 5296I38893	ПН2-250 на 250А	ПДС-2 на 20А	ПН2-250 на 250А	ПН2-I00 на I00А	ПН2-250 на 250А	-	0-200А	0-50В 0-I50В 0-I50В 0-250В 0-500В	0-I00А				0,I09	30
ЩБ2-24/400 ЩБ2-60/400 ЩБ2-60/400-2 ЩБ2-I20/400 ЩБ2-220/400	5296I389I2 5296I389I3	ПН2-400 на 400А	ПДС-3 на 63А	ПН2-400 на 400А	ПН2- 25С на 200А		ПН2-400 на 400А	0-500А	0-50В 0-I50В 0-I50В 0-I50В 0-250В	0-I00А	Рубильник однополюсный на 400А			0,I24	60
ЩБ2-24/I000 ЩБ2-60/I000	5296I3892I 5296I38922	ПР2 на I000А	П Д - УП на 500 А		ПДС-У, 200А	ПДС-У11, 430А		0-I000 А	0-50В 0-I50В 0-50В 0-I50В	0-200А	Рубильник однополюсный на I000А		Рубильник однополюсный на I000А	0,355	I20

6

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:

I. автоматическое отключение негарантированного электроснабжения контактором КI;

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 2250х700х700

I4

Приложение I8

Техническая характеристика щитов Щ Р З

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	I0
ЩРЗ-24	BI-B4		4	25		5296I38965	0,09I		А63М-однополюсные автоматы постоянного тока до II0В с электромагнитными токовыми расцепителями без гидравлического срабатывания
ЩРЗ 60М						5296I38982	0,09I		
	B5-B6	А 63М	2	I6	$5J_{ном}$				
ЩРЗ 60П						5296I38967	0,09I	высота-375 ширина 400 глубина II5	
ЩРЗ-220	BI-B3	АК-50-2М	3	4	$5J_{ном}$	5296I38968	0,09I		АК50-2М двухполюсные автоматы постоянного тока до 320В с электромагнитными расцепителями без замедлителя срабатывания
	B4-B5		2	I					

ДНЕПРОГИПРОСЕЛЬЭП

I2

Приложение I9

Техническая характеристика стоек САРН

№№ пп	Наименование характеристики	Тип стойки автоматического регулирования напряжения		
		САРН-П	САРН-П2	СПСН-2 (СПСН-4) (СПСН-6)
I	2	3	4	5
I.	Тип стабилизаторов	СНП-I	СНП-2	СТН
2.	Количество стабилизаторов	6	6	2(4) (6)
3.	Напряжение стабилизированное (при изменении $J_н$ от 0 до 30А, $И_{вх}$ от 2I,7 до 30В)	2I,2В±3% или 24В± I0%	2I,2В $^{+2\%}_{-3\%}$ или 24В$^{+3\%}_{-I3\%}$	24 ± 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
I0.	Код ОКП		5296I558I4	
II.	Стоимость, тыс.руб.		I,42	

Приложение 20

Технические характеристики контактных сборок КСЩП

Контактные сборки КСЩП 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	КСЩП-4	260	I94	238	9	0,54	ТУ 45-72 2д0.362. 006 ТУ
5296I45805	КСЩП-5-60	430	I94	289	I2	0,II	
5296I45806	КСЩП-5-I20	430	I94	289	I2	0,II3	

ДНЕПРОГИПРОШАХТ

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.
				ширина	глубина	высота		
5296I26822	БРРI	60	74,I	870	568	II58	I06	0,336
5296I26823	БРР2	60	I20	870	568	II58	I05	0,33
5296I26824	БРР3	60	2I6	870	568	II58	II0	0,308
5296I26825	БРР4	24	200	870	572	II58	II2	0,308

Приложение 22

Устройство индикации тока

№ пп	Наименование характеристики	Варианты устройств индикации тока (УИТ)	
		УИТ	УИТ-2
I	2	3	4
I	Назначение	Предназначены для контроля тока в цепях постоянного тока ЭПУ напряжением 24В,60В,220В	
2	Минимальная величина тока срабатывания ($\mathcal{J}_{ср}$) от номинального тока шунта,%	6	6
3	Минимальная величина тока отпускания ($\mathcal{J}_{отп}$) от номинального тока шунта,%	3,5	3,5
4	Максимальная величина $\mathcal{J}_{ср}$ от номинального тока шунта, %	I30	I30
5	Максимальная величина $\mathcal{J}_{отп}$ от номинального тока шунта,%	I27,5	I27,5
6	Питание УИТ	от однофазного источника переменного тока со средней точкой напряжением $(42\ ^{+1,2}_{-8,4})$В	от однофазного источника переменного тока напряжением $(220\ ^{+22}_{-44})$ В
7	Максимальный потребляемый ток ($\mathcal{J}_{max}$) мА	50 мА	50мА
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 х ширина х х глубина), мм	80х120х36	190х115х70
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 вытяженой вентиляции при достижении напряжения $\geqslant$ 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-24-210х170х150 мм,
УКНБ-60-219х170х156 мм,
масса - около 2,5 кг.

УКНБ размещается на стене или любом металлическом каркасе.

