Типовые проектные решения

501-0-78

Электропитание устройств связи

ШП-38

Альбом I

gost.e-ecolog.ru

Инв. №1078/1

Типовые проектные решения

501-0-78

Электропитание устройств связи

ШП-38

Состав проекта:

Альбом I – Основные технические требования и справочные материалы

Альбом II – Схемы электропитающих установок

Альбом I

Разработан проектным институтом Гипротранссигналсвязь

Утверждены и введены в действие Главным управлением сигнализации и связи МПС СССР 1 октября 1976 г. письмо МПС №ЦШТех-12

Инв. №1078/1

Наименование	Номер листа	Номер стр.
Обложка	1	1
Титульный лист	2	2
Содержание	3-5	3-5
Пояснительная записка	6-10	6-10
Нормы напряжений постоянного и переменного тока	11	11
Токовые нагрузки аппаратуры связи	12-17	12-17
Выбор устройств ЭПУ-24 В	18	18
Выбор устройств ЭПУ-60В для АТС и УАК ДАТС	19	19
Выбор устройств ЭПУ±60В для телеграфных станций	20	20
Расчет токораспределительной сети	21-26	21-26
Схема токораспределения -21,2 (-24)В	27	27
Схема токораспределения +24 (+21,2) В	28	28
Таблица моментов тока для алюминиевой и медной проводки	29	29
Таблица моментов тока для алюминиевых шин	30	30
Длительно допустимые токовые нагрузки на кабели, провода и шнуры	31	31
Расчет мощности, потребляемой ЭПУ от сети переменного тока	32	32
Схема заземляющих проводок в узлах связи	33	33
Графики для определения мощности тепловыделения от выпрямительных устройств	34	34
Графики для определения мощности тепловыделения от аппаратуры связи	35	35
Свинцовые (кислотные) стационарные аккумуляторы С,СК,СЗ,СЭ и СКЭ. Техническое описание	36	36
То же. Электрические характеристики	37	37
То же. Общий вид	38	38
То же. Габаритные размеры	39	39
То же. Определение емкости	40	40
Расположение свинцовых (кислотных) стационарных аккумуляторов С и СК на одноярусных стеллажах	41	41
То же, на двухъярусных стеллажах	42	42
Свинцовые (кислотные) стационарные аккумуляторы С и СК. Длина групп	43	43
Аккумуляторы АБН-72	44	44
Выпрямительные устройства ВУК. Техническое описание	45	45

Гл. инж. пр.	Нач. отд.	Гл. спец.	Автор разд.	Проверил	Составил	Сличил
Ганьшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Гатлюнова	
18.03	22/3			26/II-76г.		

Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

1976	Электропитание устройств связи	Содержание	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 3078/1	3

Наименование	Номер лист	Номер стр.
Выпрямительные устройства ВУК. Основные технические характеристики	46	46
То же. Схема структурная	47	47
То же. Общие виды	48	48
Выпрямительные устройства ВСП. Техническое описание	49	49
То же. Основные технические характеристики	50	50
То же. Схема структурная	51	51
То же. Общие виды (ВСП 24/10, СВСП 24/20)	52	52
То же. Общие виды (ВСП 60/6Я, ВСП 60/20, ВСП 24/30, КУ 60/24, КУ 24/60)	53	53
То же. Общие виды (ВСП 60/60, КУ 60/100)	54	54
Коммутирующие устройства КУ. Техническое описание	55	55
То же. Схемы функциональные	56	56
Выпрямители ВСП и преобразователи ПП. Техническое описание	57	57
То же. Основные технические характеристики	58	58
Выпрямители ВСП 220/1,1 и преобразователи ПП 24/220-1,1. Схемы функциональные. Общие виды	59	59
Выпрямители ВСП 400/0,5 и преобразователи ПП 24/400-0,5. Схемы функциональные. Общие виды	60	60
Выпрямитель ВСП ± 120/1 и преобразователь ПП 24/± 120-1. Схемы функциональные. Общие виды	61	61
Комплект выпрямителей КВСП ± 120/1. Схема функциональная. Общий вид	62	62
Электропитающая выпрямительная установка ЭВУ-60/25. Техническое описание	63	63
То же. Схема функциональная. Общий вид	64	64
Выпрямительные блоки ВБ (24Б)	65	65
Выпрямительные блоки ВБ (60В)	66	66
То же. Схема принципиальная	67	67
Электропитающая установка с БАЗ. Общий вид	68	67
Блоки автоматики и заряда БАЗ и БАЗ-2	69	68
Универсальное электропитающее устройство для промежуточных пунктов избирательной связи УП-6	70	69
Блок питания БП-24/1	71	70
Выпрямительное устройство ВТ-61/5 для безбатарейного питания	72	71
Выпрямительные устройства ВУЛС. Техническое описание	73	72

Наименование	Номер лист	Номер стр
Выпрямительные устройства ВУЛС. Основные технические характеристики	74	73
То же. Схема структурная. Общий вид	75	74
Выпрямительные устройства ВУ. Техническое описание	76	75
То же. Основные технические характеристики	77	76
Щиты ввода переменного тока ЩПТА-4/200 и ЩПТ-4/200	78	77
Панель распределения переменного тока ПРПТ-65	79	78
Панель ввода переменного тока ПВ-60	80	79
Щиты батарейные ЩБ 2. Техническое описание	81	80
То же. Схема принципиальная. Общий вид	82	81
Устройство автоматической коммутации аккумуляторных батарей АКАБ-24. Техническое описание	83	82
То же. Схема функциональная. Общий вид	84	83
Устройство автоматической коммутации аккумуляторных батарей АКАБ 60. Техническое описание	85	84
То же. Схема функциональная. Общий вид	86	85
Станция автокоммутации дополнительных элементов ПНВ	87	86
Шкаф коммутации ШК-60/150. Техническое описание	88	87
То же. Схема функциональная. Общий вид	89	88
Групповые осветительные щитки серии СУ-9400, ощ	90	89
Автоматические воздушные выключатели серии А 3100	91	90
Щиты рядовой защиты ЩРЗ	92	91

Наименование	Номер лист	Номер стр.
Ящики однолинейные ЯВЗ	93	92
Реле поляризованные электромагнитные серии ДТ-110	94	93
Стойка автоматических регуляторов напряжения САРН-II. Техническое описание	95	94
То же. Схема функциональная. Общий вид	96	95
Стойки автоматических регуляторов напряжения САРН-III, САРН-IV. Техническое описание	97	96
То же. Схемы функциональные. Общий вид	98	97
Стойки автоматических регуляторов напряжения САРН-М. Техническое описание	99	98
То же. Схемы функциональные. Общий вид	100	99
Стойка дистанционного питания СДП К-60П. Техническое описание	101	100
То же. Схема функциональная. Общий вид	102	101
Стойка распределения питания СРП-59. Техническое описание. Общий вид	103	102
То же. Схема принципиальная	104	103
Автоматическое вызывное устройство АВУ-60	105	104
Табло общей сигнализации ТОС-3	106	105
Нагрузочные устройства НС. Техническое описание. Общий вид	107	106
То же. Технические характеристики	108	107
То же. Схемы принципиальные ящиков резисторов	109	108
Стабилизаторы напряжения СТС-2	110	109
Щит заземления для трех земель	111	110
Стойка-каркас СКП-63	112	111

Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

Гл. инж. пр. Ганьшин | Нач. отд. Слюсарь | Гл. спец. Кац | Авт. разд. Смирнова | Проверил Смирнова | Составил Гатанова | Сличил

Введение.

„Типовые проектные решения" разработаны на основании задания Главного управления сигнализации и связи МПС.

В типовых проектных решениях рассмотрены вопросы по электропитанию устройств проводной связи на железнодорожном транспорте, для чего приведены рекомендации по проектированию как автоматизированных, так и неавтоматизированных электропитающих установок.

С введением в действие настоящих „Типовых проектных решений" отменяется Альбом „Электропитание устройств проводной связи" ТШ-165, 1965 г, инв. № 395.

1. Общие положения по проектированию электропитающих установок

1.1. Электропитающие установки проектируют в соответствии с действующими „Правилами устройства электроустановок". М., „Энергия", 1965, ГОСТ 5237-69, „Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей". М., Атомиздат, 1972.

1.2. Электропитающие установки устройств связи должны обеспечивать бесперебойную работу аппаратуры, аварийное освещение и хозяйственные нужды. Устройства связи на железнодорожном транспорте по надежности электроснабжения относятся к первой категории электроприемников.

1.3. Основным источником энергии для электропитания устройств связи должны быть сети трехфазного переменного тока 380/220В с частотой 50 Гц.

Подача внешней электроэнергии должна осуществляться одновременно от двух независимых источников по двум отдельным линиям с применением автоматического ввода резерва.

Для повышения надежности электроснабжения при одном источнике рекомендуется подавать электроэнергию от двух различных точек распределительной сети по двум линиям (рабочей и резервной).

1.4. Во всех узлах связи должны предусматриваться резервные стационарные электростанции.

Мощность резервных электростанций должна выбираться, исходя из расчета обеспечения электроэнергией аппаратуры связи и цепей дистанционного питания, питаемых непосредственно от выпрямителей или в буферном режиме, либо переменным током, сети аварийного свещения, электродвигателей вентиляции аккумуляторной, а также собственных нужд электростанции и заряда аккумуляторных батарей.

Все резервные электростанции должны быть автоматизированы и снабжены сигнализацией о повреждении и нарушении режима, позволяющей исключить необходимость постоянного присутствия в них обслуживающего персонала.

1.5. На узлах связи, как правило, должен применяться буферный способ электропитания.

При этом способе для каждого из напряжений постоянного тока используются отдельные выпрямители и отдельные аккумуляторные батареи, составленные из одной или двух групп.

1.6. Запас емкости одногруппных или двухгруппных аккумуляторных батарей должен обеспечивать питание в аварийном режиме аппаратуры связи в часы наибольшей нагрузки и цепей аварийного освещения в течение 2 часов.

Одногруппные аккумуляторные батареи могут применяться:

а) в электропитающей установке (ЭПУ) с номинальным напряжением −24В для питания аппаратуры стационной связи (на постах ЭЦ, ПЗ и т.п.);

б) в ЭПУ с номинальным напряжением 60В:

— для питания АТС и транзитных узлов при токе до 140 А в автоматизированных ЭПУ и при токе до 20А в неавтоматизированных ЭПУ;

— для питания аппаратуры телеграфных станций.

Двухгруппные аккумуляторные батареи могут применяться:

а) в ЭПУ с номинальным напряжением −24В для электропитания аппаратуры узлов связи (ОП, ОУП);

б) в автоматизированных ЭПУ с номинальным напряжением −60В для электропитания АТС и транзитных узлов при токе более 140А и неавтоматизированных ЭПУ того же назначения — при токе более 20А.

Аккумуляторные батареи −60В могут быть объединенными

для совместного электропитания АТС и аппаратуры телеграфных станций.

1.7. Аккумуляторные батареи должны быть преимущественно секционированными (основная плюс одна или две дополнительные группы) с применением устройства автоматической коммутации групп для того, чтобы применение САРН было исключено или максимально сокращено.

1.8. Электропитающие установки обслуживаемых усилительных пунктов (ОП, ОУП) должны обеспечивать дистанционное электропитание аппаратуры необслуживаемых усилительных пунктов (НУП).

Для электропитания цепей дистанционного питания допускается применение вольтодобавочных аккумуляторных батарей, выпрямителей и преобразователей, а также преобразователей напряжения постоянного тока 24В в более высокое напряжение.

Для сквозного резервирования дистанционного питания НУП, требующего повышенного напряжения, в качестве вольтодобавочных установок могут применяться выпрямители без аккумуляторных батарей.

1.9. Для узлов связи, требующих относительно небольшой мощности (менее 1,0 квт) допускается использование опорной батареи и преобразователей постоянного тока.

1.10. Электропитание коммутаторов оперативной связи на станциях (ДСЦС, ДСЦГ и др.) предусматривается от сети переменного тока через выпрямительные устройства, предназначенные для безбатарейного электропитания.

1.11. Электропитание линейно-аппаратных залов тонального телеграфирования и автоматических телеграфных станций прямых соединений и передачи данных в дорожных узлах связи (ДУ) может предусматриваться от сети переменного тока через соответствующие преобразователи безбатарейного электропитания с резервированием переменного тока стационарными электростанциями.

В отделенческих узлах связи для этих же устройств электропитание должно производиться по буферному способу.

1.12. Электропитание аппаратных залов телеграфных станций и телеграфных аппаратов абонентских пунктов предусматривается от сети переменного тока.

1.13. При электропитании телеграфной аппаратуры непосредственно от сети переменного тока колебание напряжения сети не должно превышать ±3%, в противном случае необходимо предусматривать стабилизаторы напряжения.

1.14. Электропитающие установки должны быть преимущественно автоматизированы и снабжены дистанционной сигнализацией, позволяющей следить за их работой дежурному персоналу.

Оборудование и схема автоматики должны обеспечивать увеличение производительности труда обслуживающего персонала и повышать надежность устройств.

1.15. Автоматизированные ЭПУ блочной буферной системы с секционированными аккумуляторными батареями с автокоммутацией групп дополнительных элементов обеспечивают возможность автоматизации процесса послеаварийного заряда без отключения батарей от шин потребителей и без применения САРН или противоэлементов.

Электропитающие установки блочной буферной системы без полной автоматизации обеспечивают эксплуатацию без постоянного обслуживания во всех режимах, за исключением режима заряда аккумуляторных батарей, который в этом случае должен осуществляться с отключением батареи от шин нагрузки.

Автоматизированные электропитающие установки могут проектироваться только по согласованию с МПС о поставках автокоммутирующих устройств.

1.16. Пределы изменения напряжения и частоты трехфазной сети переменного тока и допустимые пределы колебаний и пульсаций напряжений постоянного тока должны соответствовать ГОСТ 5237-69.

Нормы напряжений постоянного и переменного тока приведены на листе 11.

2. Оборудование электропитающих установок

2.1. Емкость аккумуляторных батарей, оборудование резервной электростанции, устройство электроснабжения, сечение шин и кабелей, а также помещения для размеще-

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	Гл. инж. проекта Ганьшин; Нач. отд. Слюсарь; Гл. спец.: Кац; Автор разд. Смирнова; Проверил Кац; Проектир. Смирнова; Сличил				
1976	Электропитание устройств связи	Пояснительная записка	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	7

ния оборудования электроустановок выбираются, исходя из предельной мощности объекта.

2.2. В проектах должно предусматриваться, как правило, только оборудование промышленного изготовления.

2.3. Оборудование для электропитающих установок должно обеспечивать перспективное развитие по блочному принципу, позволяющему наращивать мощность по мере надобности без замены установленных блоков.

2.4. Все рабочие выпрямительные устройства должны иметь 100% резерв. При параллельной работе нескольких одинаковых выпрямительных устройств разрешается устанавливать одно резервное выпрямительное устройство.

2.5. Выпрямительные устройства, предназначенные для работы параллельно с аккумуляторными батареями в режиме постоянного подзаряда, должны снабжаться автоматическими регуляторами напряжения, поддерживающими его с точностью ±2%, а выпрямительные устройства, предназначенные для непосредственного питания аппаратуры, должны обеспечивать напряжение в соответствии с ГОСТ 5237-69 (с учетом падения напряжения в проводах между выпрямительным устройством и питаемой аппаратурой).

2.6. Устройства для коммутации, содержания и заряда аккумуляторных батарей должны обеспечивать заряд аккумуляторных батарей до напряжения 2.3В (автоматизированные ЭПУ) или 2.7В (неавтоматизированные ЭПУ) и буферную работу в режиме непрерывного подзаряда при напряжении 2.2В ±2% на аккумулятор. Комплект перечисленного оборудования должен обеспечивать возможность формовки при напряжении до 2.7В на аккумулятор.

Резервный зарядно-буферный выпрямитель каждого номинального напряжения должен обеспечивать:

- заряд одногруппной или двухгруппной аккумуляторной батареи до конечного напряжения на аккумулятор 2.3В - для автоматизированных ЭПУ и 2.7В - для неавтоматизированных ЭПУ;
- формовку кислотной аккумуляторной батареи повышенным напряжением до 2.6-2.7В на аккумулятор всей или основной группы;
- полную взаимозаменяемость с буферными выпрямительными устройствами.

В электропитающих установках с применением буферных выпрямителей для формовки и заряда дополнительных групп предусматриваются добавочные выпрямители, которые должны обеспечивать требования, предъявляемые к зарядно-буферным выпрямителям.

В автоматизированных ЭПУ зарядные и добавочные выпрямители должны обеспечивать зарядный ток, равный не менее 2А на индексный номер аккумуляторной батареи при заряде одной и не менее 4А при заряде одновременно от одного выпрямителя двух групп аккумуляторов. В неавтоматизированных ЭПУ зарядный ток принимается равным 6А на индексный номер аккумуляторной батареи.

2.7. Поскольку все ЭПУ проектируются для работы в режиме непрерывного подзаряда, выбор мощности и количества выпрямительных устройств зависит от потребления в час наибольшей нагрузки (ЧНН).

2.8. Состав выпрямительных и коммутирующих устройств для автоматизированных и неавтоматизированных ЭПУ с номинальным напряжением 24 и 60В в зависимости от тока нагрузки приведен в таблицах на листах 18-20.

Из таблиц видно, что комплекты выпрямителей для одной и той же величины тока нагрузки могут быть выполнены в двух вариантах, состоящих, например, из двух выпрямителей мощностью 4,68 квт или трех выпрямителей мощностью 2,16 квт.

Выбор того или иного варианта определяется, исходя из дальнейшего развития ЭПУ, размеров генераторной, однако, с точки зрения эксплуатации удобней располагать необходимой мощностью при меньшем количестве оборудования.

Состав и тип оборудования, рекомендуемый в таблицах, в некоторых случаях может быть изменен. Например, для электропитающих установок на различное номинальное напряжение, но устанавливаемых в одном доме связи, рекомендуется предусматривать однотипные выпрямительные устройства. Основные технические характеристики выпрямительных устройств приведены на листах 45-77.

г. Ленинград

2.9. Для автоматизированных ЭПУ в качестве коммутирующих устройств рекомендуется применять ШК, ПНВ, АКАБ, для неавтоматизированных - ЩБ и КУ. Основные технические характеристики коммутирующих устройств приведены на листах 81-89.

2.10. Для регулирования напряжений 24В ±10% и 21.2В ±3% в схеме с несекционированными батареями применяются отдельные САРН или отдельные регуляторы на одной стойке САРН. В схеме с секционированными батареями САРН используются только для получения напряжения 21.2±3%. Для распределения цепей напряжением 24В ±10% в этом случае используются стойки или щиты распределения питания (см. расчет ТРС, лист 21).

Стойки автоматического регулирования напряжения с полупроводниковыми стабилизаторами типа САРН-П имеют ряд преимуществ перед стойками с угольными регуляторами. Основные технические характеристики щитов типа ЩРЗ, ОЩ и стоек САРН приведены на листах 90, 92, 95-100.

2.11. Для настройки автоматики выпрямительных устройств и для контрольных разрядов аккумуляторных батарей необходимо предусматривать нагрузочные устройства. Технические характеристики нагрузочных устройств типа НС и рекомендации по их выбору приведены на листах 103-105.
В электропитающих установках, коммутирующие установки которых не имеют защиты в разрядных цепях, подключение нагрузочных устройств должно осуществляться через ящик ЯВЗ. Основные технические характеристики ящиков ЯВЗ приведены в Альбоме II на листах 6, 12 и 29.

2.12. Для составления аккумуляторных батарей рекомендуется применять стационарные свинцовые аккумуляторы, выпускаемые промышленностью в открытом исполнении типов С, СК, СЭ, СКЭ. Для питания аппаратуры станционной связи, располагаемой на постах ЭЦ, могут быть применены аккумуляторы закрытого типа АБН-72. Основные технические характеристики аккумуляторов и расчет емкости аккумуляторных батарей приведены на листах 35-44.

2.13. Электропитающие установки с аккумуляторными батареями открытого типа должны быть снабжены устройствами автоматического прекращения заряда батарей в случае прекращения действия приточно-вытяжной вентиляции аккумуляторного помещения.

2.14. Выбор типа вводных панелей переменного тока и резервных ДЭС предусматривается по суммарной мощности, потребляемой электропитающими установками узла связи от сети переменного тока. Рекомендации по расчету мощности приведены на листе 32.

2.15. Токораспределительные сети электропитающих установок должны проектироваться таким образом, чтобы расход проводниковых материалов был минимальным, а нарушения в работе распределительных сетей не вызывали полного прекращения действия связи. Указания по построению и расчету токораспределительных сетей приведены на листах 21-30.

3. Размещение оборудования электропитающих установок

3.1. Размещение аккумуляторов на стеллажах и определение величины эксплуатационных проходов должно выполняться в соответствии с ГОСТ 1226-67 и ПУЭ. Эксплуатационные проходы для обслуживания аккумуляторных батарей должны быть шириной не менее 1 м при их двухстороннем расположении и 0.8 м при одностороннем расположении. Для аккумуляторов С-1 ÷ С-28 (СК-28) эти расстояния должны выдерживаться между стеллажами, для аккумуляторов С-32 (СК-32) ÷ С-68 (СК-68) - между банками. Расположение аккумуляторов на стеллажах приведено на листах 41, 42.

Расстояние от отопительных устройств до аккумуляторов должно быть не меньше, чем 0.75 м для кислотных и не менее, чем 1 м для щелочных аккумуляторов. Аккумуляторные батареи должны размещаться таким образом, чтобы расстояние между токоведущими частями различных элементов, напряжение между которыми при нормальной работе (не при заряде) превышает 65В должно быть не менее:

- 0.8 м при напряжении до 250 В;
- 1.0 м при напряжении более 250 В.

Гипротранссигнализсвязь г. Ленинград
Гл. инж. пр. Ганьшун
Нач. отд. Слюсарь
Гл. спец. КАЦ
Ст. техник Смирнова
Проверил КАЦ
Проектир. Смирнова
Списил

1976	Электропитание устройств связи	Пояснительная записка	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	9

Рекомендации по размещению аккумуляторов на стеллажах приведены на листах 41-43.

3.2. Размещение выпрямительного и щитового оборудования должно выполняться в соответствии с ПУЭ. Рекомендуется располагать выпрямительные устройства и щиты в один ряд вдоль стен помещения преобразовательной, однако, можно размещать это оборудование в два ряда задними сторонами друг к другу или в три ряда. При этом расстояния между лицевыми сторонами щитового и шкафного оборудования должно быть не менее 1,5 м, между лицевой стороной одного ряда и задней стороной другого ряда - 1,2 м и между задними сторонами двух рядов - 0,05 м. Рекомендуется также размещать ряды щитового и шкафного оборудования амфитеатром, обращенным лицевой стороной к окнам. Длина щитового ряда не должна быть более 7 м. При длине ряда больше 7 м необходимо устраивать между оборудованием проход шириной 0,8 м. Каждый из оборудованных указанным образом рядов должен закрываться сбоку перфорированной листовой сталью.