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ УКНБ-60

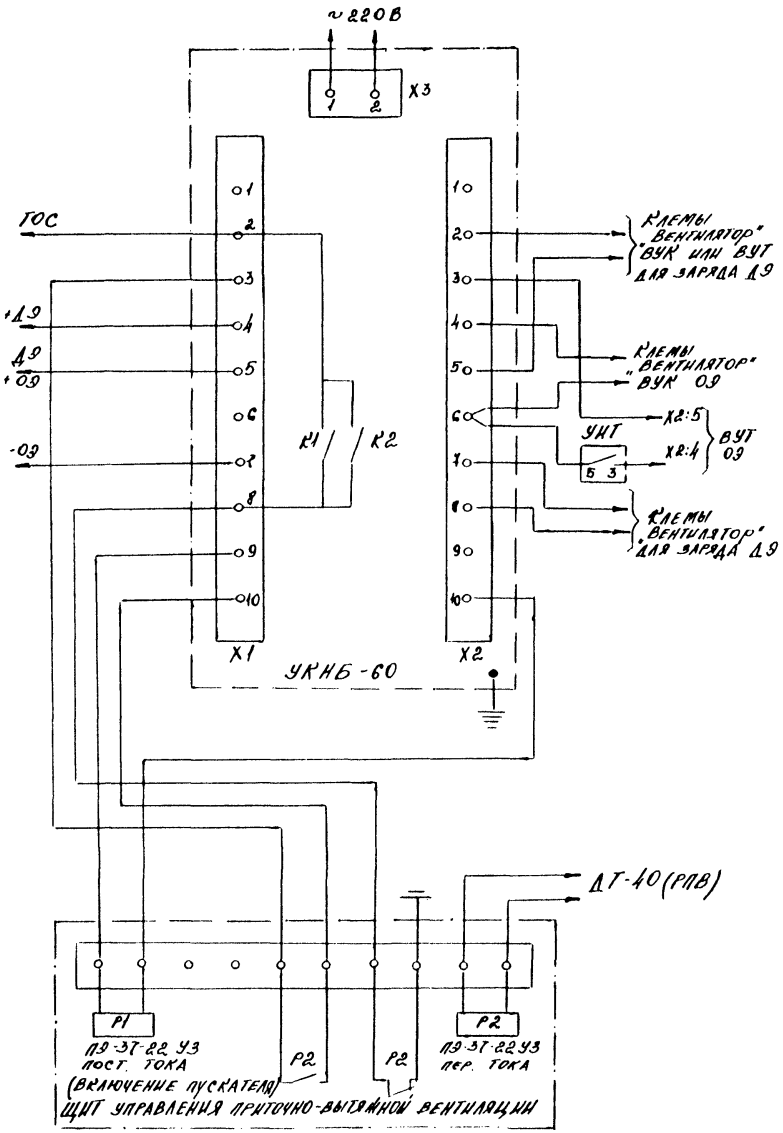
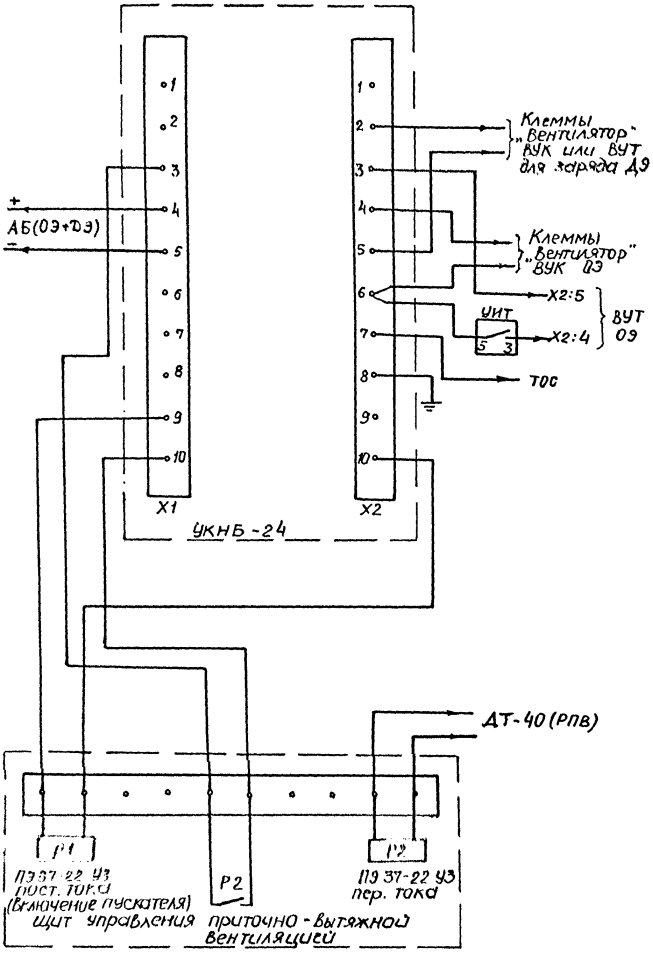


СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ УКНБ-24



ПРИЛОЖЕНИЕ 24

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Табло сигнализации ТОС-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 ТОС-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 ТОС-4.

Климатические условия работы

Табло общей сигнализации должно эксплуатироваться в помещении с температурой воздуха не ниже +5 °С и относительной влажностью до 80%.