Настенное оборудование блочной системы электропитания, требующее ручного обслуживания, как правило, размещается на высоте около 1,2-1,3 м от пола до оси этого оборудования так, чтобы высота рукояток рубильников над полом была не более 1,75 м.

Автоматическое настенное оборудование может устанавливаться на стене одно над другим. Высота местонахождения измерительных приборов, вмонтированных в этом оборудовании, должна быть не менее 0,7 м и не более 2,1 м от пола.

4. Техника безопасности

Система пожарной сигнализации и категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности, класс помещений указаны в типовых проектах домов связи.

Для нетиповых домов связи, в которых размещаются ЭПУ, такие данные должны указываться в проектах строительства (реконструкции) зданий.

Блокировка зарядного тока при прекращении работы вентиляции в аккумуляторной в соответствии с пунктом IV-4-8 ПУЭ предусмотрена в зависимости от технических возможностей, применяемых коммутирующих и выпрямительных устройств (см. Альбом II).

Автоматизированные ЭПУ с применением ШК, АКАБ и ПНВ предусматривают автоматическое включение и отключение вентиляции соответственно в начале и в конце заряда, а также блокировку зарядного тока при прекращении работы вентиляции.

В ЭПУ с применением ЭВУ-60/25 для увязки работы вентиляции с зарядом батарей предусмотрен дополнительный монтаж в схеме вольтодобавочного выпрямителя (ВДВ).

В неавтоматизированных ЭПУ вентиляция в аккумуляторной включается вручную. При этом зарядные выпрямители (ВУК, ВСП60/60) включаются контактом магнитного пускателя (МП), предназначенного для включения вентиляции. Контакт МП вводится в цепь дистанционного включения выпрямителя в ЭПУ с применением ВСП (кроме ВСП60/60) для увязки работы вентиляции с зарядом аккумуляторных батарей предусмотрена установка дополнительного МП, контакт которого вводится в зарядные цепи коммутирующих устройств.

Необходимость увязки работы вентиляции с зарядом батарей в ЭПУ с применением ВБ-60/5 и БАЗ (нагрузка до 5А) должна решаться в реальных проектах.

Типовой проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную, взрывопожарную и пожарную безопасность устройств.

Главный инженер проекта /Н.Н. Ганьшин/

Наименование цепей	Напряжение источника тока, В: Номинальное	Напряжение источника тока, В: Допустимые пределы изменения	Допустимая пульсация напряжения, создаваемая источником тока, В, не более: Измеренная ламповым вольтметром со среднеквадратичной шкалой	Допустимая пульсация напряжения, создаваемая источником тока, В, не более: Измеренная псофометром
1. Телеграфная аппаратура				
Линейные и местные цепи телеграфных аппаратов	60	58 - 66	0,6	—
	120 1)	108 - 129	1,2	—
Автоматические телеграфные станции	60	58 - 66	0,6	—
		58 - 64 2)		—
		54 - 66 3)		—
Тональный телеграф	24	21,6 - 26,4	0,24	—
Электродвигатели телеграфных аппаратов	120 2)	108 - 129	3	—
2. Автоматические телефонные и междугородные станции				
АТС декадно - шаговые, координатные и узлы автоматической коммутации	60	58 - 66	—	$5 \cdot 10^{-3}$
		54 - 66 3)		
Междугородные телефонные станции	24	21,6 - 26,4	—	$2,4 \cdot 10^{-3}$
3. Аппаратура систем передачи по линиям связи, станционной и избирательной связи				
Цепи накала аппаратуры на лампах	21,2	20,6 - 21,8	3	—
	24	21,6 - 26,4		
Анодные цепи аппаратуры на лампах	206	200 - 212	$250 \cdot 10^{-3}/15 \cdot 10^{-3}$ 4)	—
	220	200 - 240		
Цепи питания аппаратуры на транзисторах	24	21,6 - 26,4	$250 \cdot 10^{-3}/15 \cdot 10^{-3}$ 4)	—
	21,2 2)	20,6 - 21,8		
Вспомогательные цепи (сигнализации и др.)	24	21,6 - 26,4	1,2	—
4 Аппаратура радиорелейных линий				
Цепи питания аппаратуры радиорелейных линий на транзисторах	24	21,6 - 26,4	$250 \cdot 10^{-3}/15 \cdot 10^{-3}$ 4)	—
Вспомогательные цепи (сигнализаций и др)	24	21,6 - 26,4	1,2	—

Источники переменного тока	Напряжение источника тока, В: Номинальное	Напряжение источника тока, В: Допускаемые пределы изменения	Допускаемые пределы колебания частоты, Гц	Допускаемая несинусоид. формы кривой напряж., %, не более
Электросети общего назначения	220	187 - 242	48-52	10
	127	108 - 140		
Собственные устройства гарантированного переменного тока и электростанций предприятий связи	220	213 - 227		
	127	123 - 131		
Собственные устройства гарантированного переменного тока для питания аппаратуры радиорелейных линий	220	213 - 227	42,5 - 50	
	127	123 - 131		

Для питания электродвигателей телеграфных аппаратов допускается применение напряжения 127В до выпуска промышленностью телеграфных аппаратов с электродвигателями на 220В.

Аппаратура, предназначенная на экспорт, должна быть рассчитана на колебания частоты в пределах 47,5 - 52,5 Гц вместо указанных в таблице пределов 48 - 52 Гц

1) Допускается для питания местных и линейных цепей.
2) Допускается для аппаратуры, разработанной до 1.01.1970 г.
3) Для аппаратуры, предназначенной на экспорт.
4) Допускаемая пульсация, указанная в числителе, измеряется в диапазоне частот до 300 Гц, а в знаменателе — в диапазоне частот от 300 Гц и выше.

Основание: ГОСТ 5237-69.

Гл. инж. пр.	Нач. отд.	Гл. спец.	Автор. разд.	Проверил	Проектир.	Сличил
Ганьшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Михайлова	[illegible]
18.03	23/3	[illegible]	[illegible]	29-I-76 г.	[illegible]	

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

1976	Электропитание устройств связи	Нормы напряжений постоянного и переменного тока	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	11

Наименование аппаратуры	Един. изм.	Всего по постоянному току, А			перем. току, В А	Распределение токовой нагрузки по цепям									
						накал, транзист.				сигнал.		анод.		заземленный полюс	
						21,2В		24В		24В		220(206)В		объединенный	изолированный
		21,2 В	24 В	220 (206)В	Гарант	Осн.	Рез.	Осн.	Рез.	Осн.	Рез.	Осн.	Рез.		
Вводная и испытательная аппаратура															
Вводная стойка типа ВС	Стойка	—	1,0	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	1,0	—
Вводно-испытательная стойка ВИС	"	—	1,0	0,015	—	—	—	1,0	—	—	—	0,015	—	1,0	—
" ВИС-59	"	—	1,0	0,015	—	—	—	1,0	—	—	—	0,015	—	1,0	—
Стойка промежуточных манипуляций СПМ	"	—	2,5	0,2	—	—	—	2,5	—	—	—	0,2	—	2,5	—
Испытательно-транзитная стойка ИСТ-М	"	—	1,0	0,015	—	—	—	1,0	—	—	—	0,015	—	1,0	—
Стойка четырехпроводных и двухпроводных переключений СЧДП	"	—	2,0	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	2,0	—
Низкочастотная усилительная аппаратура															
Питаются по одному из вариантов: 1) от источника пост тока 21,2В; 2) " " 24В Расход тока аналогичен I варианту															
СТУ-4К на 4 усилителя	Стойка	0,26	—	—	—	0,26	—	—	—	—	—	—	—	0,26	—
ПВУ	Компл	0,08	—	—	—	0,08	—	—	—	—	—	—	—	0,08	—
ССС-7	Стойка	0,15	0,65			0,15				0,65				0,8	
СТУ-4СМ на 4 усилителя	"	0,26	—	—	—	0,26	—	—	—	—	—	—	—	0,26	—
ТУ-1	"	0,02	—	—	—	0,02	—	—	—	—	—	—	—	0,02	—
ТУ-2, ТУ-3, ТУ-4	"	0,13	—	—	—	0,13	—	—	—	—	—	—	—	0,13	—
ИТУМ-1, ИТУМ-5, ИТУМ-6	"	0,02	—	—	—	0,02	—	—	—	—	—	—	—	0,02	—
ИТУМ-2, ИТУМ-3, ИТУМ-4, ИТУМ-7	"	0,063	—	—	—	0,063	—	—	—	—	—	—	—	0,063	—
ПТДУ-67	"	—	0,13	—	—	—	—	0,13	—	—	—	—	—	0,13	—
5Я-71 (пит. пост. током)	"	0,25	—	—	—	0,25	—	—	—	—	—	—	—	0,25	—
5Я-71 (пит. перем. током)	"	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—		—
Аппаратура уплотнения воздушных цепей															
Аппаратура В-2-2															
Питаются по одному из вариантов: 1) от источника пост. тока 24В; 2) " " 60В Расход тока аналогичен I варианту															
В-2-2 оконечн. станц.	Станц.	—	0,33	—	—	—	—	0,33	—	—	—	—	—	0,33	—
В-2-2 пром. станция	"	—	0,085	—	—	—	—	0,085	—	—	—	—	—	0,085	—
Аппаратура В-3-3															
Питаются по одному из вариантов: 1) от ист. пост. тока - 21,2В (осн. цепи) и - 24В (сигн.); 2) от ист. пост. тока - 24В (основн. и сигн.) Расход тока аналогичен I варианту; 3) от сети перем. тока 127/220В ± 10%															
ОВ-3-3цв для цветных цепей на 1 сист.	Стойка	1,46	0,2	—	50	1,46	—	—	—	0,2	—	—	—	1,66	—
ОВ-3-3 ст. для стальных цепей на 1 сист. с учетом пит. НУП	"	2,1	0,2	—	75	2,1	—	—	—	0,2	—	—	—	2,3	—
ПВ-3-3 для цветн. и стальных цепей на 1 сист. без устр. ДП	"	1,9	0,2	—	66	1,9	—	—	—	0,2	—	—	—	2,1	—

Разделение питания на „Осн." и „Рез" означает подключение к разным фидерам

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	Гл.инж.пр. Ганьшин	Нач.отд. Слюсарь	Гл.спец. Кац	Автор разр. Смирнова	Проверил Смирнова	Проектир Гоголева	Сличил.
				Смирнова	29-1-761		

1976

Электропитание устройств связи

Типовые проектные решения 501-0-78

Альбом I Инв. № 10178/1

Наименование аппаратуры	Един. изм.	Всего по постоянному току, А			Перем. току ВА	Распределение токовой нагрузки по цепям: накал., транзист. 21,2В		24В		сигнализ. 24В		анод. 220(205)В		Заземленный полюс: обединенный	Заземленный полюс: изолированный
		21,2 В	24 В	220 (205)В	Гарнит	Осн.	Рез.	Осн.	Рез.	Осн.	Рез.	Осн.	Рез.		
ПВ-3-3 для цветных и стальных цепей на 1 сист с учетом пит. НУП	Стойка	2,3	0,2	—	80	2,3	—	—	—	0,2	—	—	—	2,5	—
НУП В-3-3 для стальных цепей		—	—	0,04 / 80В	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,04	—

Аппаратура В-12-3

Оконечные и обслуживаемые усилительные станции питаются от источников пост. тока напряжением −24В + 15% или −10%

Вспомогательные усилительные станции питаются дистанционно напряжением 250В либо от местных источников напряжением −24В + 15% или −10%

								Iс	IIс	Iс	IIс				
ОВ-12-3 на 1 сист. без ДП	Стойка	—	3,9	—	—	—	—	3,5	—	0,4	—	—	—	3,9	
ОВ-12-3 на 2 сист. без ДП	"	—	7,6	—	—	—	—	3,5	3,3	0,4	0,4	—	—	7,6	
ОВ-12-3 на 1 сист. с ДП	"	—	8,5	—	—	—	—	8,1	—	0,4	—	—	—	8,5	
ОВ-12-3 на 2 сист. с ДП	"	—	16,8	—	—	—	—	8,1	7,9	0,4	0,4	—	—	16,8	
ПВ-12-3 на 1 сист без ДП	"	—	3,9	—	—	—	—	3,5	—	0,4	—	—	—	3,9	
То же, с 1 компл. ДП	"	—	8,5	—	—	—	—	8,1	—	0,4	—	—	—	8,5	
То же, с 2 компл. ДП	"	—	13,1	—	—	—	—	12,7	—	0,4	—	—	—	13,1	
ПВ-12-3 на 2 сист. без ДП	"	—	7,8	—	—	—	—	3,5	3,5	0,4	0,4	—	—	7,8	
То же, с 1 компл. ДП	"	—	12,4	—	—	—	—	8,1	3,5	0,4	0,4	—	—	12,4	
То же с 2 компл. ДП	"	—	17,0	—	—	—	—	12,7	3,5	0,4	0,4	—	—	17,0	
То же с 3 компл ДП	"	—	21,6	—	—	—	—	12,7	8,1	0,4	0,4	—	—	21,6	
То же с 4 компл. ДП	"	—	26,2	—	—	—	—	12,7	12,7	0,4	0,4	—	—	26,2	
ВУС-12-3	"	—	—	0,3 / 250В	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,3	

Аппаратура уплотнения симметричных кабелей

Аппаратура КВ-12

Питается по одному из вариантов: 1) от источника пост. тока −21,2В (осн. цепи) и 24В (сигн.), 2) от источника пост. тока −24В (осн. цепи и цепи сигн.) Расход тока аналогичен I вар; 3) анодн цепи - от + 220В ± 10% или 130В ± 10%

СГП на 1 систему	Стойка	4,6	1,2	0,33	—	4,6	—	—	—	1,2	—	0,33	—	5,8	—
СГП на 2 системы	"	5,7	1,4	0,42	—	5,7	—	—	—	1,4	—	0,42	—	7,1	—
ПКВО на 1 систему	"	0,4	0,4	0,05	—	0,4	—	—	—	0,4	—	0,05	—	0,8	—
ПКВО на 2 системы	"	0,8	0,8	0,1	—	1,9	—	—	—	0,8	—	0,1	—	1,6	—
ПКВН на 1 систему	"	—	—	0,22 / 130В	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
ПКВН на 2 системы	"	—	—	0,26 / 130В	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примечание: Потребление тока цепями накала от источника −24В и цепями анода от источника 130В аналогично потреблению тока от источников 21,2В и 220В соответственно.

Токовые нагрузки аппаратуры связи

Наименование аппаратуры	Един. изм.	Всего по постоянному току, А: 21,2 В	24 В	220 (206) В	перем. току, ВА: Гарант.	Распределение токовой нагрузки по цепям: Накал., транзист. 21,2 В: Осн.	Рез.	24 В: Осн.	Рез.	Сигнализ. 24 В: Осн.	Рез.	Анод. 220 (206) В: Осн.	Рез.	Заземленный полюс: объединенный	изолированный
Аппаратура К-60П															
Питается от источников пост. тока: основные цепи – 21,2В ± 3%; сигнализация – 24В ± 10%															
СГП на 2 системы	Стойка	2,9	4,5 / 5,0	—	—	IIсист. 2,1	IIсист. 0,8	—	—	4,5 / 4,6	— / 0,4	—	—	7,4 / 7,9	—
СГП на 4 системы	"	4,2	6,3 / 6,9	—	—	I, IIIс 2,76	II, IVс 1,44	—	—	6,3 / 6,5	— / 0,4	—	—	10,5 / 11,1	—
СЛУК ОП на 2 сист	"	0,94	2,21 / 2,78	—	—	Ic 0,48	IIc 0,46	—	—	0,89 / 1,2	1,32 / 1,58	—	—	3,15 / 3,72	—
СЛУК ОП на 4 сист.	"	1,56	4,27 / 5,28	—	—	I, IIIс 0,76	II, IIIс 0,8	—	—	1,74 / 2,2	2,53 / 3,08	—	—	5,85 / 6,84	—
СЛУК ОУП-2 на 2 сист.	"	0,7	2,41 / 2,75	—	—	Ic 0,3	IIc 0,4	—	—	2,4 / 2,6	0,01 / 0,15	—	—	3,11 / 3,45	—
СЛУК ОУП-2 на 4 сист.	"	1,38	4,79 / 5,4	—	—	I, IIIс 0,6	II, IVс 0,78	—	—	4,77 / 5,1	0,02 / 0,3	—	—	6,17 / 6,78	—
СЛУК ОУП-3 на 2 сист.	"	1,5	5,7 / 6,2	—	—	Ic 0,7	IIc 0,8	—	—	5,2 / 5,7	0,5 / 0,5	—	—	7,2 / 7,7	—
СКЧ	"	1,75	1,34 / 1,5	—	350	0,5	1,25	—	—	0,67 / 0,7	0,67 / 0,8	—	—	3,09 / 3,25	—
СДП на 2 цепи ДП	"	15,0*	2,0	—	—	15,0	—	—	—	1,0	1,0	—	—		17,0
СДП на 4 цепи ДП	"	30,0*	2,0	—	—	30,0	—	—	—	1,0	1,0	—	—		32,0
СДП на 6 цепей ДП	"	45,0*	2,0	—	—	45,0	—	—	—	1,0	1,0	—	—		47,0
ДП на 8 цепей ДП	"	60,0*	2,0	—	—	60,0	—	—	—	1,0	1,0	—	—		69,0
СПУН (ДП)	Цепь	—	—	0,2 / 36-48В	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
НУП К-60П-4 на две системы (ДП)	Компл.	—	—	0,09 / 26В	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
СТМ-1 ОУП на два направления	—"—	1,4	0,3 / 1,8	—	—	1,4	—	—	—	0,3 / 1,8	—	—	—	1,7 / 3,2	—

Примечания:

1) Величина тока, потребляемого цепями сигнализации стойки СЛУК ОП дана с учетом того, что:
   а) клеммы К6 и К9, цепей сигнализации и термостатов I и III сист., запараллелены;
   б. клеммы К7, К8 и К10 цепей сигнализации и термостатов II и IV, цепей сигнализации всех ПКК и генер. – 400Гц так же запараллелены
   г) На стойке СКЧ должны быть запараллелены клеммы:
   а). „–24В сигн. осн." и „–24В термост. рез.";
   б). „–24В сигн. рез." и „–24В термост. рез."

3) От питающих устройств стойки СКУ (при питании СКЧ от сети переменного тока) может питаться одна стойка СЛУК ОП на 2 системы, потребляемая при этом СКЧ мощность равна 350 ВА (из них 110 ВА потребляют собственно цепи СКЧ)

Генераторное оборудование															
СУГО-I-5	Стойка	17,4	1,67	—	—	8,7	8,7	—	—	0,84	0,83	—	—	19,07	—
Аппаратура индивидуального преобразования. Цепи накала – 21,2В ± 3%, цепи анода – 206В ± 3%, цепи сигнал. – 24В ± 10%															
СИО-12	Стойка	3,5	0,5	0,38	—	3,5	—	—	—	0,5	—	0,38	—	3,5	—

В числителе дано потребление тока при рабочем режиме
В знаменателе — при аварийном режиме (учитывается при расчете токораспределительной сети).

* Расход тока при напряжении ДП 475В. Расход тока при других напряжениях ДП приведен в таблице на листе 37.