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

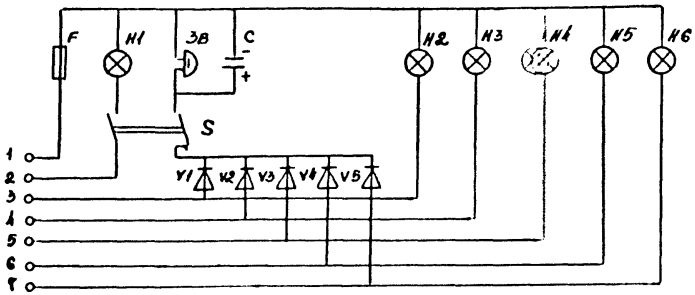
держатель предохранителя,
шесть сигнальных фонарей,
тумблер отключения звонка.

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

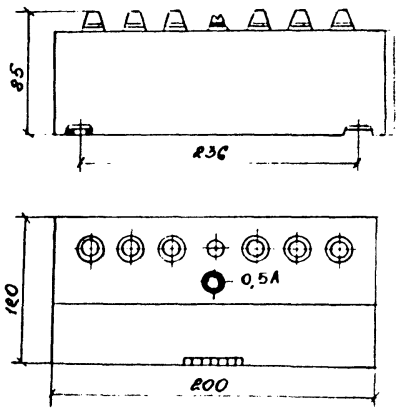
Располагается табло около рабочего места дежурного персонала. Крепление табло к стене производится двумя шурупами, для чего необходимо снять крышку, укрепленную четырьмя винтами.

Габаритные размеры табло - 120х260х85 мм.

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ



ОБЩИЙ ВИД



ТАБЛО ТСС-4

ПРИЛОЖЕНИЕ 25

ТИПОВЫЕ ЧЕРТЕЖИ ШКАФОВ ДЛЯ ДИОДОВ

Наименование	Страница	Номера чертежей	Примечание
I	2	3	4
I.Титульный лист		4Д0.6I0.I8I	
2.Содержание	2	4Д0.6I0.I82	
3.Пояснительная записка	4	4Д0.6I0.I83	
4.Таблица исходных данных по выбору диодов	5	4Д0.6I0.I84	
5.Шкаф для 5 кремниевых диодов типа В50	6	4Д6.I0I.036	
6.Шкаф для 5 кремниевых диодов типа В50. Сборочный чертеж	7	4Д6.I0I.036СБ	
7.Шкаф для 5 кремниевых диодов типа В320	8	4Д6.I0I.037	
8.Шкаф для 5 кремниевых диодов типа В320.Сборочный чертеж	9	4Д6.I0I.037СБ	
9.Шкаф для I0 кремниевых диодов типа В50	I0	4Д6.I0I.038	
I0.Шкаф для I0 кремниевых диодов типа В320. Сборочный чертеж	II	4Д6.I0I.038СБ	
II.Шкаф для I0 кремниевых диодов типа В320	I2	4Д6.I0I.039	
I2.Шкаф для I0 кремниевых диодов типа В320.Сборочный чертеж	I3	4Д6.I0I.039СБ	
I3.Шкаф для I4 кремниевых диодов типа В50	I4	4Д6.I0I.040	
I4.Шкаф для I4 кремниевых диодов типа В50. Сборочный чертеж	I5	4Д6.I0I.040	
I5.Шкаф для I3 кремниевых диодов типа В320	I6	4Д6.I0I.04I	

Продолжение прилож. 25

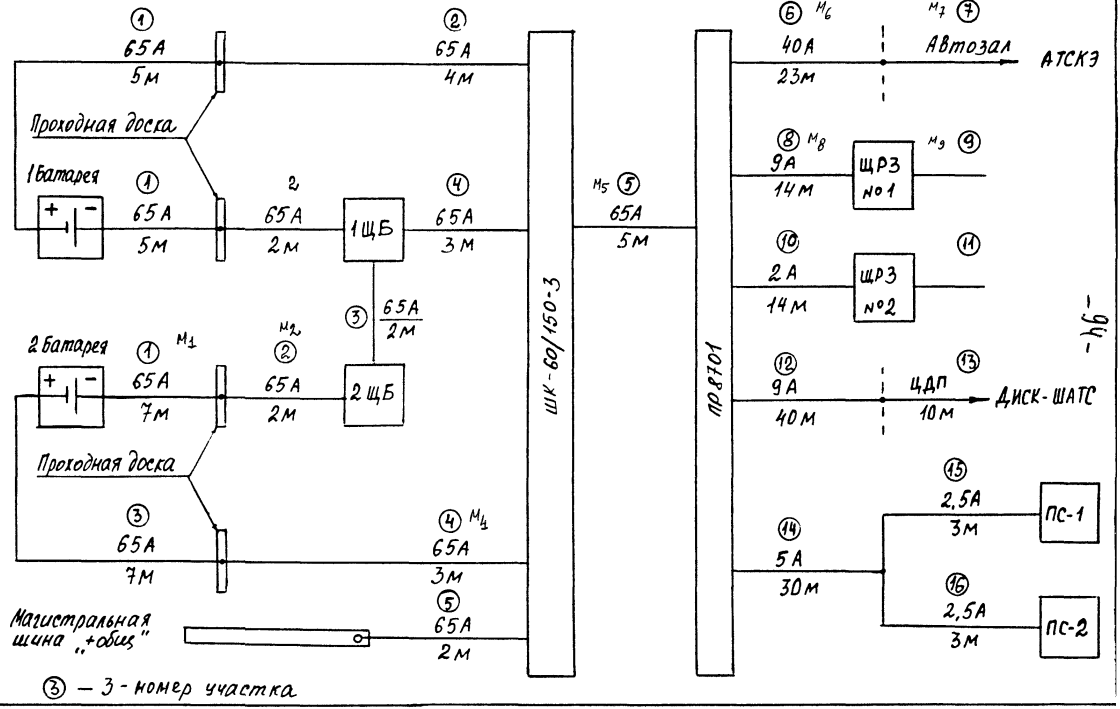
I	2	3	4
I6.Шкаф для I3 кремниевых диодов типа В320. Сборочный чертеж	I7	4Д6.I0I.04ICБ	
I7.Дверь	I8	4Д6.I74.069	
I8.Дверь. Сборочный чертеж	I9	4Д6.I74.069СБ	
I9.Ручка	20	4Д6.355.020	
20.Кожух	2I	4Д6.43I.033	
2I.Кожух. Сборочный чертеж	22	4Д6.43I.033СБ	
22.Планка	23	4Д6.42I.047	
23.Планка. Сборочный чертеж	24	4Д6.42I.047СБ	
24.Петля в сборе	25	4Д6.493.030	
25.Петля в сборе. Сборочный чертеж	26	4Д6.493.030СБ	
26.Панель на 5 диодов типа В50	27	4Д6.673.038	
27.Панель на 5 диодов типа В50. Сборочный чертеж	28	4Д6.673.038СБ	
28.Панель на 5 диодов типа В320	29	4Д6.673.039	
29.Панель на 5 диодов типа В320. Сборочный чертеж	30	4Д6.673.039СБ	
30.Панель на I0 диодов типа В50	3I	4Д6.673.040	
3I.Панель на I0 диодов типа В50. Сборочный чертеж	32	4Д6.673.040СБ	
32.Панель на I0 диодов типа В В320	33	4Д6.673.04I	
33.Панель на I0 диодов типа В320. Сборочный чертеж	34	4Д6.673.04ICБ	
34.Панель на I4 диодов типа В50	35	4Д6.673.042	
35.Панель на I4 диодов типа В50. Сборочный чертеж	36	4Д6.673.042СБ	

Продолжение прилож. 25

I	2	3	4
36. Панель на I3 диодов типа В320	37	4Д6.673.043	
37. Панель на I3 диодов типа В320. Сборочный чертеж	38	4Д6.673.043СБ	
38. Поддон	39	4Д8.0II.007	
39. Кожух	40	4Д8.0II.009	
40. Стержень	4I	4Д8.I27.075	
4I. Втулка	42	4Д8.22I.060	
42. Защелка	43	4Д8.263.0I4	
43. Панель	44	4Д8.6I2.087	
44. Панель	45	4Д8.6I2.088	
45. Панель	46	4Д8.6I2.089	
46. Панель	47	4Д8.6I2.090	
47. Прокладка	48	4Д8.684.0I3	
48. Болт	49	4Д8.928.026	

нг

ЭКВИВАЛЕНТНАЯ СХЕМА ТРС ЭПУ-60



③ — 3 - номер участка

ЭКВИВАЛЕНТНАЯ СХЕМА ТРС ЭПУ-24

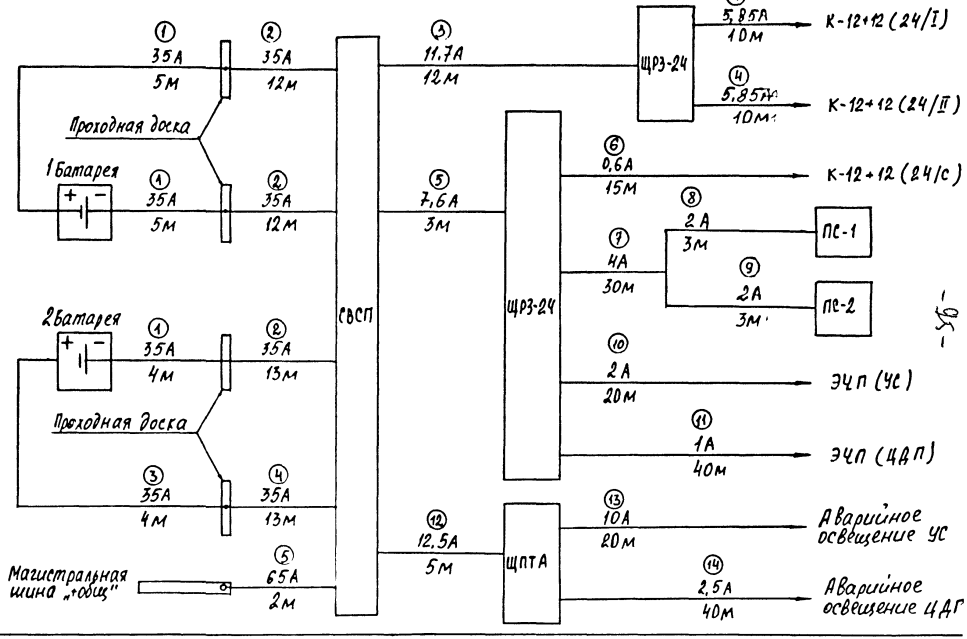


ТАБЛИЦА МОМЕНТОВ ТОКА ДЛЯ АЛЮМИНИЕВОЙ И МЕДНОЙ ПРОВОДКИ

ΔU, В	Сечение, мм²												
	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
0,01	1,4 / 2,3	2 / 3,4	3,4 / 5,7	5,4 / 9	8,5 / 14	12 / 20	17 / 28	24 / 40	32 / 54	41 / 68	51 / 86	63 / 105	82 / 137
0,02	2,7 / 4,6	4,1 / 6,8	6,8 / 11,4	11 / 18	17 / 28	24 / 40	34 / 57	48 / 80	65 / 108	82 / 137	102 / 171	126 / 211	163 / 273
0,03	4,1 / 6,8	6,1 / 10,3	10 / 17	16 / 27	26 / 43	36 / 60	51 / 85	71 / 120	97 / 162	122 / 205	153 / 256	189 / 316	245 / 410
0,04	5,4 / 9,1	8,2 / 14	14 / 23	22 / 36	34 / 57	48 / 80	68 / 114	95 / 160	129 / 217	163 / 273	204 / 342	252 / 422	326 / 547
0,05	6,8 / 11,4	10 / 17	17 / 28	27 / 46	42 / 71	60 / 100	85 / 142	119 / 200	162 / 270	204 / 342	255 / 427	314 / 527	408 / 684
0,06	8,2 / 14	12 / 21	20 / 34	33 / 55	51 / 86	71 / 120	102 / 171	143 / 240	194 / 325	245 / 410	306 / 513	377 / 633	490 / 821
0,07	9,5 / 16	14 / 24	24 / 40	38 / 64	60 / 100	83 / 140	119 / 200	167 / 280	226 / 379	286 / 478	357 / 598	440 / 738	571 / 958
0,08	11 / 18	16 / 27	27 / 46	44 / 73	68 / 114	95 / 160	136 / 228	190 / 320	256 / 433	326 / 547	408 / 684	503 / 844	653 / 1094
0,09	12 / 20	18 / 31	31 / 51	49 / 82	76 / 128	107 / 180	153 / 256	214 / 360	291 / 487	367 / 615	459 / 769	566 / 949	734 / 1231
0,1	14 / 23	20 / 34	34 / 57	54 / 91	85 / 142	119 / 200	170 / 285	238 / 399	323 / 542	408 / 684	510 / 858	629 / 1054	816 / 1368
0,12	16 / 27	24 / 41	41 / 68	65 / 109	102 / 171	143 / 239	204 / 342	286 / 479	388 / 649	490 / 821	612 / 1026	755 / 1265	979 / 1642
0,14	19 / 32	29 / 48	48 / 80	76 / 128	119 / 200	167 / 279	238 / 399	333 / 559	452 / 758	571 / 958	714 / 1197	881 / 1476	1132 / 1915