Наименование аппаратуры	Един. изм.	Всего по постоянному току, А			Перем. току, ВА	Распределение токовой нагрузки по цепям									
						накал., транзист.				сигнализ.		анод.		заземленный полюс	
						21,2 В		24 В		24 В		220(206)В		объединенный	изолированный
		21,2 В	24 В	220 (206)В	Гарант.	Осн.	Рез.	Осн.	Рез.	Осн.	Рез.	Осн.	Рез		
СИО-24П															
СИО-24П	Стойка	2,5	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	2,5	—
сигнализация		—	0,47	—	—	—	—	—	—	0,47	—	—	—	0,47	—
СИП-60															
Основные цепи - 21,2В ± 3% или 24В ± 10%															
Цепи сигнализации - 24В ± 10%															
СИП-60 на 60 кан.	"	1,4	1,7	—	—	1,4	—	1,7	—	—	—	—	—	1,4 или	0,47
сигнализация	"	—	0,47	—	—	—	—	—	—	0,47	—	—	—	0,47	—
Комплект блоков (БИП) на 12 кан.	Компл.	0,28	0,34	—	—	0,28	—	0,34	—	—	—	—	—	0,28 или	0,34
СТВ-ДС															
СТВ-ДС на 60 кан.	Стойка	—	3,5	—	—	—	—	3,1	—	0,4	—	—	—	3,5	—
СТВ-ДС на 60 кан. при раб. 50% выз. цепей	"	—	5,7	—	—	—	—	6,3	—	0,4	—	—	—	5,7	—
Комплект блоков СТВ-ДС на 12 каналов	Компл.	—	0,62	—	—	—	—	0,62	—	—	—	—	—	0,62	—
То же, при работе 50% вызывных цепей	"	—	1,06	—	—	—	—	1,06	—	—	—	—	—	1,06	—
Аппаратура выделения и ВЧ-транзита															
СВК.															
СВК - стойка выд. 4 кан. из 12 кан. групп	Стойка	4,6	—	0,45	—	4,6	—	—	—	—	—	0,45	—	4,6	—
СВПГ															
СВПГ-1ПГ - выделение одной первичной группы	Стойка	3,7	2,8 / 4,0	—	—	1,7	2,0	—	—	2,0 / 2,8	0,8 / 1,2	—	—	6,5 / 7,7	—
СВПГ-2ПГ - выделение двух первичных групп	"	4,0	2,8 / 4,8	—	—	2,0	2,0	—	—	2,0 / 2,8	0,8 / 1,2	—	—	6,8 / 8,8	—
СТПГ															
СТПГ на 4 дуплексных ВЧ транзита	Стойка	0,36	0,5	—	—	0,18 (I-II) компл.	0,18 (V-VIII) компл.	—	—	0,25	0,25	—	—	0,86	—

Наименование аппаратуры	Един. изм.	Всего по постоянному току, А			перем. току, ВА	Распределение токовой нагрузки по цепям									
						накал., транзит. 21,2 В		24 В		сигнализ. 24 В		анод 220(206) В		Заземленный полюс	
		21,2 В	24 В	220 (206) В	Гарант	Осн.	Рез.	Осн.	Рез.	Осн.	Рез.	Осн.	Рез.	объединенный	изолированный
60-канальная система передачи У-60Е															
Питается по одному из вариантов: 1) основные цепи -21,28 ±3%, сигн. цепи -24В ±10%; 2) основн. и сигн. цепи -21,28 ±3%; 3) основные и сигн. цепи -20В ±3%															
ШЛУ ОП на 2 сист. с генератором КЧ	Шкаф	2,4	1,0	—	—	2,4	—	—	—	1,0	—	—	—	—	3,4
Тоже. на 4 сист.	"	4,8	2,0	—	—	4,8	—	—	—	2,0	—	—	—	—	6,8
ШЛУ ОП на 2 сист. без генератора КЧ	"	2,0	0,2/0,4	—	—	2,0	—	—	—	0,2/0,4	—	—	—	—	2,2/2,4
Тоже на 4 сист.	"	4,0	0,2/0,4	—	—	4,0	—	—	—	0,2/0,4	—	—	—	—	4,2/4,4
ШГП на 2 сист.	"	2,6	0,25/2,5	—	—	2,6	—	—	—	0,25/2,5	—	—	—	—	2,85/5,1
ШГП на 4 сист.	"	5,2	0,5/5,0	—	—	5,2	—	—	—	0,5/5,0	—	—	—	—	5,7/10,2
ШКП-120 на 120 кан. с генерат. оборуд. и оборуд. вынесен. сигн. кан.	"	9,45	0,35/1,67	—	350	9,45	—	—	—	0,35/1,67	—	—	—	—	9,8/11,12
ШКП-120 на 120 кан. с генерат. оборуд. и без оборуд. вынесен сигн. кан.	"	5,0	0,35/1,67	—	350	5,0	—	—	—	0,35/1,67	—	—	—	—	5,35/6,67
ШНЧ на 60 кан.	"	1,1	0,1/0,45	—	—	1,1	—	—	—	0,1/0,45	—	—	—	—	1,2/1,55
ШНЧ на 60 кан. при работе вызывн. цепей на 50%.	"	2,8	0,1/0,45	—	—	2,8	—	—	—	0,1/0,45	—	—	—	—	2,9/3,25
ШГО	"	19,0	4,0/6,0	—	—	9,5	9,5	—	—	4,0/6,0	—	—	—	—	23,0/25,0
ШЛУ ОУП на 2 сист.	"	3,0	0,2/0,4	—	—	3,0	—	—	—	0,2/0,4	—	—	—	—	3,2/3,4
ШЛУ ОУП на 4 сист.	"	6,0	0,2/0,8	—	—	6,0	—	—	—	0,2/0,8	—	—	—	—	6,2/6,8
ШВКО (телемеханики)	"	0,7	0,2	—	—	0,7	—	—	—	0,2	—	—	—	—	0,9
ТШ$_1$ (торцевой шкаф)	"	0,32	3,0	0,05	—	0,32	—	—	—	3,0	—	0,05	—	—	3,32
ШДП на 8 цепей ДП	"	55,0	1,0	—	—	55,0	—	—	—	1,0	—	—	—	—	56,0
Шкаф ТМ	"	1,4	0,4	—	—	1,4	—	—	—	0,4	—	—	—	—	1,8
Аппаратура токораспределения															
САРН-IМ	Стойка	—	2,25	0,45	—	—	—	2,25	—	—	—	0,45	—	2,25	—
САРН-IIМ	"	—	3,00	0,30	—	—	—	3,00	—	—	—	0,30	—	3,00	—
РУН-131А (накальный)	Регул.	—	0,75	—	—	—	—	0,75	—	—	—	—	—	0,75	—
РУН-131А (анодный)	"	—	—	0,15	—	—	—	—	—	—	—	0,15	—	—	—
САРН-III	"	—	2,4	0,45	—	—	—	2,4	—	—	—	0,45	—	2,4	—
САРН-IV	"	—	3,2	0,3	—	—	—	3,2	—	—	—	0,3	—	3,2	—
РУН-151 (накальный)	"	—	0,8	—	—	—	—	0,8	—	—	—	—	—	0,8	—
РУН-153 (анодный)	"	—	—	0,15	—	—	—	0,15	—	—	—	0,15	—	—	—

В числителе дано потребление тока при рабочем режиме, в знаменателе — при аварийном режиме. (Учитываются при расчете токораспределительной сети).

Наименование аппаратуры	Единица измерения	Постоянный ток, А			Переменный ток, ВА	Примечание
		24В				
		При посылке вызова *	При разговоре **	Общий	~ 220	
РСДТ-1-63	Станция	1,5	0,6			
РСДТ-2-61 / РСДТ-4-61	"	3/6	1,2/2,4			
Секция связи ПМДЦ-64	Секция	3,0	1,2	—	—	
УД-3	"	—	—	0,05	—	
ПСТ-2-60	Станция	1,6	—	0,3	—	
ПСТ-4-60	"	3,2	—	0,6	—	
ППТ-66 Д,П	Промпункт	—	—	0,24	—	При питании от БАТ 1,3НВМЦ-150-007 9 " " 6 или 12В - 0,24А
ПТИВ-66 Д,П	Устройство	—	—	0,16	—	При питании от БАТ 1,3НВМЦ-150-0,05А " " 6 или 12В - 0,16А
ГУ-65	"	—	—	0,05	—	
СУ-66	"	—	—	0,16	—	
ПУ-62	"	—	—	0,18	—	
ДРС-РИ-69, ДРС-Р-69	Станция	1,4	0,5	—	—	
ДРС-И-69	"	0,9	0,4	—	—	
УДО-69	Устройство	—	—	0,16	—	
МСС-24-60	Стойка	—	—	0,9	—	
МСС-12-6-60	"	—	—	1,5	—	
ОСС-63	Станция	—	—	1,5	—	
ДОСС-58	"	—	—	0,2	—	
КПС 2/3	Коммутатор	—	0,5	—	—	
УКСС-8	"	—	0,5	—	—	
АВУ-60	Устройство	1,0	—	—	—	Работает совместно с КПС2/2; УКСС-8 и др.
КСС-20, КСС-30	Коммутатор	1,0	0,5	—	—	
КАСС-6	Комплект	1,0	0,2	—	—	
КАСС-ДСЦ, КАСС-ДСП	"	1,0	0,2	—	—	
М-60	Коммутатор	—	—	2,0	—	
ВАПР-62Т, ВАПП-62Т	Комплект	—	—	0,84	—	
ПЧСК	Стойка	—	—	0,1	—	
П-309-2	"	0,3	—	0,18	15	
СДПС СУ РУ	Комплект	—	—	—	400 50	
ППРС	Плата	0,8	0,4	—	—	
ШРПС-62М	Шкаф	—	—	—	170	

* Учитывается при расчете ТРС ** Учитывается при расчете емкости аккумуляторной батареи

Автоматические телефонные станции и узлы автоматической коммутации каналов дальней автоматической телефонной связи

Наименование	Единица измерения	Расход тока в цепи, А, при напряжении, В	
		60	24
АТС декадно-шаговой системы	100 номеров	5	—
АТСК 100/2000 емкостью до 500 номеров	— " —	5	—
АТСК 100/2000 емкостью свыше 500 номеров	— " —	4,5	—
УАК ДАТС	1 канал	1,0	0,2

Автоматизированные ЭПУ

Ток нагрузки, А	Аккумуляторная батарея: Тип аккумуляторов	Количество: аккумуляторов в группе	Количество: групп	Выпрямительные устройства: Тип	Выпрямительные устройства: Количество	Коммутирующие устройства: Тип	Коммутирующие устройства: Количество
10	СК-1	—	—	—	—	—	—
20							
30	СК-2						
40							
60	СК-3	11+2=13	2	ВУК-36/60	2	АКАБ-24/200	2
80	СК-4			ВУК-36/130 или ВУК-36/60	2 / 3		
100	СК-5						
120	СК-6						
130	СК-8						
160							
200	СК-10			ВУК-36/260 или ВУК-36/130	2 / 3		
240	СК-12						
260	СК-14						
280							
320	СК-16			ВУК-36/260 или ВУК-36/130	3 / 4	АКАБ-24/500	2
360	СК-18						

* ЭПУ для питания аппаратуры станционной связи на постах ЭЦ.

** При работе выпрямителей с одной группой аккумуляторов предусматривается панель конденсаторов (чертеж ГТСС 18953-02-00)

Емкость аккумуляторной батареи рассчитана для питания нагрузки в аварийном режиме в течение двух часов.

Неавтоматизированные ЭПУ

Ток нагрузки, А	Аккумуляторная батарея: Тип аккумуляторов	Количество: аккумуляторов в группе	Количество: групп	Выпрямительные устройства: Тип	Выпрямительные устройства: Количество	Коммутирующие устройства: Тип	Коммутирующие устройства: Количество
10	СК-1	12+1=13	1*	СВСП 24/10 **			
20			2				
30	СК-2		1*	СВСП 24/20 **			
40				ВСП 24/30	2	КУ 24/60	1
50	СК-3			ВУК 36/60	2	ЩБ2-24/50	2
58						ЩБ2-24/100	2
60	СК-4						
77							
96	СК-5			ВУК-36/130 или ВУК-36/60	2 / 3		
100	СК-6						
115							
120	СК-8	13	2			ЩБ2-24/200	2
130							
154							
160	СК-10			ВУК-36/260 или ВУК-36/130	2 / 3		
192							
200	СК-12						
230							
260	СК-14						
269							
307	СК-16			ВУК-36/260 или ВУК-36/130	3 / 4	ЩБ2-24/400	2
346	СК-18						
360	СК-20						

При ЭПУ с секционированными аккумуляторными батареями (11+2 или 12+1) для цепей напряжением −24 В ±10% дополнительных устройств, регулирующих напряжение (САРН), не требуется.

Автоматизированные ЭПУ

Ток нагрузки, А	Аккумуляторная батарея: Тип аккумуляторов	Аккумуляторная батарея: Количество аккумуляторов в группе	Аккумуляторная батарея: Количество групп	Выпрямительные устройства: Тип	Выпрямительные устройства: Количество	Коммутирующие устройства: Тип	Коммутирующие устройства: Количество
5	СК-1	31	1	ВБ-60/5	2	БАЗ	1
8	СК-1	32		Одна ЭВУ-60/25			
16	СК-2	32		Одна ЭВУ-60/25			
25	СК-3	32		Одна ЭВУ-60/25			
28	СК-3	32		ВУК-67/70	2	ШК-60/150	1
38	СК-4	32		ВУК-67/70	2	ШК-60/150	1
48	СК-5	32		ВУК-67/70	2	ШК-60/150	1
57	СК-6	32		ВУК-67/70	2	ШК-60/150	1
70	СК-8	32		ВУК-67/140 или ВУК-67/70	2	ШК-60/150	1
76	СК-8	32		ВУК-67/140 или ВУК-67/70	2	ШК-60/150	1
95	СК-10	28+3+2=33		ВУК-67/140 или ВУК-67/70	2	ШК-60/150	1
114	СК-12	28+3+2=33		ВУК-67/140 или ВУК-67/70	3	ШК-60/150	1
133	СК-14	28+3+2=33		ВУК-67/140 или ВУК-67/70	3	ШК-60/150	1
140	СК-16	28+3+2=33		ВУК-67/140 или ВУК-67/70	3	ШК-60/150	1
152	СК-8	28+3+2=33	2	ВУК-67/260 или ВУК-67/140 или ВУК-8/300	2 / 3 / 2	АКАБ 60/800	1
190	СК-10	28+3+2=33	2	ВУК-67/260 или ВУК-67/140 или ВУК-8/300	2 / 3 / 2	АКАБ 60/800	1
228	СК-12	28+3+2=33	2	ВУК-67/260 или ВУК-67/140 или ВУК-8/300	2 / 3 / 2	АКАБ 60/800	1
260	СК-14	28+3+2=33	2	ВУК-67/260 или ВУК-67/140 или ВУК-8/300	2 / 3 / 2	АКАБ 60/800	1

Неавтоматизированные ЭПУ

Ток нагрузки, А	Аккумуляторная батарея: Тип аккумуляторов	Аккумуляторная батарея: Количество аккумуляторов в группе	Аккумуляторная батарея: Количество групп	Выпрямительные устройства: Тип	Выпрямительные устройства: Количество	Коммутирующее устройство: Тип	Коммутирующее устройство: Количество
6	СК-1	29+3=32	1	ВСП 60/6А	2	—	—
8	СК-1	29+3=32	1	ВСП 60/6А	3	—	—
12	СК-2	29+3=32	1	ВСП 60/20	2	КУ 60/40*	1
16	СК-2	29+3=32	1	ВСП 60/20	3	КУ 60/40*	1
20	СК-3	29+3=32	1	ВСП 60/20	3	КУ 60/40*	1
32	СК-2	29+3=32	2	ВСП 60/20	3	КУ 60/40*	1
40	СК-3	29+3=32	2	ВСП 60/20	3	КУ 60/40*	1
57	СК-3	29+2+2=33	2	ВСП 60/60	3	КУ 60/100	1
60	СК-4	29+2+2=33	2	ВСП 60/60	3	КУ 60/100	1
76	СК-4	29+2+2=33	2	ВСП 60/60	3	КУ 60/100	1
95	СК-5	29+2+2=33	2	ВСП 60/60	3	КУ 60/100	1
100	СК-6	29+2+2=33	2	ВСП 60/60	3	КУ 60/100	1

* При работе с одной группой аккумуляторов вместо второй группы к КУ 60/40 подключается панель конденсаторов (чертеж ГТСС 18669-00-00).

Емкость аккумуляторной батареи рассчитана для питания нагрузки в аварийном режиме в течение двух часов.

В состав ЭПУ при токе нагрузки более 800А кроме буферных выпрямительных устройств должны входить две коммутирующие панели типа ПНВ 9721-50ДО, два зарядных вольтодобавочных выпрямительных устройства ВУК 8/300 и два выпрямителя для содержания элементов двух дополнительных групп типа ВБ 24/6.

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	1976	Электропитание устройств связи	Выбор устройств ЭПУ-60В для АТС и УАК ДАТС	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1 — 19

Гл. инж. пр. Шачот А. | Гл. спец. Автоваз А. | Проверил Смирнова | Составил Саманова
Гл. инж. Гильшин | Слюсарь | Кац | Смирнова | Смирнова

Автоматизированные ЭПУ

Ток нагрузки, А	Аккумуляторная батарея			Выпрямительные устройства		Коммутирующие устройства	
	Тип аккумуляторов	Количество		Тип	Количество	Тип	Количество
		аккумуляторов в группе	групп				
28	СК-3	28+3+2=33	1	ВУК-67/70	2	ШК-60/150	1
38	СК-4						
48	СК-5						
57	СК-6						
70	СК-8						
76							
95	СК-10			ВУК-67/140 или ВУК-67/70	2 3		
114	СК-12						
133	СК-14						
140	СК-16						
152	СК-18			ВУК-67/260 или ВУК-67/140 ВУК-8/300	2 3 2	АКАБ 60/800 или АКАБ 60/800-2*	1
190	СК-20						
228	СК-24						
260	СК-28						

*Для источников с заземленным минусовым полюсом батареи

Неавтоматизированные ЭПУ

Ток нагрузки, А	Аккумуляторная батарея			Выпрямительные устройства		Коммутирующие устройства	
	Тип аккумуляторов	Количество		Тип	Количество	Тип	Количество
		аккумуляторов в группе	групп				
6	СК-1	29+3=32	1	ВСП 60/6А	2 3	—	—
8							
12	СК-2						
16							
20	СК-3			ВСП 60/20	2 3	КУ 60/40	1
28							
38	СК-4						
40	СК-5						
48		29+2+2=33		ВСП 60/60	2 3	КУ 60/100	1
57	СК-6						
60	СК-8						
76							
95	СК-10						
100	СК-12						

*Емкость аккумуляторной батареи рассчитана для питания нагрузки в аварийном режиме в течение двух часов.

1. Построение токораспределительных сетей

Повреждения в токораспределительных сетях электропитания являются источником значительного числа остановок в действии аппаратуры связи. Поэтому к построению этих сетей предъявляются особые требования, ставящие целью повышения надежности их действия.

Токораспределительная сеть делится на магистральную и рядовую.

Магистральная проводка. От ЭПУ 24В из генераторной до токораспределительной аппаратуры ЛАЗ, как правило, должно подаваться не менее двух магистральных фидеров рабочей, незаземленной полярности, при этом, при прекращении или изменении питания в одном из фидеров должно сохраняться питание не менее 50% оборудования. Магистральная проводка от заземленного полюса батареи подается одним фидером.

Магистральные фидеры, идущие от секционированной аккумуляторной батареи 24В имеют стабилизированное напряжение с точностью ±10%. К таким магистральным фидерам подключаются стойки автоматического регулирования напряжения для электропитания аппаратуры, требующей напряжение -21,2В ±3% и стойки питания или щиты (ЩРЗ, ОЩ-6, ОЩ-12) для питания аппаратуры, требующей напряжения -24В ±10%. При системе электропитания с секционированной батареей для цепей напряжением -24В ±10% дополнительных устройств, регулирующих напряжение, не требуется.

При наличии ЭПУ с несекционированной аккумуляторной батареей, подаваемые в ЛАЗ магистральные фидеры имеют нестабилизированное напряжение. В этом случае к магистральным фидерам подключаются стойки автоматического регулирования напряжения для электропитания аппаратуры, требующей напряжения как -21,2В ±3%, так и -24В ±10%. Для указанных напряжений используются либо отдельные САРН, либо отдельные регуляторы на одной стойке САРН.

От ЭПУ 60В до оборудования телефонных или телеграфных станций предусматривается один магистральный фидер. При двухстороннем расположении оборудования может быть подано два фидера - по одному на каждую сторону. В любом случае магистральные фидеры на коммутирующих устройствах ЭПУ должны иметь дублирующие предохранители или автоматы, позволяющие их ремонт или замену без обрыва питания.

Рядовая проводка. Рядовая токораспределительная сеть должна строиться таким образом, чтобы повреждение отдельных цепей не нарушало работу большого количества связей.

Аппаратура связи, устанавливаемая в ЛАЗ, имеет один или два ввода для питания основных цепей и сигнализации.

Стойки аппаратуры К-60П (СЛУК-ОП, СЛУК-ОУП, СГП) имеют два ввода питания, каждый из которых обеспечивает питанием половину оборудования, расположенного на стойке, относящего к разным трактам или системам. Кроме того, на этих стойках предусмотрен один ввод для питания цепей сигнализации и термостатов и один ввод для аварийной сигнализации.

Стойки генераторного оборудования имеют также два ввода питания, один из которых предназначен для питания рабочего комплекта, а второй - резервного и два ввода для питания цепей сигнализации и термостатов основного и резервного комплекта.

Для аппаратуры, имеющей два ввода питания, по ряду подаются два самостоятельных фидера - 21,2В ±3%, а также два фидера - 24В ±10%.

Рядовые фидеры -21,2В ±3%, подаются от разных регуляторов напряжения, подключенных к разным магистральным фидерам. Рядовые фидеры -24В ±10% подаются от разных устройств защиты щитов ЩРЗ или стоек питания, подключенных к разным или одному из магистральных фидеров.

Некоторые стойки ЛАЗ, в том числе и СИП-60, имеют один ввод питания для основных цепей и один или два ввода для питания цепей сигнализации и термостатов. Для стоек аппаратуры связи, имеющих один ввод питания, подаются для питания основных цепей два рядовых фидера, каждый из которых обеспечивает питание половины оборудования, расположенного в ряду, относящегося к разным трактам или системам связи, и два или один рядовых фидера для цепей сигнализации в зависимости от количества имеющихся вводов на аппаратуре.

Подключение рядовых фидеров для питания основных цепей

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	Гл. инж. дп. Ганьшин; Нач. отд. Слюсарь; Гл. спец. Кан; Контр. Синицина; Проверил Смирнова; Составил Михайлова Смирнова 26-1-76 Санчил Мисс	1976	Электропитание устройств связи	Расчет токораспределительной сети	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	21

и цепей сигнализации к магистральным фидерам аналогично подключению фидеров для аппаратуры с двумя вводами питания.

Питание междугородных коммутаторов осуществляется от приборов защиты, подключаемых к разным магистральным фидерам, два-три коммутатора-от одного прибора защиты ЩРЗ«САРН-П,и один-два коммутатора,в сочетании с постоянной нагрузкой,от одного угольного регулятора САРН.

2. Распределение,коммутация и защита

Для защиты токораспределительных сетей от повышенных токов, при которых возникает опасность повреждения или воспламенении изоляции,применяются аппараты защиты. Аппараты защиты устанавливаются при всяком изменении сечения проводника по направлению от источника к потребителю. Устяновка аппаратуры защиты при этом должна соответствовать сечению проводника за аппаратом.

В автоматизированных УПУ в цепях батареи и для защиты магистральных фидеров (незаземленные полюса) применяются автоматические выключатели А 3100 и автоматы А 63 М.

Технические характеристики автоматов серии А3100 приведены на листе 91

Для защиты ТРС постоянного тока напряжением до 110В и переменного тока напряжением 220В частотой 50Гц применяются автоматы А 63М. Автоматы имеют магнитные токовые расцепители на следующие номинальные токи, А: 0,63; 0,8; 1,0; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,2; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16,0; 20,0; 25,0. Ток отсечки (ток, при котором происходит мгновенное срабатывание автомата) может быть равен А: 1,3Iн; 2Iн; 5Iн; 10Iн.

Автоматы имеют различное конструктивное исполнение в зависимости от способа крепления: за панелью или на панели. Габаритные размеры автомата: 134×28×88 мм. При заказе автомата необходимо указывать род тока, номинальный ток расцепителя, ток отсечки и способ крепления.

Пример выбора автоматического выключателя. Токовая нагрузка фидера, идущего из генераторной, составляет $I_{раб.} = 49А$. Для фидера в соответствии с расчетом ТРС выбран кабель АНРГ 1×70. Длительно допустимая токовая нагрузка на этот кабель $I_{доп.} = 210А$ (см. лист 31).

Для защиты кабеля АНРГ 1×70 выбираем автоматический выключатель типа А-3161 с номинальным током расцепителя 50А.

Определим ток срабатывания расцепителя:

$$I_{сраб.} = 1,35 \cdot 50 = 67,5 А$$

$I_{доп.}$ для кабеля АНРГ 1×70 больше $I_{сраб.}$ расцепителя - следовательно кабель защищен.

Для распределения цепей постоянного тока напряжением 24В в настоящее время ведется разработка вспомогательной торцевой стойки - СВТ.

До выпуска этих стоек рекомендуется применять щитки ЩРЗ, ОЩ-6 и ОЩ-12. На щитках ЩРЗ установлены автоматы типа А63М, на щитках ОЩ-6 и ОЩ-12 - А3161.

Основные технические характеристики щитов приведены на листах 90,92

Для защиты и распределения +60В и -24В в телеграфных ЛАЗ ТТ рекомендуется использовать стойки распределения питания типа СРП-59.