0,16	22 / 37	33 / 55	54 / 91	87 / 146	136 / 228	190 / 319	272 / 456	381 / 639	517 / 865	653 / 1095	816 / 1368	1006 / 1687	1296 / 2189
0,18	24 / 41	37 / 62	61 / 102	98 / 164	153 / 256	214 / 359	306 / 513	428 / 719	581 / 973	734 / 1232	918 / 1539	1132 / 1898	1459 / 2462
0,20	27 / 46	41 / 68	68 / 114	109 / 182	170 / 285	238 / 399	340 / 570	476 / 798	646 / 1083	816 / 1368	1020 / 1710	1258 / 2109	1632 / 2736
0,22	30 / 50	45 / 75	75 / 125	120 / 201	187 / 314	262 / 439	374 / 627	524 / 878	711 / 1191	898 / 1505	1122 / 1831	1384 / 8320	1795 / 3010
0,24	33 / 55	49 / 82	82 / 137	131 / 219	204 / 342	286 / 479	408 / 684	571 / 958	775 / 1299	979 / 1642	1224 / 2052	1510 / 2531	1958 / 3283
0,26	35 / 59	53 / 89	88 / 148	141 / 237	221 / 370	309 / 519	442 / 741	619 / 1038	840 / 1407	1061 / 1779	1326 / 2223	1635 / 8742	2122 / 3567
0,28	38 / 64	57 / 96	95 / 160	152 / 255	238 / 399	333 / 559	476 / 798	666 / 1118	904 / 1515	1142 / 1916	1428 / 2394	1761 / 8953	2285 / 3830
0,30	41 / 68	61 / 103	102 / 171	163 / 274	255 / 428	357 / 598	510 / 855	714 / 1197	969 / 1623	1224 / 2052	1530 / 2565	1184 / 3163	2448 / 4104
0,32	44 / 73	65 / 109	109 / 182	174 / 292	272 / 456	381 / 638	544 / 912	762 / 1277	1034 / 1731	1306 / 2189	1632 / 2736	2013 / 3374	2611 / 4378
0,34	46 / 78	69 / 116	116 / 194	185 / 310	289 / 484	405 / 678	578 / 969	809 / 1357	1098 / 1841	1387 / 2326	1734 / 2907	2139 / 3585	2774 / 4651
0,36	49 / 82	73 / 123	122 / 205	196 / 328	306 / 513	428 / 718	612 / 1026	857 / 1437	1163 / 1947	1469 / 2463	1836 / 3078	2264 / 3796	2938 / 4925
0,38	52 / 87	78 / 130	129 / 216	207 / 346	323 / 542	452 / 758	646 / 1083	904 / 1517	1227 / 2055	1550 / 2600	1938 / 3249	2390 / 4007	3101 / 5199
0,40	54 / 91	82 / 137	136 / 228	218 / 365	340 / 570	476 / 798	680 / 1140	952 / 1596	1292 / 2165	1632 / 2736	2040 / 3420	2516 / 4218	3264 / 5472
0,42	59 / 95	86 / 144	143 / 239	228 / 383	357 / 598	500 / 838	714 / 1197	1000 / 1676	1357 / 2273	1714 / 2873	2142 / 3591	2642 / 4429	3427 / 5745
0,44	60 / 100	90 / 151	150 / 251	239 / 401	374 / 627	524 / 878	748 / 1254	1047 / 1756	1421 / 2381	1795 / 3010	2244 / 3762	2768 / 4640	3590 / 6019
0,46	63 / 105	94 / 158	156 / 262	250 / 420	391 / 656	547 / 916	782 / 1311	1095 / 1836	1486 / 2489	1877 / 3147	2346 / 3833	2893 / 4851	3759 / 6506