Электропитание аппаратуры ЛАЗ ТТ так же, как и оборудование ЭВМ, коммутационных станций и телеграфных аппаратов осуществляется от гарантированных источников переменного тока. Для защиты сети переменного тока используются групповые осветительные щитки типа ОЩ и СУ с автоматическими выключателями А3160. Количество стоек или аппаратов, подключаемых к одному автомату и количество фидеров переменного тока определяется соображениями надежности действия связи.

При установке,например, двух щитков к каждому прокладывают отдельные трехфазные фидеры. Количество аппаратов, подключаемых к одному автомату, не должно превышать 3-5.

Сечение кабелей проводки переменного тока выбирается, исходя из максимально-допустимой длительной нагрузки на кабели и тока срабатывания расцепителей автоматов защиты. Согласно техусловиям, автоматы А3160 должны срабатывать через

2 часа при токе, превышающем на 35% номинальный. На основании этого, при защите сетей автоматическими выключателями А3160 с расцепителями на 15-20А применяются кабели с алюминиевыми жилами сечением не менее 4 мм², а с расцепителями на 25А - сечением не менее 6 мм².

Технические характеристики групповых щитков приведены на листе 90. Щитки ОЩ-6 и ОЩ-12 могут быть использованы для распределения цепей постоянного тока.

3. Расчет токораспределительных сетей.

Основные положения. Сечения проводников в токораспределительной сети напряжением ± 24 (21,2) и ± 60В рассчитываются во всех случаях независимо от токовой нагрузки.

Выбор сечения проводов для участков от коммутирующих до выпрямительных устройств производится по длительно допустимой токовой нагрузке.

Для токораспределительной сети + 220 (206) В сечения проводников не рассчитываются и принимаются во всех случаях для рядовой - 4 мм²; для магистральной - 10мм² (по алюминию).

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

Для распределения напряжения вызывного тока в ЛАЦ должен использоваться экранированный (витой) кабель, сечение которого выбирается по длительно допустимой токовой нагрузке.

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

Допустимое падение напряжения в ТРС. Максимально допустимая величина падения напряжения в ТРС и коммутационных устройствах (ΔU макс.) на участке батарея-аппаратура определяется разностью между напряжением на зажимах батареи в конце расчетного периода разряда (U мин. бат.) и минимально-допустимым по ГОСТ 5237-69 напряжением на зажимах аппаратуры (U мин. апп.)

$\Delta U_{макс.} = U_{мин. бат.} - U_{мин. апп.}$, В,

$\Delta U_{макс.} = \Delta U_{пр} + \Delta U_{комм.}$, В,

где: $\Delta U_{пр}$ - максимально-допустимое падение напряжения в проводке, В;

$\Delta U_{комм.}$ - падение напряжения в коммутационных устройствах, В;

$\Delta U_{пр} = U_{мин. бат.} - U_{мин апп.} - \Delta U_{комм.}$, В,

Расчет напряжения батареи в конце расчетного периода разряда приведен на листе 40. При практических расчетах величину конечного разрядного напряжения рекомендуется принимать 1,8В на аккумулятор.

Рекомендуемые значения падения напряжения в ТРС приведены в табл. 1

Таблица 1

Номинальное напряжение источника, В	Допустимое падение напряжения в токораспределительной проводке на оба полюса, В
24 (21,2)	1,1
60	1,6

Падение напряжений в коммутационных устройствах при номинальном токе нагрузки приведены в табл. 2

Таблица 2

Наименование коммутационных устройств	Максимальное падение напряжения в коммутационных устройствах, В для источника напряжением	
	24 (21.2) В	60В
ЩБ2 (50.100.200.400А)	0,3; 0,4; 0,5; 0,6	—
АКАБ	0,4	—
КУ	0,4	0,4
ШК	—	0,2
ПНВ	—	0,2
СВТ	0,15	0,15
ЩРЗ	0,15	0,15
Автоматические выключатели САРН с угольными регуляторами	0,15	0,15
	0,7	—

Если ТРС для плюсового и минусового полюса источника построены одинаково, то рассчитываются сечения проводов для одного полюса и эти же сечения применяются для про-

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград | Гл. инж. проекта Тяпшин | Гл. инж. отд. Самсарь | Гл. спец. КАЧ | Автор разд. Стирпуха Самсонов | Составил Стирпуха Михайлова | Сличил Мих...

водов второго полюса. При различном построении ТРС для плюсового и минусового полюсов расчет производится для каждого полюса отдельно. В обоих случаях для ТРС каждого полюса берется половина значения допускаемого падения напряжения ($\Delta U_{пр.}$).

При совмещении на некоторых участках проводки для токов различных источников (например, шины заземленного полюса) падение напряжения определяется в зависимости от суммы токов при протекании их в одном направлении и от разности - при протекании токов в противоположных направлениях.

Определение сечения проводников токораспределительной сети. При составлении схемы токораспределения учитывается кроме токовой нагрузки аппаратуры, устанавливаемой при разработке проекта, токовая нагрузка, приходящаяся на свободные места в рядах и свободные ряды, зарезервированные для размещения оборудования при дальнейшем развитии устройств связи.

Токовая нагрузка на магистральных фидерах напряжениями -21,2 и -24 В должна быть, по возможности, одинаковой.

При двухстороннем размещении оборудования расчет токораспределительной проводки производится отдельно для каждой стороны.

При составлении схемы токораспределения учитывается, что от каждой выходной клеммы токораспределительных устройств должно быть не более двух ответвлений к питаемой аппаратуре.

Для определения сечения на листах приведены таблицы моментов тока для медных и алюминиевых проводов и алюминиевых шин стандартных сечений, рекомендованных к применению. Таблицы позволяют без расчета по формулам при известной величине момента тока $M = I\ell$ (I - ток нагрузки на рассматриваемом участке, А; ℓ - длина участка, м) определить по заданному падению напряжения сечение проводника или наоборот по заданному сечению - падение напряжения в проводнике.

Приведенные в таблицах значения токовых моментов определены по формулам $M = 57q\,\Delta U_{макс.}$ для медных и $M = 34q \cdot \Delta U_{макс}$ для алюминиевых шин и проводов, где q - площадь сечения проводника, мм^2; $\Delta U_{макс.}$ - падение напряжения в проводнике , В; 34 - удельная проводимость материала проводника из алюминия, 57 - из меди.

При определении длины рядовой проводки учитывается длина спуска от рядового воздушного желоба или от рядовой шины до места включения питающего кабеля в следующих размерах:

0,5 м - к стойкам, имеющим вводные клеммы в верхней части стойки, в том числе и к САРН;

1,5 м - к стойкам, имеющим вводные клеммы в средней части стойки, в том числе и к ЩРЗ.

При подсчете токовых моментов для рядовых шин условно принимается, что нагрузка ряда приложена в точке, расположенной на расстоянии $0{,}7\ell_р$ от начала ряда, где $\ell_р$ - длина ряда, м.

Расчет сечения проводов начинается от батареи по допустимому падению напряжения и сумме моментов для всей сети (обычно одного плеча).

По таблицам моментов тока определяется среднее расчетное сечение токопроводника и принимается для первого участка (батарея - коммутирующее устройство) с поправкой по рекомендуемому сортаменту. По принятому сечению и моменту тока для этого участка по тем же таблицам моментов тока находится величина фактического падения напряжения на этом участке, отнимается от общей нормы для данной сети и остаток используется для дальнейшего расчета. Такой расчет производится последовательно для всех участков сети.

Сечение шин магистральной проводки выбирается одинаковое для всех участков от места ввода в аппаратную (или места размещения выпрямителей) до последнего ряда.

Сечение отпаек от рядовых фидеров и шин к стойкам выбирается по расчету, а также исходя из механической прочности вводных устройств аппаратуры, но не менее 2,5 мм^2 для проводов и 4 мм^2 для кабелей.

Для сокращения номенклатуры заказываемых кабелей, кабели различных сечений, по возможности, объединяются в группы, и наибольшее сечение объединяемых кабелей принимается за основное.

Пример расчета токораспределительной сети ± 24 (21,2) В

Методика расчета ТРС представлена примером расчета для малого дома связи тип II.

Электропитающая установка напряжением 24В предусматривается в доме связи с автокоммутацией и с секционированной батареей, состоящей из 11+2 = 13 аккумуляторов

В качестве автокоммутирующего устройства используется АКАБ. Для регулирования напряжения - 21,2В устанавливаются стойки САРН-П, а для распределения напряжения - 24 В - щиты ЩРЗ.

Падение напряжения в проводке определяется по формуле:

$\Delta U_{пр.} = U_{мин. бат.} - U_{мин. апп.} - \Delta U_{комм.}$, В

$U_{мин. бат.} = 1,8 \times 13 = 23,4$ В

Для расчета максимально допустимого падения напряжения в проводке аппаратуры напряжением - 21,2 В принимается:

$U_{мин. апп.} = U_{мин. САРН-П} = 21,7$В

$\Delta U_{комм.} = \Delta U_{АКАБ} + \Delta U_{авт. выкл.} = 0,4 + 0,15 = 0,55$В

Допустимое падение напряжения в обоих полюсах:

$\Delta U_{пр.} = 23,4 - 21,7 - 0,55 = 1,15$В

Для расчета максимально допустимого падения напряжения в проводке цепей - 24В принимается:

$U_{мин. апп.} = 21,6$ В (по ГОСТ 5237-69)

$\Delta U_{комм.} = \Delta U_{АКАБ} + \Delta U_{авт. выкл.} + \Delta U_{ЩРЗ} = 0,4 + 0,15 + 0,15 = 0,7$ В

Допустимое падение напряжения в обоих полюсах:

$\Delta U_{пр.} = 23,4 - 21,6 - 0,7 = 1,1$В

Так как магистральная проводка является общей для питания потребителей, требующих -21,2 и -24В, расчет сечения проводки следует выполнять, исходя из меньшего значения $\Delta U_{пр.}$, т.е. 1,1В на оба полюса.

Расчет минусовой и плюсовой сети производится отдельно. Падение напряжения для ТРС каждого полюса принимается равным половине допускаемого напряжения

$\Delta U = 1,1 : 2 = 0,55$В

Расчетные схемы для минусовой и плюсовой проводки 21,2 и 24В приведены на листах 27,28.

Расчет минусовой сети. Для удобства расчета определяются отдельно суммы моментов тока для фидеров от АКАБ через САРН и ЩРЗ до питаемой аппаратуры, а затем общая сумма моментов тока:

$\Sigma M_{I\ фидер} = 271,5 + 34 + 34 + 34 + 11,9 + (50,75 + 0,35 + 0,35 + 5,85 + 0,4 + 0,08 + 4,9 + 1,5 + 1,7 + 2,55) = 453,83$

$\Sigma M_{II\ фидер} = 267,85 + 34 + 34 + 34 + (70,2 + 1,6 + 1,6 + 1,0 + 1,05 + 3,5 + 1,0 + 0,75) = 450,55$

$\Sigma M_{III\ фидер} = 320,5 + (32,7 + 9,0 + 2,0 + 0,67 + 6,4 + 1,6) + (25,5 + 8,4) + (10,2 + 4,4 + 3,6 + 1,8) + (6,3 + 3,98 + 2,35 + 1,17) + (17 + 2) + (33,6 + 0,32 + 7,06 + 1,75 + 3,56 + 2,2 + 3,15) + 5,08 = 567,01$.

$\Sigma M_{IV\ фидер} = 320 + (29,8 + 8,4) + 11,5 + 29 + (48,7 + 4,32 + 0,9 + 3 + 1 + 1 + 0,5) + (6,0 + 1 + 0,5) + (17,8 + 1,1) + (48 + 4,95 + 0,73 + 4,76 + 1,05) + 13 = 557,01$

$\Sigma M_{общ.} = 1867 + 453,83 + 450,55 + 567,01 + 557,01 = 3895,40$

Участок батарея - АКАБ. Найденному значению суммы моментов 3895,40 и величине допускаемого падения напряжения $\Delta U = 0,55$В в таблице моментов для медных проводов, приведенных на листе 29, соответствует сечение 140 мм². Для сокращения сортамента на рассматриваемом участке рекомендуется для домов связи всех типов применять ВРГ 3×70. В таблице моментов тока отсутствует проводка сечением 210 мм² (3×70), поэтому ΔU для этого участка определяется в графе для кабеля сечением 70 мм² по моменту тока, уменьшенному в три раза. Значению момента 1867 : 3 = 622 и сечению 70 мм² соответствует падение напряжения $\Delta U = 0,16$В. Расчетное падение напряжения на остальных участках сети до питаемой аппаратуры должно быть $\Delta U = 0,55 - 0,16 = 0,39$В. Дальнейшее определение сечения проводников производится для участка, имеющего наибольшую сумму моментов. АКАБ-аппаратура через ЩРЗ по III фидеру, $\Sigma M = 567,01$.

Участок АКАБ-ЩРЗ (III фидер). Значению суммы моментов 558 при $\Delta U = 0,39$В по таблице моментов для алюминиевых проводников, приведенных на листе 29, соответствует сечение проводника S = 50 мм². При таком сечении и M = 320,5 падение напряжения на этом участке равно 0,2В и, следовательно, расчетное падение напряжения для участка ЩРЗ-аппаратура должно быть $\Delta U = 0,39 - 0,2 = 0,19$В.

Участок ЩРЗ-аппаратура (2 ряд). $\Sigma M = 32,7 + 6,4 + 0,67 + 1,6 + 9,0 = 50,37$. Сечение проводника на этом участке при $\Sigma M = 50,37$ и $\Delta U = 0,19$В равно 16 мм².

Гипротранссигнализсвязь г. Ленинград	1976	Электропитание устройств связи	Расчет токораспределительной сети	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1

Гл. инж. пр. Гальшин; Нач. фид. Слезкин; Гл. спец. Кац; Автор разр. Смирнова; Проверил Смирнова; Составил Смирнова, Михайлов, Мигаев; Смирнова 26.11.76 г.

Моменту тока М=35,97 при сечении S=16 мм² соответствует падение напряжения Δ U=0,07В. Расчетное падение напояжения на остальных участках Δ U = 0,19-0,07=0,12В.
Сечение шины выбираем равной Sшины=15×4мм. Алюминиевые шины сечением 15×4 применяются для рядовых шин для домов связи всех типов.
Падение напряжения при сечении S=15×4мм по таблице моментов тока для алюминиевых шин при Мшины=6.4, Δ U=0,01В, следовательно, на участках шина—аппаратура Δ U=0,12-0,01=0,11В.

Участок шина-стойка 12. Значению ΣМ=9,0+2,0=11 и падению напряжения Δ U=0,11В соответствует сечение проводника по таблице моментов для алюминиевых проводников S=4мм². При таком сечении и М=9,0 падение напряжения на этом участке Δ U.=0,07В. Расчетное падение напряжения на последнем участке стойки 12-12А.

Δ U=0,11-0,07=0,04 В

Участок стойки 12-12А. М=2, Δ U=0,04. Сечение проводника S=4мм².
Фактическое падение напряжения на этом участке при S=4мм² и М=2 Δ U=0,02В. Общее падение напряжения

Δ U=0,16+0,2+0,07+0,01+0,07+0,02=0,53В,

что не превышает 0,55В.
Расчет сети, относящийся к САРН-П и ЩРЗ через I, II, IV фидеры, производится аналогичным образом с учетом того, что на аналогичных участках желательно применять одинаковые сечения шин и проводов.

Расчет плюсовой сети. Для удобства расчета определяются отдельно сумма моментов всех рядов (ΣМр) и сумма моментов магистрали (ΣМм) от АКАБ до ответвления к последнему ряду АТС.

ΣМр=236,9+41,7+121,8+43,6=441,0

ΣМм=191,8+40,5+113,2+54,4+57,1+5,2=462,2

Общая сумма моментов для плюсовой сети с учетом питания АТС и аппаратуры дальнего набора.

ΣМ общ.=1745+662+192+15+462,2+441=3344,4

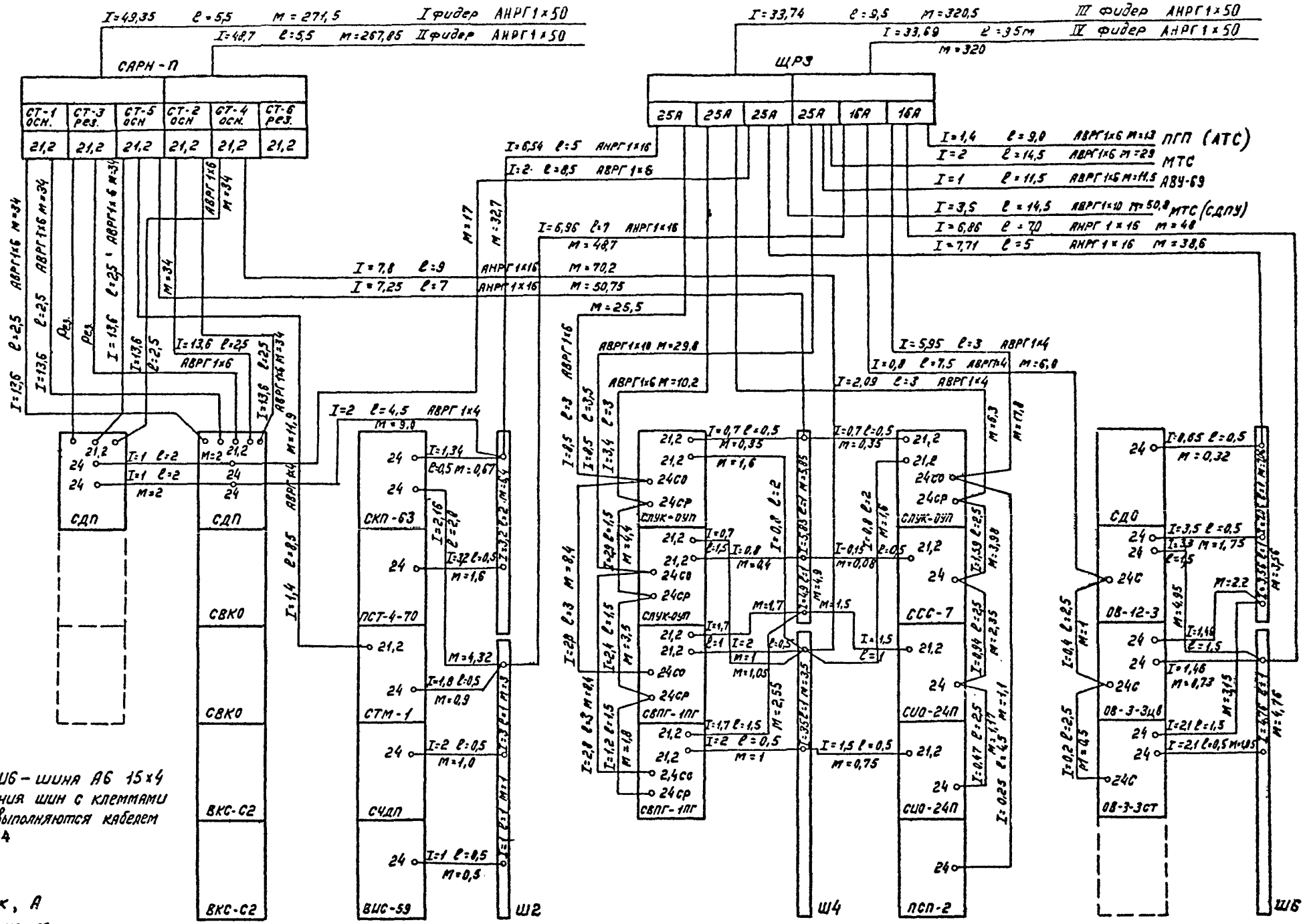
Участок батарея-АКАБ. Для плюсовой сети так же, как и для минусовой, принимается кабель ВРГ 3×70 на участке батарея-АКАБ, а для рядовых шин-алюминиевые шины 15×4 мм.
Падение напряжения на участке батарея-АКАБ Δ U=0,16В (см. расчет минусовой сети).
Расчетное падение напряжения для последующих участков плюсовой сети Δ U=0,55-0,16=0,39В.

Участок АКАБ-магистральная шина. Для определения сечения проводника на этом участке из общей суммы моментов нужно вычесть моменты токов, относящиеся к участкам батарея-генераторная: 3344,4-1745=1599,4
По таблице моментов тока для медных проводов, приведенных на листе 29, значению момента 1599 при Δ U=0,39В соответствует сечение S=95мм².
Фактическое падение напряжения на участке АКАБ-магистральная шина при М=662 и S=95 мм², Δ U=0,13В.
Расчетное падение напряжения для последующих участков Δ U=0,39-0,13=0,26В.

Магистральная и рядовые шины. Плюсовые рядовые шины по типу и сечению применяют такие же, как и минусовые-АБ 15×4.
Падение напряжения определяется для третьего ряда, имеющего наибольшую сумму моментов магистрали и ряда.
Для третьего ряда М=121,8 и сечении шины 15×4 мм по таблице моментов для алюминиевых шин Δ U=0,06В.
Расчетное падение напряжения для магистральной шины

Δ U=0,26-0,06=0,2 В

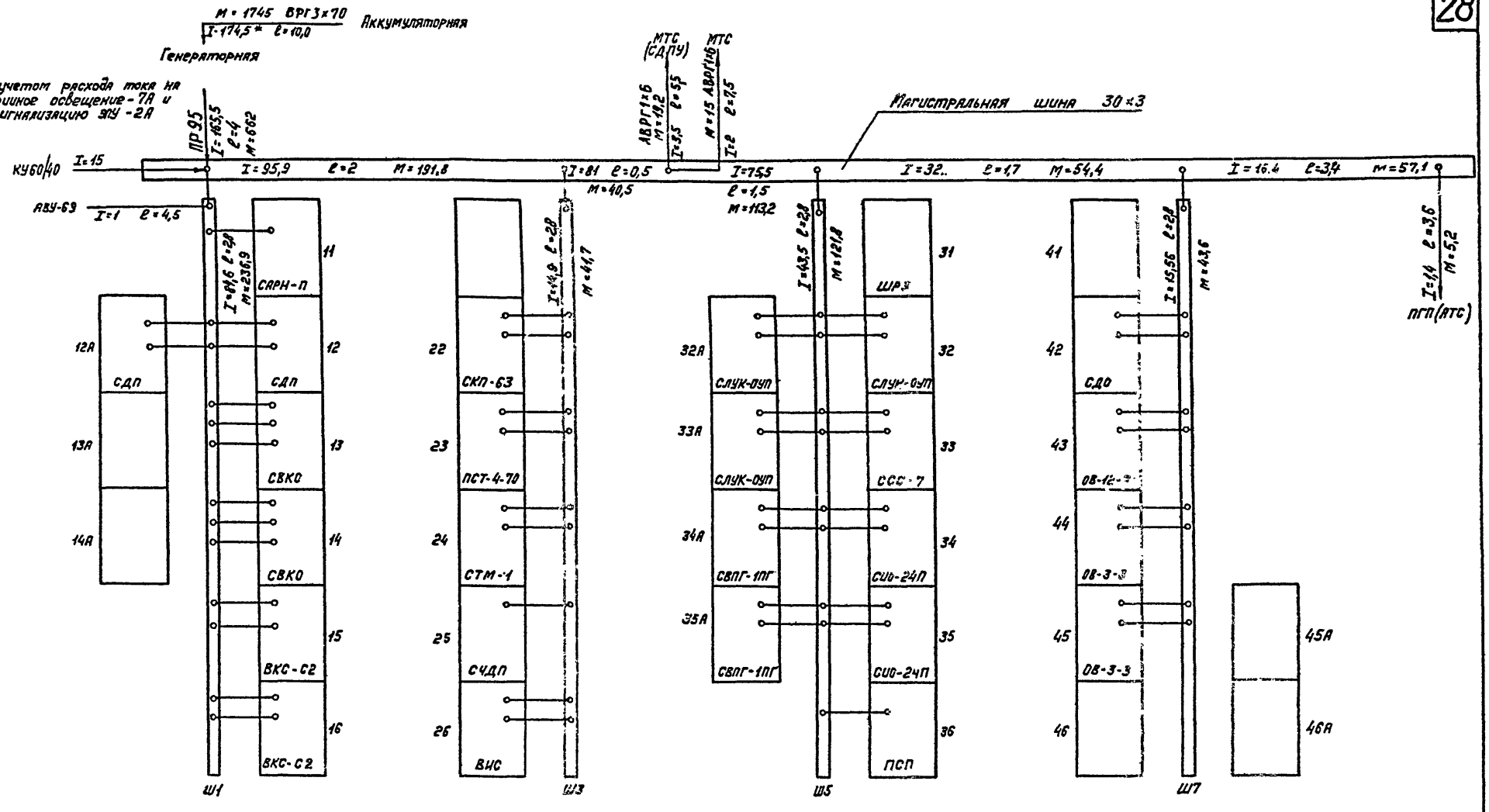
Значению ΣМм=462 при Δ U=0,2В в таблице для алюминиевых шин на листе 30 соответствует сечение 30×3
Общее падение напряжения в плюсовой сети от батареи до аппаратуры третьего ряда не превышает 0,55В (Δ U=0,16+0,13+0,06+0,2=0,55В).
Полное падение напряжения в токораспределительной сети от источника до питаемой аппаратуры не превышает 1,1В



1976	Электропитание устройств связи	Схема токораспределения -21,2 (-24)В	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	27

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

Гл. инж. пр.	Нач. отд.	Гл. спец.	Автор разд.	Проверил	Проектир.	Сличил
Ганьшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Михайлова	



Ш1, Ш3, Ш5, Ш7 – шина А6 15×4

Соединения шин с клеммами стоек выполняются кабелем АВРГ 1×4

Соединения магистральной шины с рядовыми шинами выполняются кабелем АНРГ 1×16

I – ток, А

ℓ – длина, м

1976	Электропитание устройств связи	Схема токораспределения + 24 (+21,2) В	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	28

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 50	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 35	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	510 855	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 1881	1384 2320	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 2742	2122 3557
0,28	38 64	57 95	95 160	152 255	238 399	333 559	476 798	666 1118	904 1515	1142 1916	1428 2394	1761 2953	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	1884 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	129 215	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	57 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	1735 3010	2244 3762	2768 4640	3590 6019
0,46	63 105	94 158	156 262	250 420	391 656	547 918	782 1311	1035 1836	1486 2489	1877 3147	2346 3933	2893 4851	3759 6506

ΔU, В	Сечение, мм²												
	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
0,48	55 109	98 165	163 274	261 438	408 684	571 959	816 1368	1142 1916	1150 2597	1531 3284	2448 4104	3019 5062	3917 8208
0,50	68 114	102 171	170 285	272 456	425 712	595 998	850 1425	1190 1325	1615 2707	2040 3420	2650 4275	3145 5272	4080 6550
0,52	71 118	106 178	177 296	283 474	442 741	619 1037	884 1482	1238 2675	1680 2815	2120 3557	2652 4446	3271 5483	4243 8892
0,54	73 123	110 185	184 308	294 492	459 770	643 1077	918 1539	1285 2155	1744 2923	2203 3694	2754 4617	3397 5696	4406 9234
0,56	76 128	114 192	190 319	305 511	475 798	666 1117	952 1596	1333 2235	1809 3031	2285 3831	2856 4788	3522 5905	4570 9576
0,58	79 132	118 198	197 333	316 529	493 826	690 1157	986 1653	1380 2315	1873 3139	2366 3968	2958 4959	3648 6115	4733 9918
0,60	82 137	122 205	204 342	326 547	510 855	714 1197	1020 1710	1428 2394	1938 3249	2448 4104	3060 5130	3774 6327	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 6743	5222 10944
0,66	90 151	135 226	224 376	359 602	561 940	785 1317	1122 1881	1571 2634	2132 3573	2693 4515	3366 5643	4151 6960	5386 11285
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	101 168	151 253	252 421	403 675	629 1054	881 1476	1258 2109	1761 2959	2390 4006	3019 5062	3774 6327	4655 7803	6038 12654
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	1855 3113	2519 4222	3182 5336	3978 6669	4906 8225	6365 13338
0,80	109 182	163 274	272 456	435 730	680 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	488 821	765 1282	1071 1796	1530 2565	2142 3591	2907 4874	3672 6166	4590 7695	5661 9490	7544 15391
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 1995	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	7548 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 13709	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	305 513	510 858	816 1368	1275 2138	1785 2992	2550 4275	3570 5986	4845 8121	6120 10261	7650 12820	9435 15812	12240 25650
1,6	218 364	326 547	544 912	870 1459	1360 2280	1904 3192	2720 4560	3808 6384	5168 8664	6528 10944	8160 13680	10054 16872	13056 27360

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

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	1976	Электропитание устройств связи	Таблица моментов тока для алюминиевой и медной проводки	Типовые проектные решения 501-0-78 / Альбом I Инв. № 1078/1 / 29

Гл. инж. пр. Ганюшин
Нач. отд. Сарсарь
Гл. спец. Кук
Руковод. Смирнова
Автор разр. Смирнова
Проверил Михайлова
Н. контр. Шилова
Сличил
26.11.76 г.

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	590	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	5440	6800
0,22	337	449	673	898	1197	1496	2693	3590	4488	5984	7480
0,24	367	490	734	979	1306	1632	2938	3917	4896	6528	8160
0,26	398	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	1958	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	2366	3156	3944	7099	9467	11832	15776	19720
0,60	918	1224	1836	2448	3264	4080	7344	9792	12240	16320	20400
0,62	948	1265	1897	2530	3372	4216	7589	10118	12648	16864	21080
0,64	979	1306	1958	2611	3482	4352	7834	10445	13056	17408	21760
0,66	1009	1347	2020	2693	3590	4488	8078	10771	13464	17952	22440
0,68	1040	1388	2081	2774	3700	4624	8323	11098	13872	18496	23120
0,70	1071	1426	2142	2856	3808	4760	8568	11424	14280	19040	23800
0,72	1111	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	4896	6120	11016	14688	18360	24480	30600
0,95	1454	1938	2907	3876	5168	6460	11628	15504	19380	25840	32300
1,00	1530	2040	3060	4080	5440	6800	12240	16320	20400	27200	34000
1,10	1683	2244	3366	4488	5984	7480	13464	17952	22440	29920	37400
1,20	1836	2448	3672	4896	6528	8160	14688	19584	24480	32640	40800
1,30	1989	2652	3978	5304	7072	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

Провода и шнуры установочные с резиновой или поливинилхлоридной изоляцией.

S, мм²	I доп, А					
	Прокладка					
	открытая	в одной трубе				
	Одножильный	Два одножильных	Три одножильных	Четыре одножильных	Один двухжильный	Один трехжильный
0,5	11/-	—	—	—	—	—
0,75	15/-	—	—	—	—	—
1,0	17/-	16/-	15/-	14/-	15/-	14/-
1,5	23/-	19/-	17/-	16/-	18/-	15/-
2,5	30/26	27/20	25/19	25/19	25/19	21/16
4	41/32	38/28	35/28	30/23	32/25	27/21
6	50/38	46/36	42/32	40/30	40/31	34/26
10	80/60	70/50	60/47	50/39	55/42	50/38
16	100/75	85/60	80/60	75/55	80/60	70/55
25	140/105	115/85	100/80	90/70	100/75	85/65
35	170/130	135/100	125/95	115/85	125/95	100/75
50	215/165	185/140	170/130	150/120	160/125	135/105
70	270/210	225/175	210/165	185/140	195/150	175/136
95	330/255	275/215	255/200	225/175	245/190	215/165
120	385/295	315/245	290/220	260/200	295/230	250/190
150	440/340	360/275	330/255	—	—	—
185	510/390	—	—	—	—	—
240	605/465	—	—	—	—	—
300	695/535	—	—	—	—	—
400	830/645	—	—	—	—	—

Кабели с резиновой или пластмассовой изоляцией в свинцовой, полихлорвиниловой (или другой неметаллической)

S, мм²	I доп, А				
	Одножильные	Двухжильные		Трехжильные	
	Прокладка				
	открытая	в грунте	открытая	в грунте	открытая
1,5	23/-	33/-	19/-	27/-	19-
2,5	30/23	44/34	27/21	38/29	25/19
4	41/31	55/42	38/29	49/38	35/27
6	50/38	70/55	50/38	60/46	42/32
10	80/60	105/80	70/55	90/70	55/42
16	100/75	135/105	90/70	115/90	75/60
25	140/105	175/135	115/90	150/115	95/75
35	170/130	210/160	140/105	180/140	120/90
50	215/165	265/205	175/135	225/175	145/110
70	270/210	320/245	215/165	275/210	180/140
95	325/250	385/295	260/200	330/255	220/170
120	385/295	445/340	300/230	385/295	260/200
150	440/340	505/390	350/270	435/335	305/235
185	510/390	570/440	405/310	500/385	350/270
240	605/465	—	—	—	—

В числителе - токовые нагрузки для медных жил,
в знаменателе - ллюминиевых

Основание: „Электрические кабели, провода и шнуры" (справочник) 1971 г.

Гипротрансигналсвязь г. Ленинград	Гл. инж. пр. Ганьшин	Нач. отд. Слюсарь	Гл. спец. Кац	Автор. разд. Смирнова	Проверил Смирнова	Проектир. Михайлова	Сличил

1976	Электропитание устройств связи	Длительно допустимые токовые нагрузки на кабели, провода и шнуры.	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	31

Расчет мощности производится с целью выбора внешних фидеров, панели переменного тока и резервной электростанции.

Мощность резервной электростанции следует выбирать, исходя из расчета обеспечения электроэнергией аппаратуры связи, питаемой непосредственно от выпрямителей или в буферном режиме, либо переменным током; дистанционного питания; послеаварийного заряда аккумуляторных батарей; группы ламп аварийного освещения; электродвигателей системы отопления и вентиляции аккумуляторной, а также собственных нужд электростанции.

При выборе внешних фидеров и вводной панели переменного тока, кроме того, необходимо учитывать расход электроэнергии на общее освещение и силовое оборудование.

Формулы и порядок расчета мощности, потребляемой устройствами связи от сети переменного тока, приведены в табл. 1. После заполнения таблицы определяют общую полную мощность ($Рп.общ.$) по формуле:

$$Рп.общ. = \sqrt{\Sigma Рб^2 + \Sigma Рз^2},\ кВА,$$

а для ориентировочных расчетов по формуле:

$$Рп.общ. = \frac{\Sigma Ра}{Cos\,\varphi},\ кВА,$$

где $Cos\,\varphi$ — среднее значение коэффициента мощности.

Значение общего полного тока ($Iп.общ.$), равного фазовому току ($Iф$) для трехфазной системы соединения звездой, определяют по формуле:

$$Iп.общ. = \frac{Рп.общ.}{\sqrt{3}\cdot 0{,}38},\ А$$

Формулы для определения $Рп.общ.$ и $Iп.общ.$ справедливы при условии равномерной загрузки фаз.

Для однофазной нагрузки полный ток определяют по формуле:

$$Iп.общ. = \frac{Рп.общ.}{0{,}22},\ А$$

В отдел электроснабжения представляют три величины: $Рп.общ.$, $\Sigma Ра$ и $\Sigma Рр$.

Подсчет $Рп$ и $Iп$ в графах 12 и 13 табл. 1 дан для возможности равномерного распределения нагрузки по фазам и правильного подключения выпрямительных устройств к приборам защиты вводных панелей переменного тока.

Технические данные панелей переменного тока и резервных электростанций приведены соответственно в табл. 2 и 3.

Таблица 1

Потребители		$\frac{Iн,\ А}{Iз,\ А}$	N акк.	Пб, Пз	Выпрямитель: Тип	η	$Cos\,\varphi$	$Sin\,\varphi = \sqrt{1 - Cos^2\varphi}$	Ра, кВт: $Раб = \frac{Iн \cdot 22 \cdot Пб}{\eta \cdot 10^3}$; $Раз = \frac{Iз \cdot U_з \cdot Пз}{\eta \cdot 10^3}$	$\frac{Sin\,\varphi}{Cos\,\varphi}$	Рр, кВАр: $Ррб = Раб\frac{Sin\,\varphi}{Cos\,\varphi}$; $Ррз = Раз\frac{Sin\,\varphi}{Cos\,\varphi}$	Рп, кВА: $Рп = \frac{Ра}{Cos\,\varphi}$	Iп, А: * $Iп = \frac{Рп}{\sqrt{3}\cdot 0{,}38}$; ** $Iп = \frac{Рп}{0{,}22}$
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Источники	Буфер												
	Заряд												

Таблица 2

Тип панели	Iп, А	Рп, кВА
ПРПТ-65	50	33
ЩПТА-4/200	200	132
ПВ-60	100	66

Таблица 3

Тип ДГА	Ра, кВт	Рп, кВА	Примечание
ДГА-12М	12	15	$Cos\,\varphi = 0{,}8$
ДГА-24М	24	30	
ДГА-48М	48	60	

Значение величин и обозначений, приведенных в табл. 1:

Ра — активная мощность в кВт, индексы „б" и „з" обозначают соответственно буферный и зарядный режим работы выпрямителя;

Iн — ток нагрузки с учетом перспективного развития устройств связи, в А;

22 — напряжение на одном аккумуляторе в буферном режиме работы батареи с выпрямительными устройствами;

Пб, Пз — количество аккумуляторов в группе соответственно в буферном или зарядном режиме ее работы с выпрямительными устройствами;

Iз — ток заряда, определяемый по формуле: $Iз = 4 \cdot N$ — для двухгрупповой и $Iз = 2 \cdot N$ — для одногрупповой батареи. Для неавтоматизированных ЭПУ $Iз = 6 \cdot N$;

N — индекс аккумулятора;

$U_з$ — напряжение на одном аккумуляторе при заряде, равное 2,3 В для автоматизированных ЭПУ и 2,7 В для неавтоматизированных ЭПУ;

Рр — реактивная мощность, в кВАр;

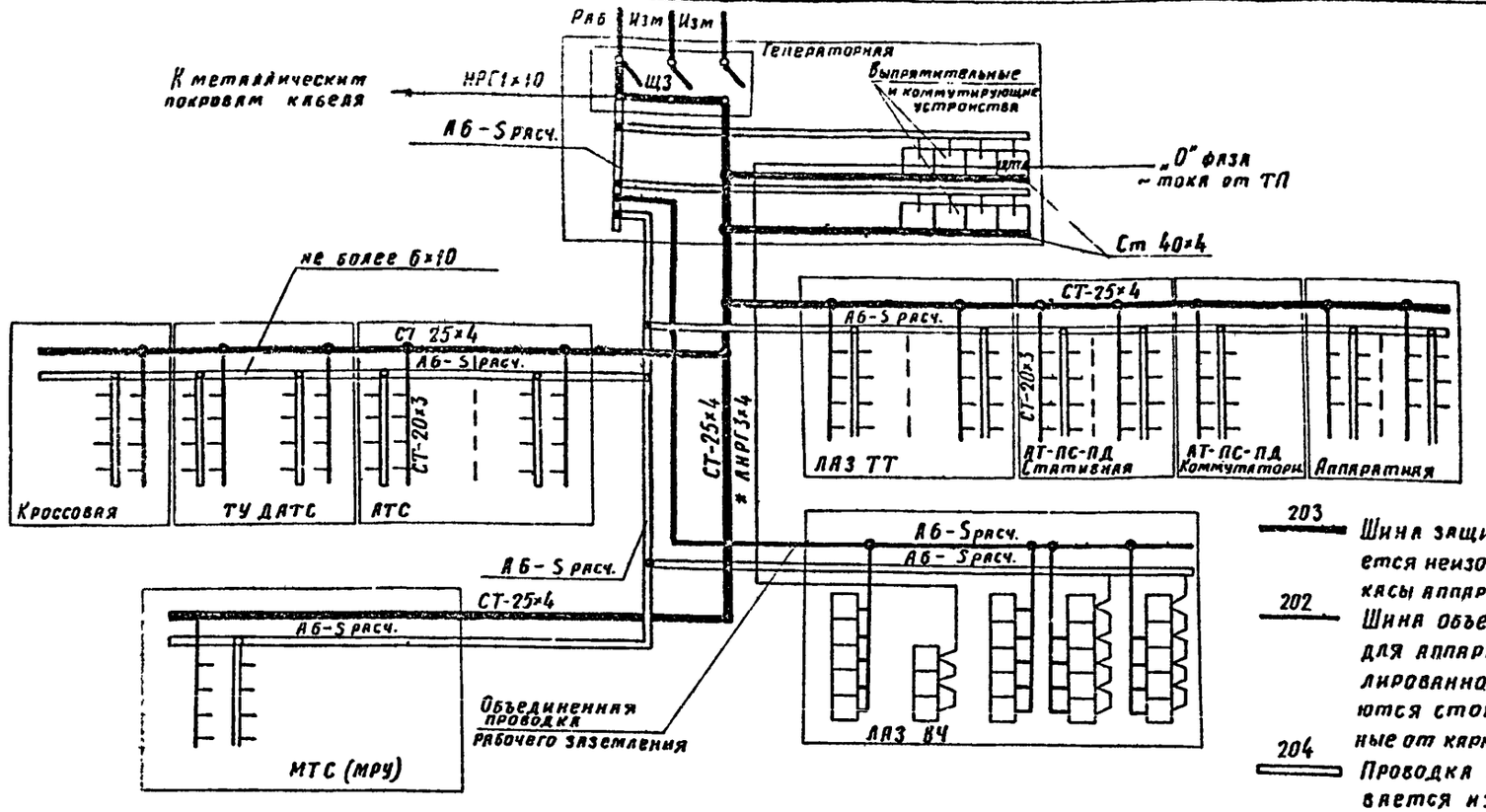
Рп — полная мощность, в кВА;

$Cos\,\varphi$ — коэффициент мощности;

η — коэффициент полезного действия выпрямителя.

* — трехфазная сеть

** — однофазная сеть



203 — Шина защитного заземления. Прокладывается неизолированно. Присоединяются все каркасы аппаратуры и металлоконструкции.

202 — Шина объединенного рабочего заземления для аппаратуры ЛАЗ. Прокладывается неизолированно от конструкции ЛАЗ. Подключаются стойки ЛАЗ, имеющие неизолированные от каркасов заземляющие клеммы.

204 — Проводка рабочего заземления. Прокладывается изолированно. Проводка может быть выполнена алюминиевыми шинами А6 или кабелем. В ЛАЗ к проводке подключаются стойки, имеющие изолированные от каркасов клеммы. (Например, V-60E).

СТ 25×4 — Стальная шина сечением 25×4 мм магистральная.
СТ 20×3 — Стальная шина сечением 20×3 мм рядовая
А6-S расч. — Алюминиевая шина, сечение определяется расчетом (сечение рядовых алюминиевых шин не должно быть менее 15×4 мм).

В АТС, УАК ДАТС и АТ-ПС-ПД рядовая проводка рабочего заземления выполняется кабелем сечением не более 1×70, ответвление к стативам — сечением 1×10.

В МТС типа М-60 предусматривается проводка объединенного рабочего заземления.

При расположении в ЛАЗ не более одного ряда стоек тонального телеграфа, питаемых от постоянного тока, защитные стальные шины не предусматриваются.

Указания по подключению стоек ЛАЗ к изолированной или неизолированной заземляющей проводке приведены в таблицах токовых нагрузок. В ЛАЗ , в которых устанавливается аппаратура, имеющая только неизолированные от общих металлических масс аппаратуры заземляющие клеммы, прокладывается одна проводка объединенного рабочего заземления.

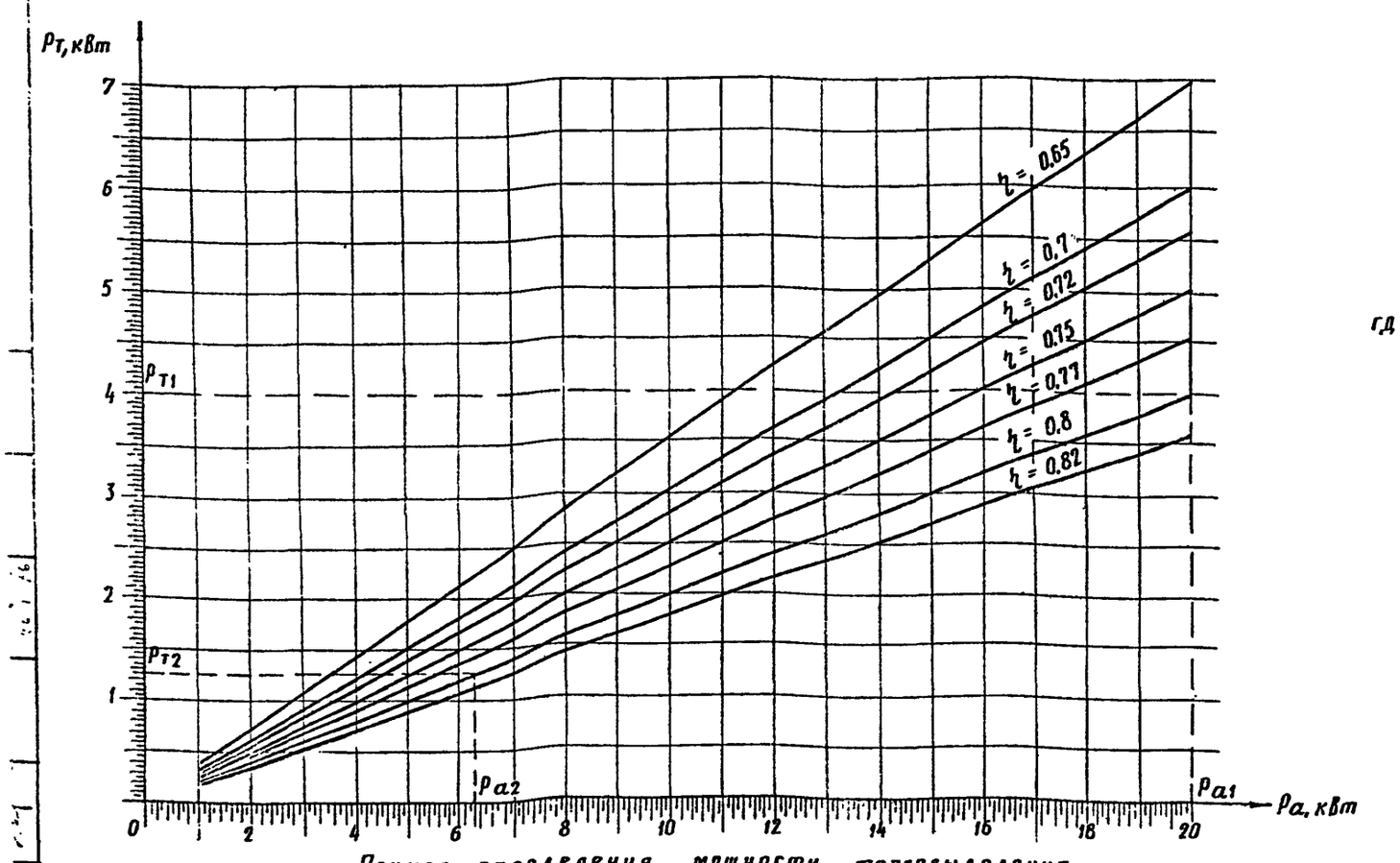
*Для подачи переменного тока в ЛАЗ ВЧ предусматривается трехжильный провод, третья жила которого подключается к нулевой фазе и используется для заземления каркасов аппаратуры. Использование для этой цели нулевого (рабочего) провода не допускается.