ΔU, В	Сечение, мм²												
	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
0,48	65 / 109	98 / 165	163 / 274	261 / 438	408 / 684	571 / 958	816 / 1368	1142 / 1916	1550 / 2597	1958 / 3284	2448 / 4104	3019 / 5062	3917 / 8208
0,50	68 / 114	102 / 171	170 / 285	272 / 456	425 / 712	595 / 998	850 / 1425	1190 / 1925	1615 / 2707	2040 / 3420	2550 / 4275	3145 / 5272	4080 / 8550
0,52	71 / 118	106 / 178	177 / 296	283 / 474	442 / 741	619 / 1037	884 / 1482	1238 / 2075	1680 / 2815	2122 / 3557	2652 / 4446	3271 / 5483	4243 / 8892
0,54	73 / 123	110 / 185	181 / 308	294 / 492	459 / 770	643 / 1077	918 / 1539	1285 / 2155	1744 / 2923	2203 / 3691	2754 / 4617	3397 / 5694	4406 / 9234
0,56	76 / 128	114 / 192	190 / 319	305 / 511	476 / 798	666 / 1117	952 / 1596	1333 / 2235	1809 / 3031	2285 / 3831	2856 / 4788	3522 / 5905	4570 / 9576
0,58	79 / 132	118 / 199	197 / 330	316 / 529	493 / 826	690 / 1157	986 / 1653	1380 / 2315	1873 / 3139	2366 / 3968	2954 / 4959	3648 / 6115	4733 / 9918
0,60	82 / 137	122 / 205	204 / 342	326 / 547	510 / 855	714 / 1199	1020 / 1710	1428 / 2394	1938 / 3249	2448 / 4104	3060 / 5130	3774 / 6329	4896 / 10260
0,62	84 / 141	126 / 212	211 / 353	337 / 565	527 / 884	738 / 1237	1054 / 1767	1476 / 2474	2003 / 3357	2530 / 4241	3162 / 5301	3900 / 6538	5059 / 10602
0,64	87 / 146	130 / 219	218 / 365	348 / 584	544 / 912	762 / 1277	1088 / 1824	1523 / 2554	2067 / 3466	2611 / 4378	3264 / 5472	4026 / 6749	5222 / 10944
0,66	90 / 151	135 / 226	224 / 376	359 / 602	561 / 940	785 / 1317	1122 / 1881	1571 / 2634	2132 / 3573	2693 / 4513	3366 / 5643	4151 / 6960	5386 / 11286
0,68	92 / 155	139 / 233	231 / 387	370 / 620	578 / 969	809 / 1357	1156 / 1938	1618 / 2713	2196 / 3681	2774 / 4652	3468 / 5814	4277 / 7171	5549 / 11628
0,70	95 / 159	143 / 239	238 / 399	381 / 638	595 / 998	833 / 1396	1190 / 1995	1666 / 2793	2261 / 3790	2856 / 4788	3570 / 5985	4403 / 7381	5712 / 11970
0,72	98 / 164	147 / 246	245 / 410	392 / 657	612 / 1026	857 / 1436	1224 / 2052	1714 / 2873	2326 / 3898	2938 / 4925	3672 / 6156	4529 / 7592	5875 / 12312
0,74	101 / 169	151 / 253	252 / 421	403 / 675	629 / 1054	881 / 1476	1258 / 2109	1761 / 2959	2390 / 4006	3019 / 5062	3774 / 6327	4655 / 7803	6038 / 18654
0,76	103 / 173	155 / 260	258 / 433	413 / 693	646 / 1083	904 / 1516	1292 / 2166	1809 / 3033	2455 / 4114	3101 / 5199	3876 / 6498	4780 / 8014	6202 / 12996
0,78	106 / 177	159 / 265	265 / 445	424 / 711	663 / 1112	928 / 1556	1326 / 2223	1856 / 3113	2519 / 4222	3182 / 5336	3978 / 6669	4906 / 8225	6365 / 13338
0,80	109 / 182	163 / 274	272 / 456	435 / 730	690 / 1140	952 / 1596	1360 / 2280	1904 / 3192	2584 / 4332	3264 / 5472	4080 / 6840	5032 / 8436	6528 / 13680
0,85	116 / 194	173 / 291	289 / 485	462 / 775	722 / 1211	1012 / 1696	1445 / 2422	2023 / 3392	2746 / 4602	3468 / 5815	4335 / 7267	5346 / 8963	7036 / 14536
0,90	122 / 205	184 / 308	306 / 513	490 / 821	765 / 1282	1071 / 1796	1530 / 2565	2142 / 3591	2907 / 4874	3672 / 6156	4590 / 7695	5661 / 9490	7544 / 15390
0,95	129 / 217	194 / 325	323 / 542	517 / 866	808 / 1354	1130 / 1895	1615 / 2708	2261 / 3791	3068 / 5143	3876 / 6500	4845 / 8122	5976 / 10018	7852 / 16245
1,0	136 / 228	204 / 342	340 / 570	544 / 912	850 / 1425	1190 / 1935	1700 / 2850	2380 / 3990	3230 / 5415	4080 / 6840	5100 / 8550	6290 / 10545	8160 / 17100
1,1	150 / 250	224 / 376	374 / 627	598 / 1003	935 / 1568	1309 / 2194	1870 / 3135	2618 / 4390	3553 / 5956	4488 / 7525	5610 / 9400	6919 / 11594	8976 / 18810
1,2	163 / 273	245 / 410	408 / 684	653 / 1094	1020 / 1710	1428 / 2394	2040 / 3420	2856 / 4788	3876 / 6497	4896 / 8208	6120 / 10260	7543 / 12654	9792 / 20520
1,3	177 / 296	265 / 445	442 / 739	707 / 1186	1105 / 1852	1547 / 2594	2210 / 3705	3094 / 5188	4199 / 7038	5304 / 8893	6630 / 11110	8177 / 13703	10608 / 22230
1,4	190 / 319	286 / 479	476 / 798	762 / 1277	1190 / 1995	1666 / 2793	2380 / 3990	3332 / 5586	4522 / 7580	5712 / 9576	7140 / 11970	8806 / 14763	11424 / 23940
1,5	204 / 342	306 / 513	510 / 858	816 / 1368	1275 / 2138	1745 / 2992	2550 / 4275	3570 / 5986	4845 / 8121	6120 / 10261	7650 / 12820	9435 / 15812	12240 / 25650
1,6	218 / 354	326 / 547	544 / 912	870 / 1459	1360 / —	1904 / 3192	2720 / 4560	3808 / 6384	5168 / 8664	6528 / 10944	8160 / 13680	10064 / 16872	13056 / 27380