Все соединения защитных (стальных) шин между собой производятся при помощи сварки. Последовательное включение в заземляющий проводник, используемый в качестве защитного, нескольких стоек, стативов и металлоконструкций, не допускается.

1976	Электропитание устройств связи	Схема заземляющих проводок в узлах связи	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	33

Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

Гл. инж. пр.	Нач. отд.	Гл. спец.	Автор разд.	Проверил	Проектир.	Сличил
Ганьшин	Слюсарь	Кац	Стирнова	Стирнова	Иванова	
				26/I-76	26/I-76	



Пример определения мощности тепловыделения

Дано: $P_п = 36{,}5$ кВА, $\cos\varphi = 0{,}72$; $\eta = 0{,}8$

Определяем по формуле $P_а = P_п \cos\varphi = 36{,}5 \cdot 0{,}72 = 26{,}28$ кВт

Так как шкала графика $P_а$ дана до 20 кВт, разбиваем заданную мощность на две части $P_{а1} = 20$ кВт и $P_{а2} = 6{,}28$ кВт.

По шкале активной мощности находим $P_{а1} = 20$ кВт и $P_{а2} = 6{,}28$ кВт и из этих точек восстанавливаем перпендикуляры до пересечения с прямой $\eta = 0{,}8$. Из точек пересечения проводим перпендикуляры на искомую шкалу $P_т$ и определяем по ней величины $P_{т1}$ и $P_{т2}$. Определяемая мощность тепловыделения для данного примера

$$P_т = P_{т1} + P_{т2} = 4 + 1{,}26 = 5{,}26 \text{ кВт}$$

Расчет графика произведен по формуле:

$$P_т = P_а(1-\eta), \text{ кВт}$$

где: $P_т$ – мощность тепловыделения, кВт

η – коэффициент полезного действия выпрямительного устройства

$P_а$ – активная мощность, кВт

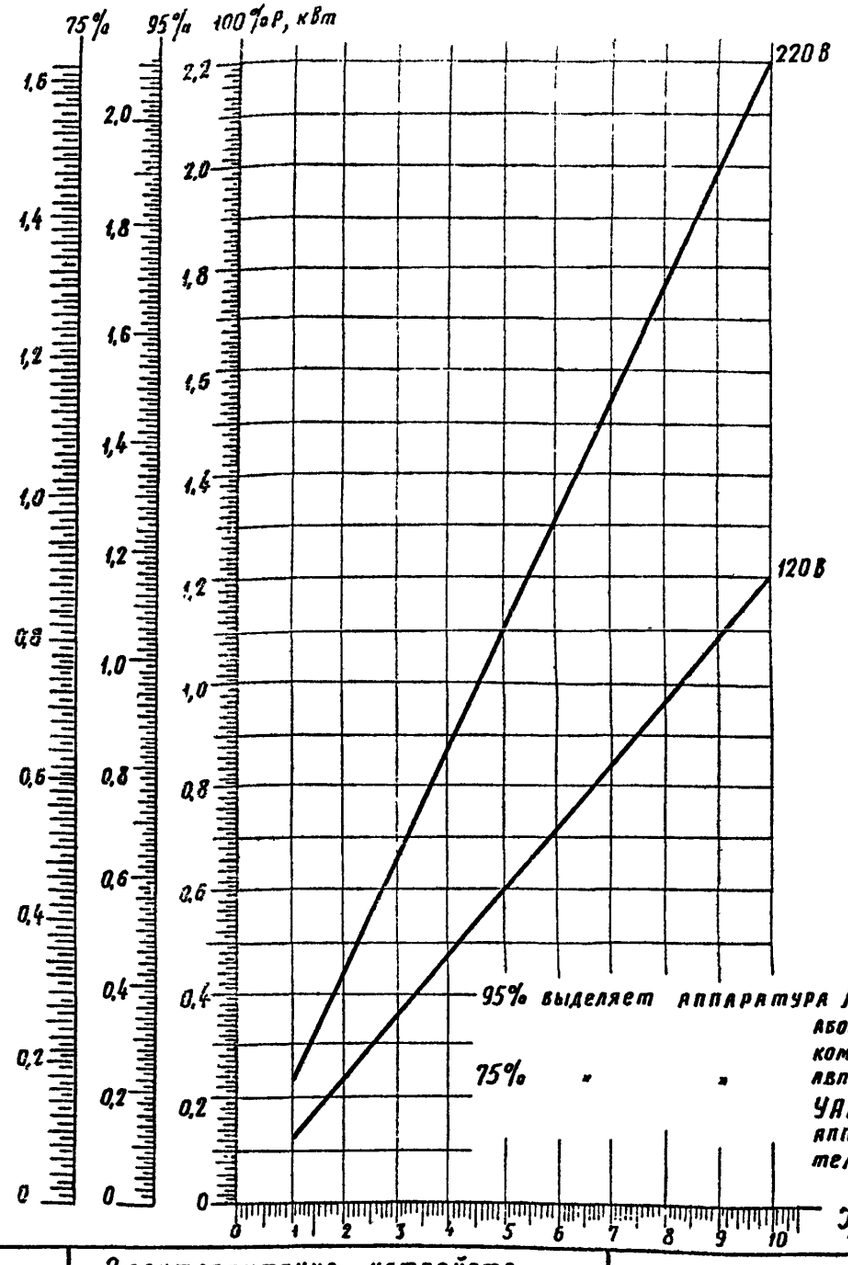
$P_а = P_п \cos\varphi$

$P_п$ – полная мощность, потребляемая от сети переменного тока, кВА

$\cos\varphi$ – коэффициент мощности

Мощность тепловыделений для расчета вентиляции определяется для режима буферной работы выпрямительных устройств (без учета мощности тепловыделений при заряде аккумуляторных батарей).

Мощность тепловыделений при U = 120 В, 220 В



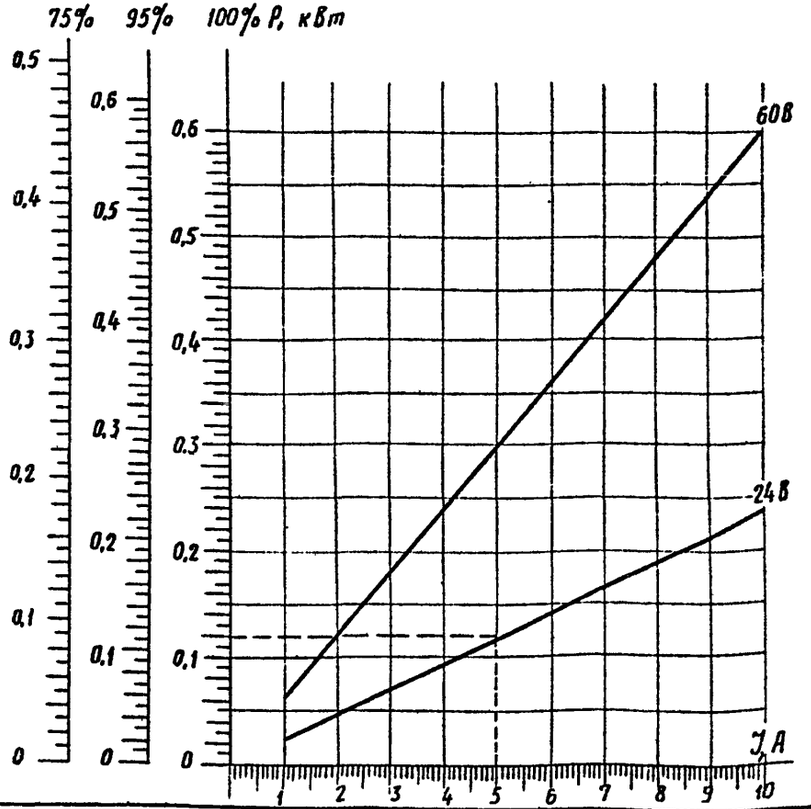
Пример определения мощности тепловыделения.

Известна нагрузка аппаратуры ЛАЗ I = 5 А при напряжении U = 24 В. По шкале тока находим I = 5 А. Из этой точки проводится перпендикуляр до пересечения с прямой U = 24 В. Из точки пересечения восстанавливаем перпендикуляр на шкалу P (в данном случае шкала ЛАЗ 95%) и определяем мощность тепловыделения в кВт, которая нужна для расчета вентиляции. Для данного случая P = 0,12 кВт.

При токе нагрузки более 10 А нужно уменьшить значение тока в 10 или 100 раз, так чтобы можно было отложить это значение на шкале тока. По графику обычным способом определить мощность тепловыделений и увеличить полученное значение соответственно в 10 или 100 раз.

При расчете тепловыделений в ЛАЗ не нужно учитывать мощность, предназначенную для дистанционного питания НУП.

Мощность тепловыделений при U = 24 В, 60 В



| | | |

Свинцовые (кислотные) стационарные аккумуляторы типов С, СК, СЭ и СКЭ имеют наибольшее распространение в электропитающих установках устройств связи. В обозначении стационарных аккумуляторов буква С означает - стационарный для длительных режимов разряда, К - для коротких режимов разряда, З - в закрытом исполнении, Э - в эбонитовом баке.

В зависимости от номинальной емкости аккумуляторы различаются по номерам индексов, проставляемых после буквенного обозначения аккумулятора. Индекс показывает во сколько раз емкость данного аккумулятора превосходит емкость аккумулятора типа СК-1. Аккумуляторы типа СК, предназначенные для коротких режимов разряда (0,25 и 1-часовые режимы), имеют более массивные шины, соединяющие пластины аккумуляторов между собой. Заменой соединительных шин можно аккумулятор типа С переделать в аккумулятор типа СК.

Аккумуляторы СК-1 ÷ СК-8 применяются для длительных и коротких режимов разряда

В аккумуляторах типов от СК-1 до СК-3 пластины, подвешенные на краях стенок стеклянных сосудов, располагаются перпендикулярно продольным деревянным брусьям стеллажа (см. лист 43). Это удобно для осмотра пластин. Соединительные шины в этом случае имеют боковое расположение. В аккумуляторах большей емкости, начиная от СК-4 и выше, пластины устанавливаются вдоль лагов стеллажа, и соединительные шины располагаются между аккумуляторами (см. лист 43). Такое расположение дает более равномерное распределение тока в соединительных шинах, чего нельзя достигнуть при боковой ошиновке.

Аккумуляторы с индексами 1-16 изготавливаются в стеклянных сосудах, аккумуляторы с индексами 16-76 - в деревянных сосудах, выложенных внутри свинцом или в эбонитовых сосудах, аккумуляторы с более крупными индексами - только в деревянных сосудах.

Аккумуляторы типов СЗ-1 ÷ СЗ-3, СЗ-5, СЗЭ-20 - закрытого исполнения, все остальные аккумуляторы - открытого.

Стационарные аккумуляторы открытого исполнения поставляются потребителю в разобранном виде, аккумуляторы закрытого исполнения - в собранном.

Электрические характеристики аккумуляторов типов С, СК, СЗ, СЭ и СКЭ даны на листе 37.

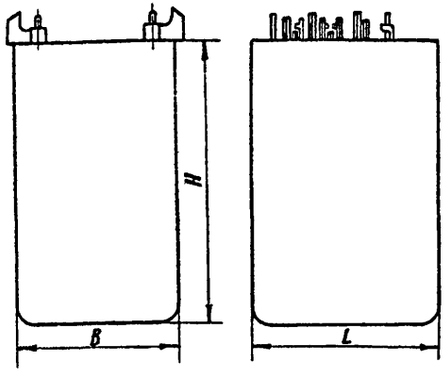
Установка аккумуляторов на стеллажах и ошиновка аккумуляторных батарей показаны на листах 41-43.

Общий вид и конструктивные данные аккумуляторов различных типов и исполнения даны на листах 38, 39.

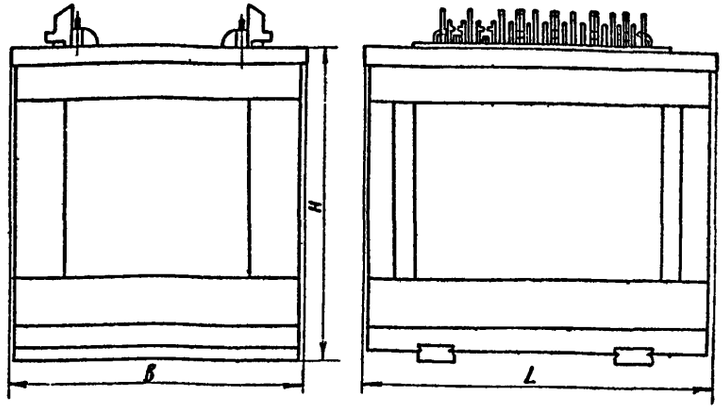
Тип аккумулятора		Максимальный ток заряда, А	Максимальный ток I, А и емкость Q, А·ч при режиме разряда, часов															
			10		7,5		5		3		2		1		0,5		0,25	
			для С, СК, СКЭ, СЭ, СЗ										для СК, СКЭ, СЗ		для СК, СКЭ, СЗ			
			I	Q	I	Q	I	Q	I	Q	I	Q	I	Q	I	Q	I	Q
СК-1	С3-1	9	3,6 (3,2)	36	4,4 (4)	33	6 (5,4)	30	9 (8)	27	11 (10)	22	18,5 (16,7)	18,5	25 (22,5)	12,5	32 (28,8)	8
СК-2	С3-2	18	7,2 (6,4)	72	8,8 (8)	66	12 (10,8)	60	18 (16)	54	22 (20)	44	37,0 (33,4)	37	50 (45)	25	64 (57,6)	16
СК-3;	С3-3	27	10,8 (9,6)	108	13,2 (12)	99	18 (16,2)	90	27 (24)	81	33 (30)	66	55,5 (50,1)	55,5	75 (67,5)	37,5	96 (86,4)	24
СК-4		36	14,4 (12,8)	144	17,6 (16)	132	24 (21,6)	120	36 (32)	108	44 (40)	88	74 (66,8)	74	100 (90)	50	128 (115,2)	32
СК-5;	С3-5	45	18 (16,0)	180	22 (20)	165	30 (27)	150	45 (40)	135	55 (50)	110	92,5 (83,5)	92,5	125 (112,5)	62,5	160 (144)	40
СК-6		54	21,6 (19,2)	216	26,4 (24)	198	36 (32,4)	180	54 (48)	162	66 (60)	132	111 (100,2)	111	150 (135)	75	192 (172,8)	48
СК-8		72	28,8 (25,6)	288	35,2 (32)	264	48 (43,2)	240	72 (64)	216	88 (80)	176	148 (133,6)	148	200 (180)	100	256 (230,4)	64
С-10; СК-10		90	36 (32)	360	44 (40)	330	60 (54)	300	90 (80)	270	110 (100)	220	185 (167)	185	250 (225)	125	320 (288)	80
С-12; СК-12		108	43,2 (38,4)	432	52,8 (48)	396	72 (64,8)	360	108 (96)	324	132 (120)	264	222 (200,4)	222	300 (270)	150	384 (345,6)	96
С-14; СК-14		126	50,4 (44,8)	504	61,4 (56)	462	84 (75,6)	420	126 (112)	378	154 (140)	308	259 (233,6)	259	350 (315)	175	448 (403,2)	112
С-16; СК-16; СЭ-16; СКЭ-16		144	57,6 (51,2)	576	70,4 (64)	528	96 (86,4)	480	144 (128)	432	176 (160)	352	296 (267,2)	296	400 (360)	200	512 (460,8)	128
С-18; СК-18; СЭ-18; СКЭ-18		162	64,8 (57,6)	648	79,2 (72)	594	108 (97,2)	540	162 (144)	486	198 (180)	396	333 (300,6)	333	450 (405)	225	576 (518,4)	144
С-20; СК-20; СЭ-20; СКЭ-20; СЗЭ-20		180	72 (64)	720	88 (80)	660	120 (108)	600	180 (160)	540	220 (200)	440	370 (334)	370	500 (450)	250	640 (576)	160
С-24; СК-24; СЭ-24; СКЭ-24		216	86,4 (76,8)	864	105,6 (96)	792	144 (129,6)	720	216 (192)	648	264 (240)	528	444 (400,8)	444	600 (540)	300	768 (691,2)	192
С-28; СК-28; СЭ-28; СКЭ-28		252	100,8 (89,6)	1008	123,2 (112)	924	168 (151,2)	840	252 (224)	756	308 (280)	616	518 (467,6)	518	700 (630)	350	896 (806,4)	224
С-32; СК-32; СЭ-32; СКЭ-32		288	115,2 (102,4)	1152	140,8 (128)	1056	192 (172,8)	960	288 (256)	864	352 (320)	704	592 (534,4)	592	800 (720)	400	1024 (921,6)	256
С-36; СК-36; СЭ-36; СКЭ-36		324	129,6 (115,2)	1296	158,4 (144)	1183	216 (194,4)	1080	324 (288)	972	396 (360)	792	666 (601,2)	666	900 (810)	450	1152 (1036,8)	288
С-40; СК-40; СЭ-40; СКЭ-40		360	144 (128)	1440	176 (160)	1320	240 (216)	1200	360 (320)	1080	440 (400)	880	740 (668)	740	1000 (900)	500	1280 (1152)	320
С-44; СК-44; СЭ-44; СКЭ-44		396	158,4 (140,8)	1584	193,6 (176)	1452	264 (237,6)	1320	396 (352)	1188	484 (440)	968	814 (734,8)	814	1100 (990)	550	1408 (1267,2)	356

Электрические характеристики даны при $t=+25°C$ в соответствии с ГОСТ 825-73, а в скобках приведены значения токов для различных режимов разряда при $t=+15°C$.

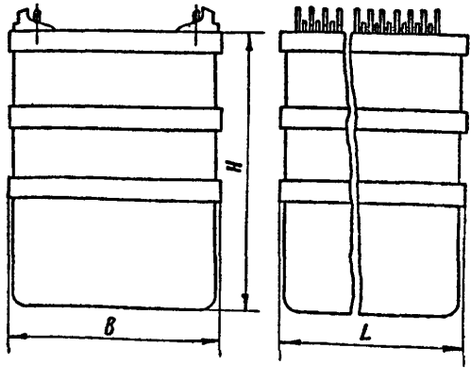
Аккумулятор в стеклянном баке



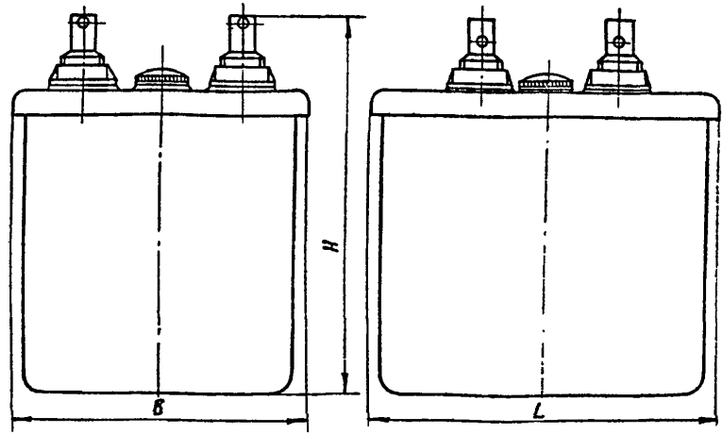
Аккумулятор в деревянном, выложенном свинцом, баке



Аккумулятор в эбонитовом баке



Аккумулятор в закрытом исполнении



Габаритные размеры аккумуляторов даны на л. 39.

Типы аккумуляторов	Типы электродов	Число электродов в аккумуляторе: положительных	отрицательных: средних	отрицательных: крайних	Габаритные размеры бака (аккумулятора закрытого исполнения), мм: Длина, L	Ширина, B	Высота, H	Масса аккумулятора без электролита, кг	Объем электролита плотностью 1,18 г/см³ (ориентировочно), л	Материал бака
СК-1	И-1	1	—	2	80	215	270	6,8	3.0	Стекло
СЗ-1					104	230	370	10		
СК-2		2	1		130	215	270	12	5,5	
СЗ-2					145	230	373	14		
СК-3		3	2		180	215	270	16	8,0	
СЗ-3					184	232	373	17		
СК-4		4	3		260	215	270	21	11.6	
СК-5		5	4					25	11,0	
СЗ-5					264	232	373	28		
СК-6	И-2	3	2		205	220	485	30	15,5	
СК-8		4	3					37	14,5	
С-10; СК-10		5	4		270			46	21,0	
С-12; СК-12		6	5					53	20,0	
С-14; СК-14		7	6		315			61	23,0	
С-16; СК-16					345			68	36.5	
С-16; СК-16		8	7		429	279	583	90	34.0	См. продолжение табл.
СЭ-16, СКЭ-16		[illegible]	-		469	225	540	69	34,7	

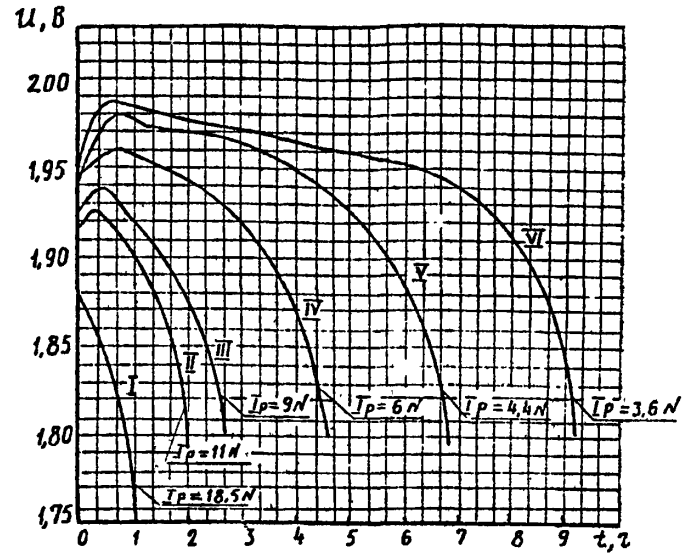
Типы аккумуляторов	Типы электродов	Число электродов в аккумуляторе: положительных	отрицательных: средних	отрицательных: крайних	Габаритные размеры бака (аккумулятора закрытого исполнения), мм: Длина, L	Ширина, B	Высота, H	Масса аккумулятора без электролита, кг	Объем электролита плотностью 1,18 г/см³ (ориентировочно), л	Материал бака
С-18; СК-18;	И-2	9	8	2	469	279	583	101	37,7	Аккумуляторы с буквой Э-в эбонитовых баках, без буквы Э-в деревянных баках
СЭ-18; СКЭ-18						225	540	75	33,4	
С-20; СК-20;		10	9		504	279	583	110	41,0	
СЭ-20; СКЭ-20					469	225	540	82	32.3	
СЗЭ-20					500	230	745	110	52,0	
С-24; СК-24	И-4	6	5		344	474	588	138	50,0	
СЭ-24; СКЭ-24					347	415	540	105	48,0	
С-28; СК-28		7	6		379	474	588	155	54,0	
СЭ-28; СКЭ-28					347	415	540	120	45,6	
С-32; СК-32		8	7		414	474	588	172	60,0	
СЭ-32; СКЭ-32					415	415	540	144		
С-36; СК-36		9	8		454	474	588	188	67,0	
СЭ-36; СКЭ-36					415	415	540	159		
С-40; СК-40		10	9		499	484	588	208	73,0	
СЭ-40; СКЭ-40					530	415	540	176		
С-44; СК-44		11	10		534	484	588	226	80,0	
СЭ-44; СК-44					530	415	540	191		

Основание: ГОСТ 825-73

Гипротрансигналсвязь г. Ленинград	Гл. инж. пр.	Нач. отд.	Гл. спец.	Автор разд.	Проверил	Проектир.	Сличил
	Ганьшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Гамаюнова	

1976	Электропитание устройств связи	Свинцовые (кислотные) стационарные аккумуляторы С, СК, СЗ, СЭ и СКЭ. Габаритные размеры	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	39

Зависимость напряжения U аккумуляторов от времени t при различных токах разряда Iр (температура +15°)



I-1-часовой режим разряда
II-2-часовой " "
III-3-часовой " "
N- индекс аккумулятора

IV-5-часовой режим разряда
V-7,5-часовой " "
VI-10-часовой " "

Номинальная емкость каждой группы аккумуляторной батареи из свинцовых аккумуляторов типов С и СК, приведенная к режиму десятичасового разряда, может быть определена по формуле

$$Q=\frac{I_{ав}\cdot t_p}{\eta_q[1+0{,}008(t-25)]},$$

где t_p - расчетное время разряда батареи (от 0,5 до 3 ч.)

η_q - коэффициент отбора емкости, зависящий от интенсивности разряда аккумуляторов. Этот коэффициент определяется по таблице

Коэффициент отбора	Режимы разряда, ч							
	10	7,5	6	5	3	2	1,0	0,5
η_q	1	0,92	0,89	0,83	0,75	0,61	0,51	0,34

t - наинизшая температура электролита аккумуляторов которую принимают равной наинизшей расчетной температуре аккумуляторного помещения. Для вновь строящихся зданий, а также зданий старой постройки с центральным отоплением эта температура принимается равной +15°С, а для существующих зданий с печным отоплением +10°С.

С понижением температуры электролита емкость аккумуляторов уменьшается, по сравнению с емкостью при $t=+25°C$.

Таким образом, коэффициент $1+0{,}008\,(t-25)=0{,}92\div0{,}88$. В практических расчетах этот коэффициент усредняют, принимая его равным 0,9.

Тогда $$Q=\frac{I_{ав}\cdot t_p}{0{,}9\cdot\eta_q} \quad \text{или} \quad Q=\frac{I_{ав}\cdot t_p\cdot 1{,}1}{\eta_q}$$

Пример. Найдем емкость аккумуляторов и разрядное напряжение в конце двухчасового режима разряда для электропитающей установки дома связи типа III. Ток нагрузки - 325 А.

Принимаем двухгруппную аккумуляторную батарею.

I. Емкость аккумуляторной батареи рассчитываем на 2 часа.

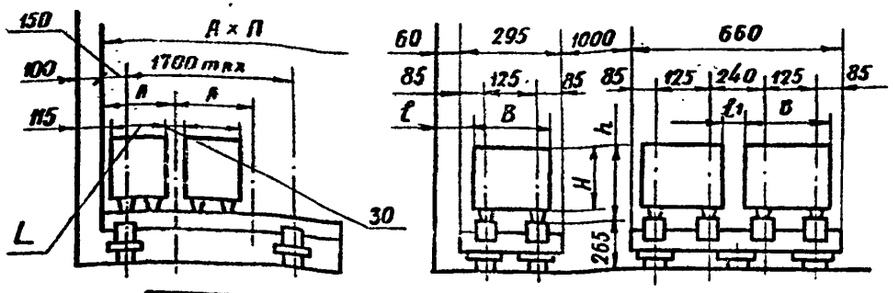
Коэффициент отбора емкости для двухчасового разряда $\eta_q=0{,}61$ (см. табл.)

$$Q_н=\frac{\frac{325}{2}\cdot 2}{0{,}9\cdot 0{,}61}=\frac{325}{0{,}549}=592{,}5\ А\cdot ч$$

Выбираем для десятичасового режима разряда по табл. А.37 аккумулятор СК-18 с номинальной емкостью 648 А·ч.

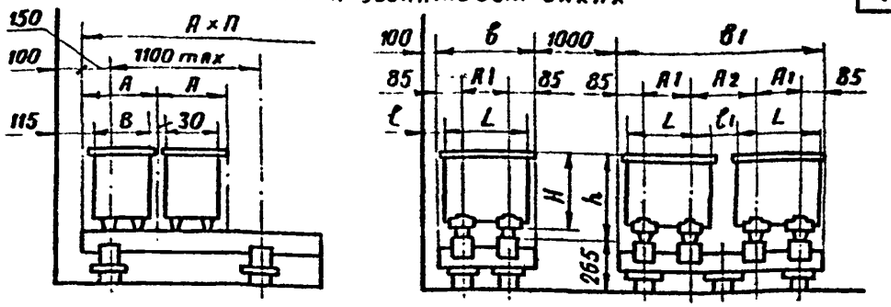
II. При разряде половинным током каждой группы ($\frac{325}{2}$ А) по табл. А.37 определяем режим разряда батареи. Для нашего случая (162 А) это будет трехчасовой режим разряда. В соответствии с кривой графика Iр=9N напряжение на каждом аккумуляторе в конце двухчасового аварийного режима будет равно 1,875 В, а на всей батарее - 1,875×13=24,4 В, где 13 - число аккумуляторов в каждой группе аккумуляторной батареи.

Деревянные стеллажи ДС-11, ДС-21 для аккумуляторов в стеклянных баках.

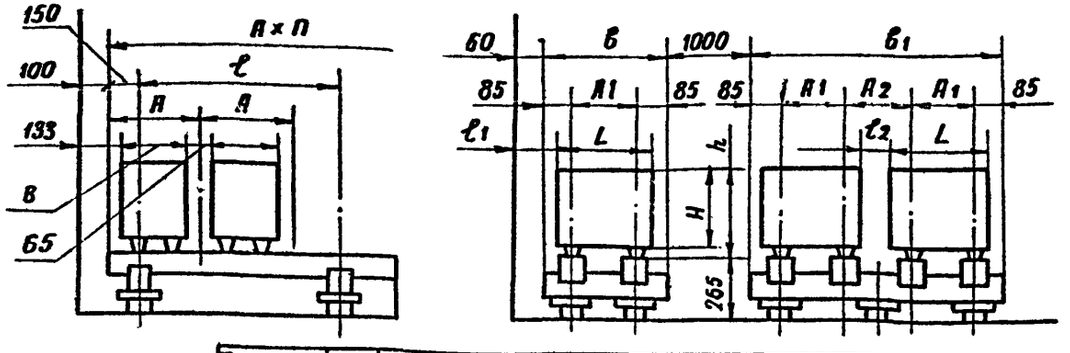


Тип аккумулят.	П	ℓ	ℓ1	L	B	H	h
СК-1	110	100	150	80	215	270	290
СК-2	160			130			
СК-3	210			180			
С3-1	134	93	135	104	230	370	390
С3-2	175			145			
С3-3	214	92	133	184	232	373	393

Деревянные стеллажи ДС-11, ДС-21 для аккумуляторов в деревянных и эбонитовых баках



Типы аккумуляторов	A	A1	A2	ℓ	ℓ1	B	B1	L	B	H	h
С-16; СК-16	309	250	280	95	100	420	950	429	279	583	608
С-18; СК-18		290				460	1030	469			
С-20; СК-20		330	270	98		500	1100	504			
С-24; СК-24	504	180		103		350	800	364	474	583	613
С-28; СК-28		200	280	95		370	850	379			
С-32; СК-32		220	290	88		390	900	414			
С-36; СК-36		240	310	78		410	960	454			
СЭ-16÷20; СКЭ-16÷20	255	330	270	115	130	500	1100	469	225	540	565
СЭ-20	260			100	100			500	230	765	770
СЭ-24,28; СКЭ-24,28	445	250		103	105	420	940	347	415	540	565
СЭ-32,36; СКЭ-32,36								415			



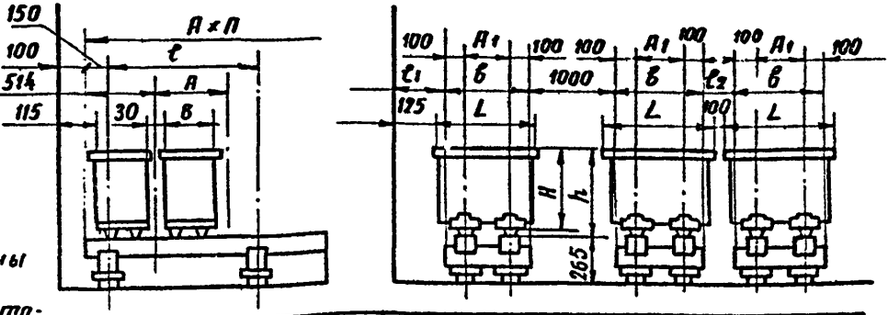
Тип аккумуляторов	A	A1	A2	ℓ	ℓ1	ℓ2	B	B1	L	B	H	h
СК-4	280	130	235	До 1700	80	105	300	665	260	215	270	290
СК-5	297				78				264	232	373	393
СК-6	285	105	190	До 1500	95	100	275	570	205			
СК-8												
С-10, СК-10		165	205		93		335	705	270	220	485	510
С-12, СК-12												
С-14, СК-14		190	250		83	125	360	850	315			
С-16, СК-16					68	95		800	345			

Размеры приведены в мм.

n - число аккумуляторов.

Основание: ГОСТ 1226-76

Деревянные стеллажи ДС-11 для аккумуляторов в деревянных и эбонитовых баках

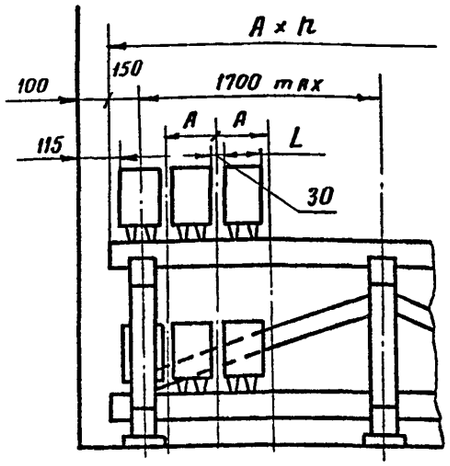


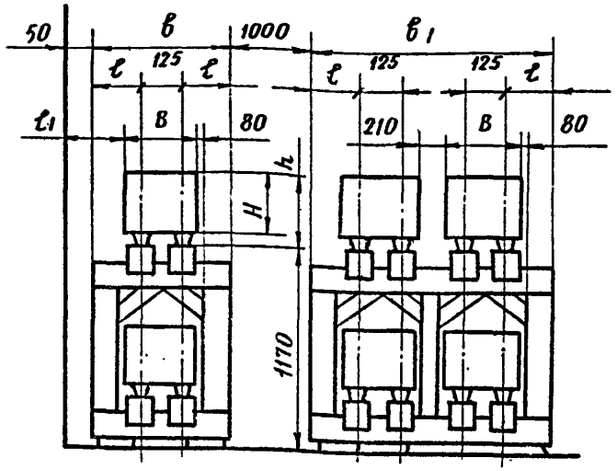
Типы аккумуляторов	A	A1	ℓ	ℓ1	ℓ2	B	L	B	H	h
С-40; СК-40	514	270	До 1000	140	130	470	499	484	588	613
С-44; СК-44		290		147	144	490	534			
СЭ-40; СКЭ-40	445	330		100	100	530	530	415	540	565
СЭ-44; СКЭ-44										

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	Гл. инж. пр. Ганьшин	Нач. отд. Сидорь	Гл. спец. КАЧ.	Автор А. Смирнова	Смирнова	Гапюнова

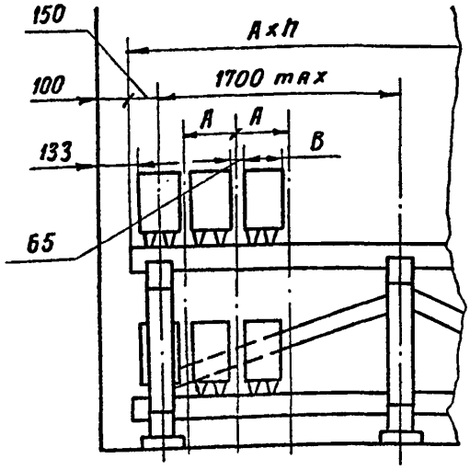
1976	Электропитание устройств связи	Расположение свинцовых (кислотных) стационарных аккумуляторов С, СК, С3, СЭ, СКЭ, С3Э на одноярусных стеллажах	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1.	41

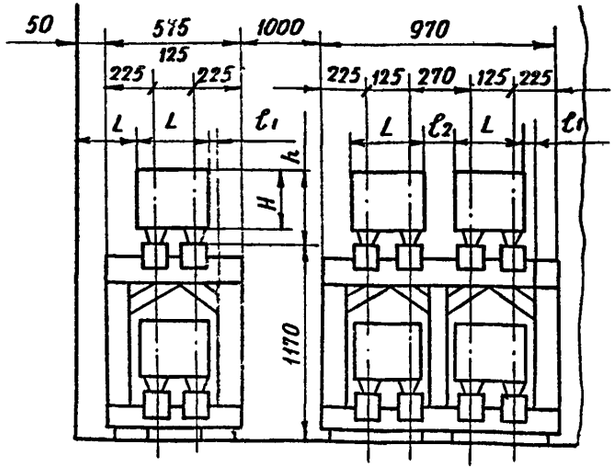
Деревянные стеллажи ДС-12, ДС-22 для аккумуляторов в стеклянных баках





Типы аккумуляторов	A	t	t1	B	B1	L	B	H	h
СК-1	110	245	250	615	1040	80	215	270	290
СК-2	160					130			
СК-3	210					180			
СЗ-1	134	253		630	1070	104	230	370	390
СЗ-2	175					145		373	393
СЗ-3	214		249			184	232		





Типы аккумуляторов	A	t	t1	t2	L	B	H	h
СК-4	280	210	40	130	260	215	270	290
СК-5								
СЗ-5	297	208	39	128	264	232	373	393

Размеры приведены в мм.
n-число аккумуляторов.

Аккумуляторы типов свыше СК-5 на двухъярусных стеллажах не устанавливаются.

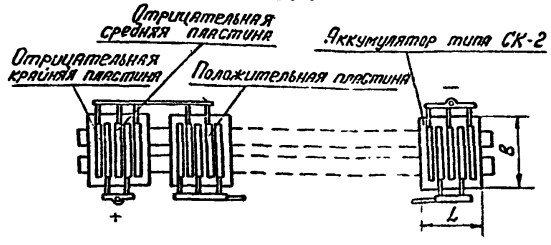
Стеллажи длиннее 3500мм делать не рекомендуется: При необходимости увеличения общей длины устанавливается несколько стеллажей торцами друг к другу, при этом их общая длина должна быть не более 10 м.

Основание: ГОСТ 1226-76

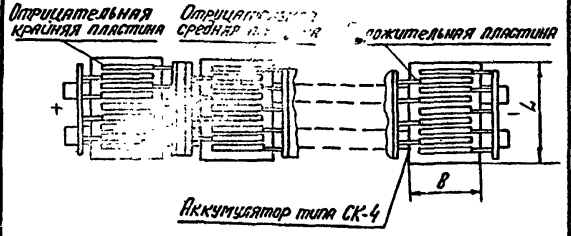
1976	Электропитание устройств связи	Расположение свинцовых (кислотных) стационарных аккумуляторов СК и СЗ на двухъярусных стеллажах	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1

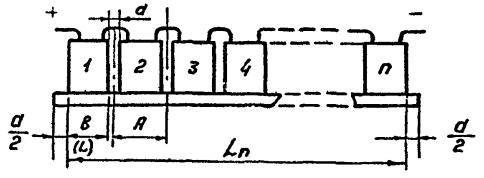
Гальшин Слюсарь Кац Смирнова Смирнова
Гипропромсвязь г. Ленинград

Ошиновка батарей аккумуляторов типов от СК-1 до СК-3



Ошиновка батарей аккумуляторов типов от СК-4 до СК-44.





$Ln = A \times n - a$, где

Ln - длина группы из „n" аккумуляторов

Значения A и a приведены в табл. на листе 41, причем a=30 для аккумуляторов СК-1÷СК-3(СЗ-1÷СЗ-3) в стеклянных баках и - СК-16(СКЭ-16)÷СК-44(СКЭ-44), СЗЭ-20 в деревянных и эбонитовых баках;

a=66 для аккумуляторов СК-4÷СК-16, СЗ-5 в стеклянных баках

При установке на стеллаже в ряд нескольких групп батарей, расстояние между группами должно быть: а) для аккумуляторов СК-1÷СК-3 - $\frac{A}{2}$

б) для " СК-4÷СК-44 - A

Длина группы аккумуляторной батареи Ln, мм

n	СК-1 / СЗ-1	СК-2 / СЗ-2	СК-3 / СЗ-3	СК-4, СК-5	СЗ-5	СК-6÷СК-16	СК-16÷СК-20 / СКЭ-16÷СКЭ-20	СЗЭ-20	СК-24÷СК-36 / СКЭ-24÷СКЭ-36	СК-40, СК-44 / СКЭ-40, СКЭ-44
1	80 / 104	130 / 145	180 / 184	214	231	219	279 / 225	230	474 / 415	484 / 415
2	190 / 238	290 / 320	390 / 398	494	528	504	588 / 480	490	978 / 860	998 / 860
3	300 / 372	450 / 495	600 / 612	774	825	789	897 / 735	750	1482 / 1305	1512 / 1305
4	410 / 506	610 / 670	810 / 826	1054	1122	1074	1206 / 990	1010	1986 / 1750	2026 / 1750
5	520 / 640	770 / 845	1020 / 1040	1334	1419	1359	1515 / 1245	1270	2490 / 2195	2540 / 2195
6	630 / 774	930 / 1020	1230 / 1254	1614	1716	1644	1824 / 1500	1530	2994 / 2640	3054 / 2640
7	740 / 908	1090 / 1195	1440 / 1468	1894	2013	1929	2133 / 1755	1790	3498 / 3085	3568 / 3085
8	850 / 1042	1250 / 1370	1650 / 1682	2174	2310	2214	2442 / 2010	2050	4002 / 3530	4082 / 3530
9	960 / 1076	1410 / 1545	1860 / 1896	2454	2607	2499	2751 / 2265	2310	4506 / 3975	4596 / 3975
10	1070 / 1310	1570 / 1720	2070 / 2110	2734	3904	2784	3060 / 2520	2570	5010 / 4420	5110 / 4420
11	1180 / 1444	1730 / 1895	2280 / 2324	3014	3201	3069	3369 / 2775	2830	5514 / 4865	5624 / 4865
12	1290 / 1578	1890 / 2070	2490 / 2538	3294	3498	3354	3678 / 3030	3090	6018 / 5310	6138 / 5310
13	1400 / 1712	2050 / 2245	2700 / 2752	3574	3795	3639	3987 / 3285	3350	6022 / 5755	6652 / 5755
14	1510 / 1846	2210 / 2420	2910 / 2966	3854	4092	3924	4296 / 3540	3610	6526 / 6200	7166 / 6200
15	1620 / 1980	2370 / 2595	3120 / 3180	4134	4389	4209	4605 / 3795	3870	7030 / 6645	7680 / 6645
16	1730 / 2114	2530 / 2770	3330 / 3394	4414	4686	4494	4914 / 4050	4130	7534 / 7090	8194 / 7090
17	1840 / 2248	2690 / 2945	3540 / 3608	4694	4983	4779	5223 / 4305	4390	8538 / 7535	8708 / 7535

n	СК-1 / СЗ-1	СК-2 / СЗ-2	СК-3 / СЗ-3	СК-4, СК-5	СЗ-5	СК-6÷СК-16	СК-16÷СК-20 / СКЭ-16÷СКЭ-20	СЗЭ-20	СК-24÷СК-36 / СКЭ-24÷СКЭ-36	СК-40, СК-44 / СКЭ-40, СКЭ-44
18	1950 / 2382	2850 / 3120	3750 / 3822	4974	5280	5064	5532 / 4560	4650	9042 / 7980	9222 / 7980
19	2060 / 2516	3010 / 3295	3960 / 4036	5254	5577	5349	5841 / 4815	4910	9546 / 8425	9736 / 8425
20	2170 / 2650	3170 / 3470	4170 / 4250	5534	5874	5634	6150 / 5070	5170	10050 / 8870	10250 / 8870
21	2280 / 2784	3330 / 3645	4380 / 4464	5814	6171	5919	6459 / 5325	5430	10554 / 9315	10764 / 9315
22	2390 / 2918	3490 / 3820	4590 / 4678	6094	6468	6204	6768 / 5580	5690	11058 / 9760	11278 / 9760
23	2500 / 3052	3650 / 3995	4800 / 4892	6374	6765	6489	7077 / 5835	5950	11562 / 10205	11792 / 10205
24	2610 / 3186	3810 / 4170	5010 / 5106	6654	7062	6774	7386 / 6090	6210	12066 / 10650	12306 / 10650
25	2720 / 3320	3970 / 4345	5220 / 5320	6934	7359	7059	7695 / 6345	6470	12570 / 11095	12820 / 11095
26	2830 / 3454	4130 / 4520	5430 / 5534	7214	7656	7344	8004 / 6600	6730	13074 / 11540	13334 / 11540
27	2940 / 3588	4290 / 4695	5640 / 5748	7494	7953	7629	8313 / 6855	6990	13578 / 11985	13848 / 11985
28	3050 / 3722	4450 / 4870	5850 / 5962	7774	8250	7914	8622 / 7110	7250	14082 / 12430	14362 / 12430
29	3160 / 3856	4610 / 5045	6060 / 6176	8054	8547	8199	8931 / 7365	7510	14586 / 12875	14876 / 12875
30	3270 / 3990	4770 / 5220	6270 / 6390	8334	8844	8484	9240 / 7620	7770	15090 / 13320	15390 / 13320
31	3380 / 4124	4930 / 5395	6480 / 6604	8614	9141	8769	9549 / 7875	8030	15594 / 13765	15904 / 13765
32	3490 / 4258	5090 / 5570	6690 / 6818	8894	9438	9054	9858 / 8130	8290	16098 / 14210	16418 / 14210
33	3600 / 4392	5250 / 5745	6900 / 7032	9174	9735	9339	10167 / 8385	8550	16602 / 14655	16932 / 14655
34	3710 / 4526	5410 / 5920	7110 / 7246	9454	10032	9624	10476 / 8640	8810	17106 / 15100	17446 / 15100

Длины групп аккумуляторов типа С (СЭ) и СК (СКЭ) одинаковой емкости равны.