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

Продолжение приложения 28

Δ U, В	Сечение, мм²												
	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
1,7	232/367	346/581	578/970	924/1550	1645/2422	2023/3392	2890/4845	4046/6782	5491/9207	6936	8670	10693	13872
1,8	246/409	366/615	612/1028	978/1641	1730/2564	2217/3592	3060/5130	4284/7181	5814/9749	7344	9180	11322	14688
1,9	260/432	386/649	646/1088	1032/1732	1815/2706	2336/3792	3230/5415	4522/7580	6137/10292	7752	9690	11951	15504
2,0	274/454	406/683	680/1147	1086/1823	1900/2848	2455/3992	3400/5700	4760/7979	6460/10835	8160	10200	12580	16320

Приложение 29

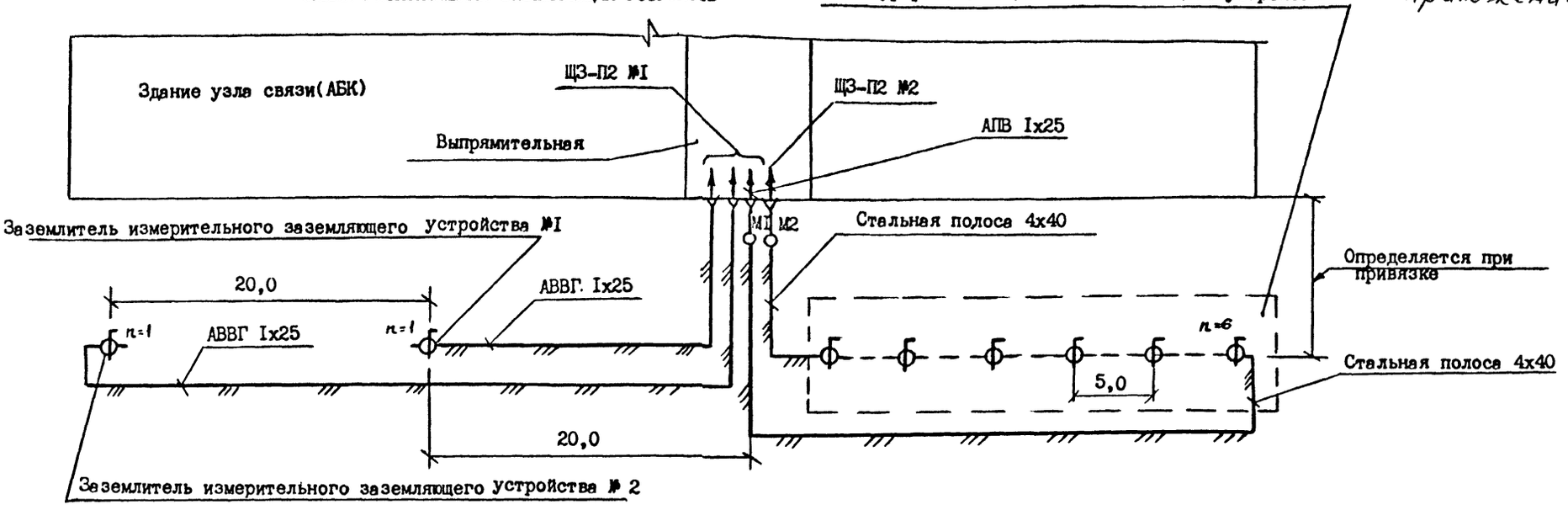
ТАБЛИЦА МОМЕНТОВ ТОКА ДЛЯ АЛЮМИНИЕВЫХ ШИН

ΔU, В	Сечение, мм²										
	15×3	20×3	30×3	30×4	40×4	40×5	60×6	60×8	60×10	100×8	100×10
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	286	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	490	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	5448	6800
0,22	337	449	673	898	1197	1496	2693	3590	4488	5984	7480
0,24	367	490	734	979	1306	1632	2938	3917	4895	6528	8160
0,26	399	531	796	1061	1414	1768	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	1959	2448	4406	5875	7344	9792	12240
0,38	581	775	1162	1550	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

ΔU, В	Сечение, мм²										
	15×3	20×3	30×3	30×4	40×4	40×5	60×6	60×8	60×10	100×8	100×10
0,48	735	980	1469	1958	2612	3264	5875	7834	9792	13056	16320
0,50	765	1020	1530	2040	2720	3400	6120	8160	10200	13600	17000
0,52	796	1061	1591	2122	2829	3536	6365	8486	10608	14144	17680
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	2356	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	1019	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	28900
0,90	1377	1836	2754	3672	4895	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	8840	15912	21216	26520	35360	44200
1,40	2142	2856	4284	5712	7616	9520	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

Приложение 30

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЗАЗЕМЛЯЮЩИХ УСТРОЙСТВ



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 аргонно-дуговой 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 ставиться муфта типа МЧ-25.

3. Верхний конец заземлителя должен находиться ниже глубины промерзания грунта, но не менее 0,7 м от поверхности почвы.

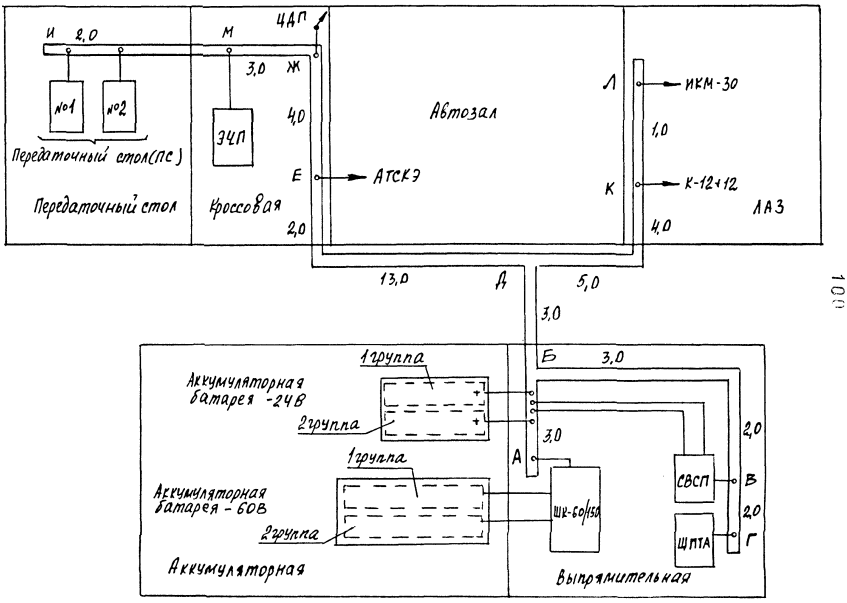
4. Соединение заземлителей с шинами осуществляется с помощью дуговой или газовой сварки.

5. Во избежание расплющивания концов заземлителей при забивке пользоваться оправкой.

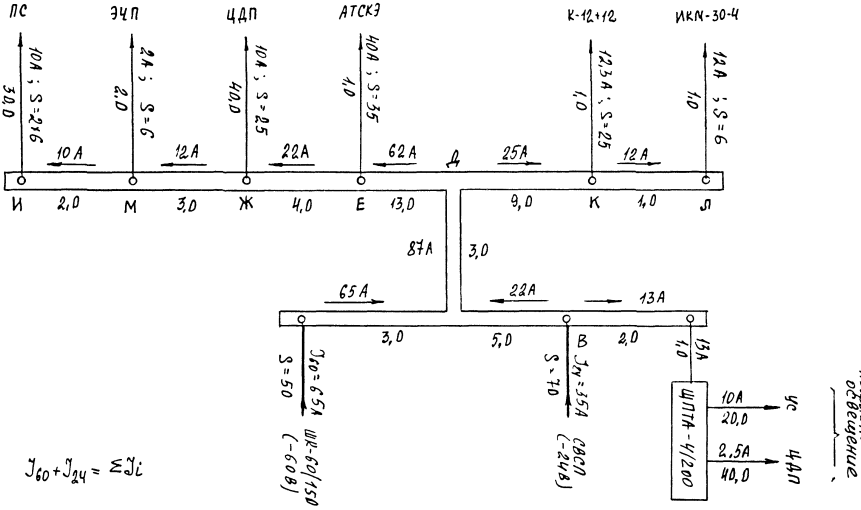
Таблица 5.1

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

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ



ЭКВИВАЛЕНТНАЯ СХЕМА ТРС "+общ"



В настоящей книге 100 страниц

Корректировал

Подбирал

Проверил после переплета

gost.e-ecolog.ru