Основание: ГОСТ 1226-76

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	Гл.инж. пр. Ганьшин	Нач. отд. Слюсарь	Гл. спец. Кац	Рук. разд. Смирнова	Проверил Смирнова	Проектир. Гамаюнова	Сличил

1976	Электропитание устройств связи	Свинцовые (кислотные) стационарные аккумуляторы С, СК, СЗ, СЭ, СКЭ, СЗЭ. Длина групп.	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	43

Назначение. Аккумулятор типа АБН-72 предназначен для питания электроэнергией электрических приборов по буферной системе.

В условном обозначении типа аккумулятора буквы АБ характеризуют назначение аккумулятора (для автоблокировки), Н - тип пластин (намазные), число - номинальную емкость при 24 - часовом режиме разряда.

Емкость каждой положительной пластины типа АБН при разряде в течение 24 часов при плотности кислоты в начале разряда 1,235 током 1А составляет 24А·ч. Так как аккумулятор типа АБН-72 имеет три положительные пластины, то его номинальная емкость составляет 24·3 = 72А·ч.

Разряд аккумулятора можно вести любой силой тока, меньшей 20А, до напряжения 1,8В.

В зависимости от силы тока, при котором производится разряд, меняется емкость аккумулятора (см. табл. 1).

Напряжение в конце разряда нужно измерять под током, так как при отключении от цепи получаются более высокие значения напряжения, дающие неправильное представление о степени разряда.

При работе по буферной системе ток, подзаряжающий батарею, должен быть отрегулирован таким образом, чтобы компенсировать расход тока на рабочую нагрузку и саморазряд аккумулятора. Ток саморазряда порядка - 0,05А. Признаком правильной установки зарядного тока служит поддержание на зажимах аккумулятора напряжения 2,1 - 2,2В.

Конструкция. Аккумулятор АБН - 72 представляет собой стеклянный сосуд, внутри которого помещен, подвешенный к эбонитовой крышке блок пластин. Соседние аккумуляторы соединяются между собой посредством перемычек, скрепляемых болтами.

Расположение аккумуляторов АБН-72 на стеллажах аналогично расположению аккумуляторов СК1÷СК3 (см. лист 41).

Длина стеллажа определяется по формуле:

$$\ell_n = (129+30)\cdot n$$

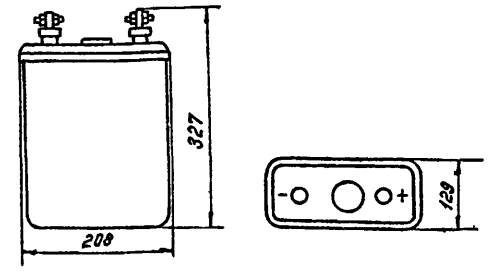
Длина группы -

$$\ell_n = (129+30)\cdot n - 30,$$ где:

n - количество аккумуляторов в группе,

30 - расстояние между аккумуляторами, мм.

Общий вид



Электрические характеристики

Таблица 1

Параметры	Режимы разрядов			
	2-часовой	5-часовой	12-часовой	24-часовой
Разрядный ток, А	20	10	5	3
Емкость, А·ч	40	50	60	72
Конечное разрядное напряжение, в	1,75	1,75	1,8	1,8

Размеры пластин и масса

Таблица 2

Тип аккумулятора	Размеры пластин, мм				Количество пластин		Масса, кг (не более)	
	ширина, В	Высота без ножек Н	толщина, S		положительных	отрицательных	без электролита	с электролитом
			положительных	отрицательных				
АБН-72	142	143	5,7	3,7	3	4	9,8	12,5

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград
Гаяшин 11.73
Слесарь
Кан
Стырнова
Самарина 19-1-76г.
Стырнова
Самарина
Начальник

Назначение. Буферные и зарядно-буферные выпрямительные устройства на кремниевых диодах серии ВУК предназначены для питания аппаратуры связи и заряда кислотных аккумуляторных батарей и могут работать в двух режимах:

– в режиме стабилизации напряжения при буферной работе с аккумуляторными батареями по способу непрерывного подзаряда;

– в режиме стабилизации тока при заряде или подзаряде аккумуляторных батарей.

Стабилизация напряжения или тока осуществляется автоматическим изменением тока подмагничивания в обмотке подмагничивания дросселя насыщения с помощью полупроводникового стабилизатора.

Схема ВУК позволяет осуществлять:

1) автоматическое включение ВУК в работу при восстановлении напряжения сети в режиме стабилизации тока с последующим автоматическим переходом в режим стабилизации напряжения при повышении напряжения на батарее до заранее заданной величины;

2) дистанционное включение и выключение ВУК;

3) ограничение выходного тока ВУК в режиме стабилизации напряжения;

4) автоматическую защиту выпрямителя от перегрузок и перенапряжения;

5) параллельную работу на общую нагрузку до четырех ВУК одинаковой мощности в режиме стабилизации тока и до трех ВУК одинаковой мощности в режиме стабилизации напряжения. Причем, выпрямительные устройства на напряжение 60В, питающие нагрузки с резко меняющимся графиком, на параллельную работу подключаются автоматически. Выпрямительные устройства на напряжение 24В и 220В на параллельную работу подключаются вручную;

6) равномерное деление нагрузки между параллельно работающими ВУК;

7) одновременность перехода параллельно работающих ВУК из режима стабилизации тока в режим стабилизации напряжения;

8) автоматическое подключение в режиме стабилизации тока резервного ВУК для заряда или подзаряда батареи и автоматическое отключение этого выпрямителя после окончания заряда и подзаряда;

9) автоматическое включение резервного выпрямителя при выключении одного из работающих ВУК вследствии неисправности;

10) оптическую сигнализацию на самом ВУК о ненормальностях в его работе и выведение оптической и акустической сигнализации на отдельное или общестанционное табло.

Выпрямительные устройства типа ВУК мощностью 2и 4 кВт могут работать совместно с выпрямительными устройствами ВУ той же мощности. При совместной (параллельной) работе с ВУ выпрямители ВУК могут использоваться только в качестве резервных или ведомых выпрямителей.

При этом все автоматические операции, предусмотренные для выпрямителей типа ВУК сохраняются, но полной автоматизации электропитающей установки не получается, так как у выпрямителей типа ВУ не предусмотрено автоматическое включение резервного выпрямителя при неисправности одного из параллельно работающих.

Питание выпрямителей ВУК осуществляется от электросети трехфазного переменного тока напряжением 220 и 380В (с нулем) номинальной частотой 50 Гц. Завод выпускает ВУК подготовленными для включения в электросеть напряжением 380В.

Выпрямительные устройства ВУК обеспечивают автоматическую стабилизацию выпрямленного напряжения с точностью ±2% при любом установленном значении напряжения буферного режима при изменении:

– напряжения питающей сети в пределах от 85 до 105% номинального значения;

– частоты тока питающей сети в пределах от 48 до 51 Гц.

Основные электрические характеристики ВУК приведены в таблице на листе 46.

Величина пульсации выпрямленного напряжения для всех ВУК не превышает норм, предусмотренных ГОСТ 5237-68 для аппаратуры проводной связи.

Климатические условия работы. Устанавливаются выпрямители ВУК в помещении, не содержащем паров кислот и щелочей, с температурой окружающей среды от +5° до +40°С при относительной влажности до 80%. Для ВУК 9 кВт, 16 кВт и 40 кВт относительная влажность воздуха до 80% допускается при температуре +25°С.

Конструкция. Конструктивно каждое выпрямительное устройство ВУК, кроме ВУК 67/600, выполнено в виде шкафа, а ВУК 67/600 оформлен в двух шкафах: силовом и коммутационном. Все шкафы спереди закрываются дверью, сзади – несъемными стенками, сбоку – съетными заглушками. Вводные клетмы располагаются в верхней части шкафа. Выпрямители могут быть установлены прислонно или в ряд. Специальные фундаменты для установки ВУК не требуются.

Шины переменного тока, к которым подключается оборудование рядом стоящих электропитающих установок, располагаются в верхней части шкафа.

Гл. инж. пр.	Бяльцин	
Нач. отд.	Сапсарь	
Гл. спец.	Кац	
	Смирнова	Смирнова
	Смирнова	Смирнова 26-1-76
	Смирнова	Боголева

Гипротранссигнализсвязь г. Ленинград

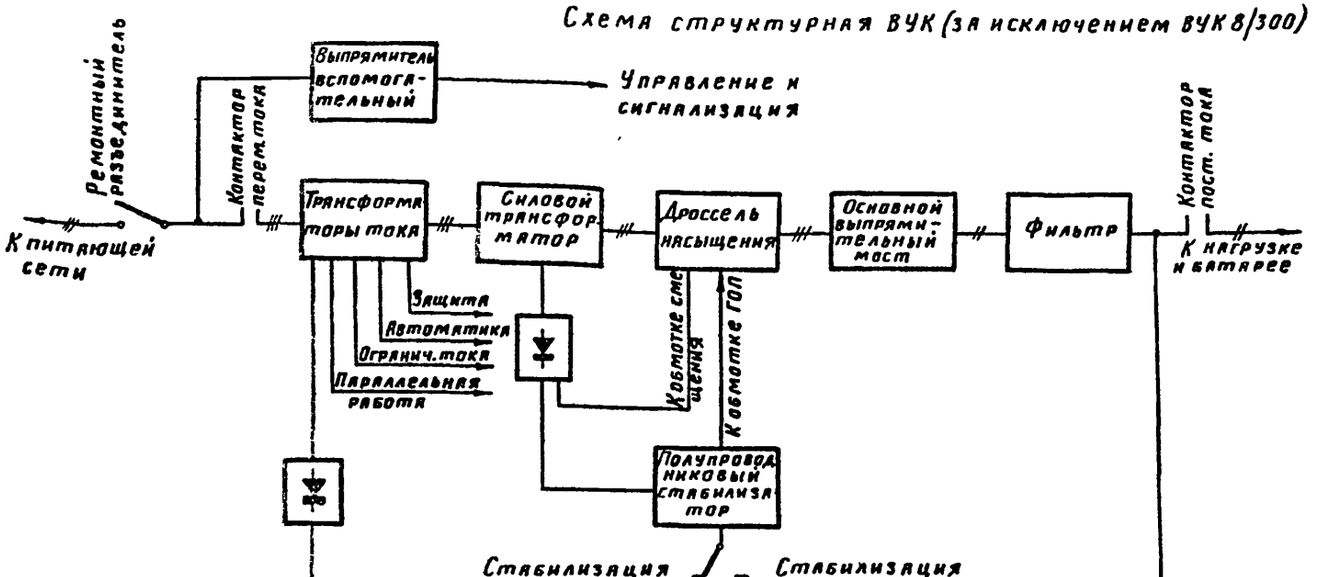
Тип	Электрические характеристики																	Конструктивные данные			
	Сторона выпрямленного тока											Сторона переменного тока					Режим работы				
	Максимальная мощность, кВт	Минимальное напряжение, В	Максимальное напряжение, В	Максимальный ток, А	Режим стабилизации напряжения: Пределы изменения напряжения, В	Режим стабилизации напряжения: Пределы изменения тока нагр., А	Режим стабилизации напряжения: Точность стабилизации напряж., %	Режим стабилизации тока: Пределы изменения напряжения, В	Режим стабилизации тока: Пределы изменения тока нагр., А	Режим стабилизации тока: Точность стабилизации тока нагр., %	Предельная величина пульсации выпрямленного напряжения, мВ: Измер. ламповым вольтметром	Предельная величина пульсации выпрямленного напряжения, мВ: Измер. псофометром	Система сети	Напряжение сети, В	Ток при напряжении сети 380/220 В	Мощность, кВА	Коэффициент мощности (cos φ)	КПД		Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Масса, кг
ВУК-36/60	2,16	26	36	60	26-31	60-6	±2	26-31 36	60-30 30-18 36	10 20	—	2,4	Трехфазная	380В (с нулем) 220В или 380В	6,6/11,4	4,35	0,7	0,71	Зарядно-буферный	2250	450	700	300
ВУК-36/130	4,68			130		130-13		26-31 36	130-65 65-39 78,2	10 20	15 f > 300	—			14,1/24,5	9,3		0,72			550		470
ВУК-36/260	9,35			260		260-26		26-31 36	260-130 130-78 156	10 20	250 f < 300	—			27,9/48,1	18,3		0,73			800		700
ВУК-90/25	2,25	56	90	25	58-66 66-76	25-1,25		56-66 62-76 90	25-12,5 12,5-7,5 15	10 20	—	5			6,5/11,5	4,28		0,75			450		300
ВУК-67/70	4,69	58	67	70	58-67	70-3,5		58-67 74	70-35 35-21 55	10 20	—				13,2/22,8	8,7		0,77	Буферный		550		470
ВУК-67/140	9,35			140		140-7		58-67 74	140-70 70-42 110	10 20	—				25,4/44,2	16,7		0,8			700		700
ВУК-67/260	17,42			260		260-13		58-67 74	260-130 130-78 200	10 20	—				45/77,6	29,5	0,72	0,82			800		980
ВУК-67/600	40,2			600		600-30		58-67 74	600-150 450	10	—				106,4/184	70		0,82			1100 750	800	1800
ВУК-8/300	2,4	2	10	300	—			2-10 4-8,1	90-300 60-300	20 15	—				6,1/18,2	4	0,7	0,61	Зарядн. или. вольтодоб.		700	550	450
ВУК-170/13	2,21	112	170	13	116-132 132-152	13-0,65		112-132 132-152 170	13-6,5 6,5-3,9 7,8	10 20	3000	—			6,2/10,8	4,1	0,7	0,77	Зарядно-буферный		450	700	300
ВУК-140/35	4,9	116	140	35	116-140	35-1,75		116-140 140	35-12,5 12,5-10,5 21	10 20		—			13,3/23,1	8,8	0,68	0,82	Буферный		550		450
ВУК-140/66	9,2			66		66-3,3		116-140 140	66-33 33-19,8 55	10 20		—			24,4/42,3	16,1	0,7	0,82			800		700
ВУК-320/7	2,24	220	320	7	220-260	7-0,35	±2	220-280 320	7-3,5 3,5-2,1 4,2	10 20		—			6,3/10,8	4,1		0,77	Зарядно-буферн.		450		300
ВУК-320/14	4,48			14		14-0,7		220-280 320	14-7 7-4,2 8,4	10 20	15 f > 300 Гц 250 f < 300 Гц	—			11,6/20	7,6	0,72	0,82			550		470
ВУК-320/30	9,6			30		30-3		220-280 320	30-15 15-10 18	10 20		—			25,4/44,2	16,7	0,7	0,82			800		700
ВУК-265/60	15,9	220	265	60	220-265	60-6		220-265 270	60-30 30-18 45	10 20		—			41,5/71,5	27,0	0,72	0,82	Буферный				980

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

Г. Ленинград — Смирнова — Самцевич — Кач — Клюсарь — Ульянин — Гогоберидзе — Тонг

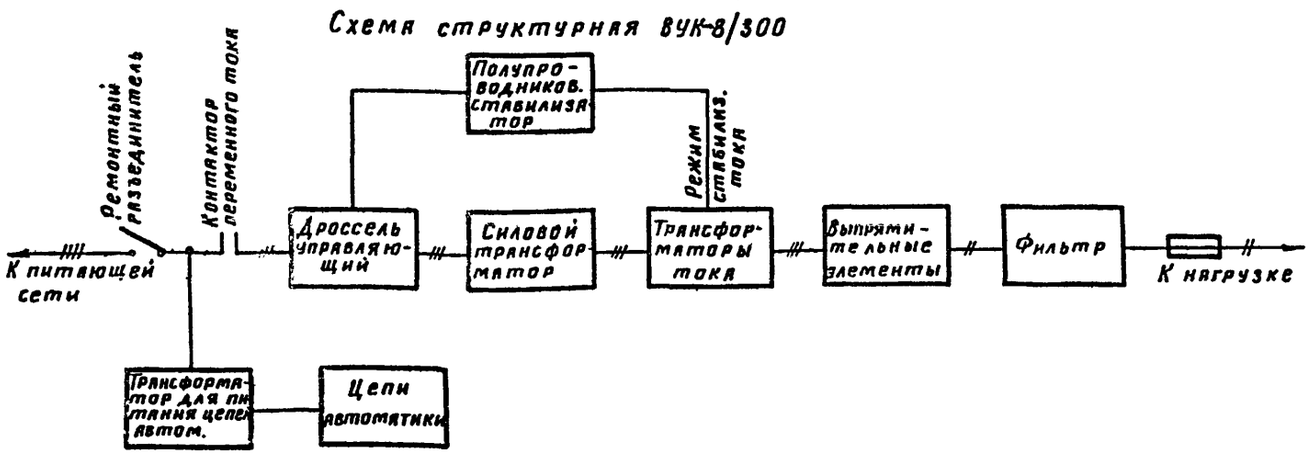
1976	Электропитание устройств связи	Выпрямительные устройства ВУК. Основные технические характеристики	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1 — 46

Схема структурная ВУК (за исключением ВУК 8/300)



Для ВУК 67/600 предусматривается система принудительного охлаждения (на схеме не указана)

Схема структурная ВУК-8/300

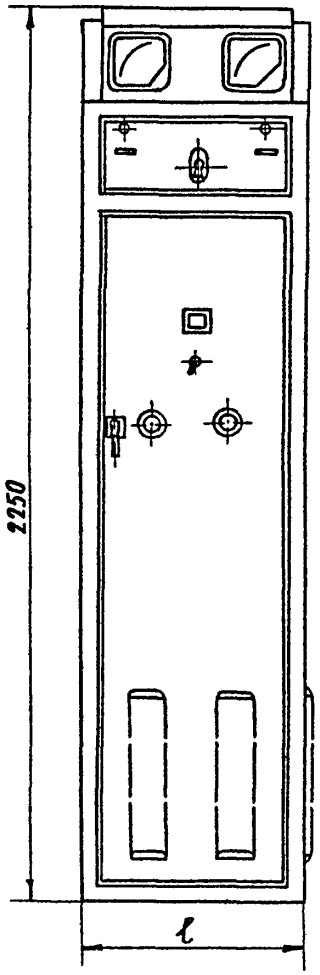


Тип	Назначение
ВУК-36/60	Питание транзисторов и накальных цепей (24В)
ВУК-36/130	
ВУК-36/260	
ВУК-90/25	Питание цепей АТС и телеграфа (60В)
ВУК-67/70	
ВУК-67/140	
ВУК-67/260	
ВУК-67/600	
ВУК-8/300	Заряд двух-трех аккумуляторов в ЭПУ ±60В с устройствами АКАБ 60 или как вольтодобавочный в ЭПУ с ПНВ
ВУК-140/35	Питание телеграфных цепей (120В)
ВУК-140/66	
ВУК-170/13	
ВУК-265/60	
ВУК-320/7	Питание анодных цепей (220В)
ВУК-320/14	
ВУК-320/30	

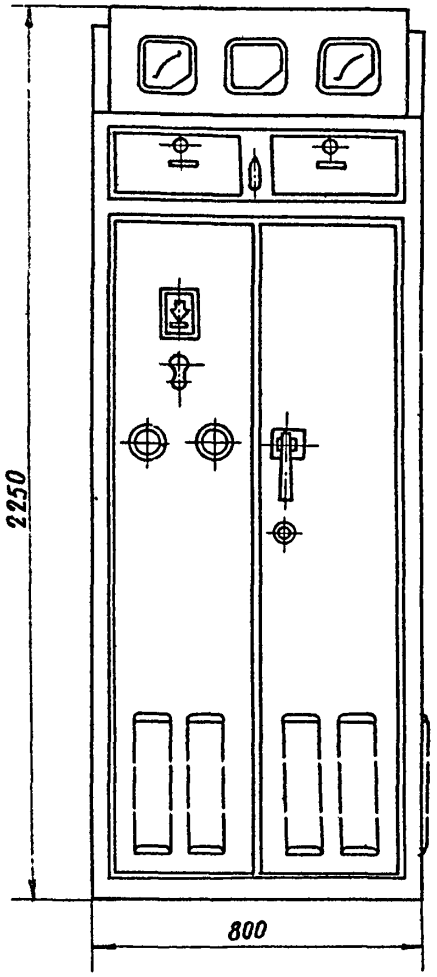
Гипротранссигнализсвязь г. Ленинград

Гл. инж. пр. Тяньшин | Нач. отд. Слюсарь | Гл. спец. Кац | Авт. раз. Смирнова | Проверил Смирнова | Составил Иванова | Слепчл | 8.02

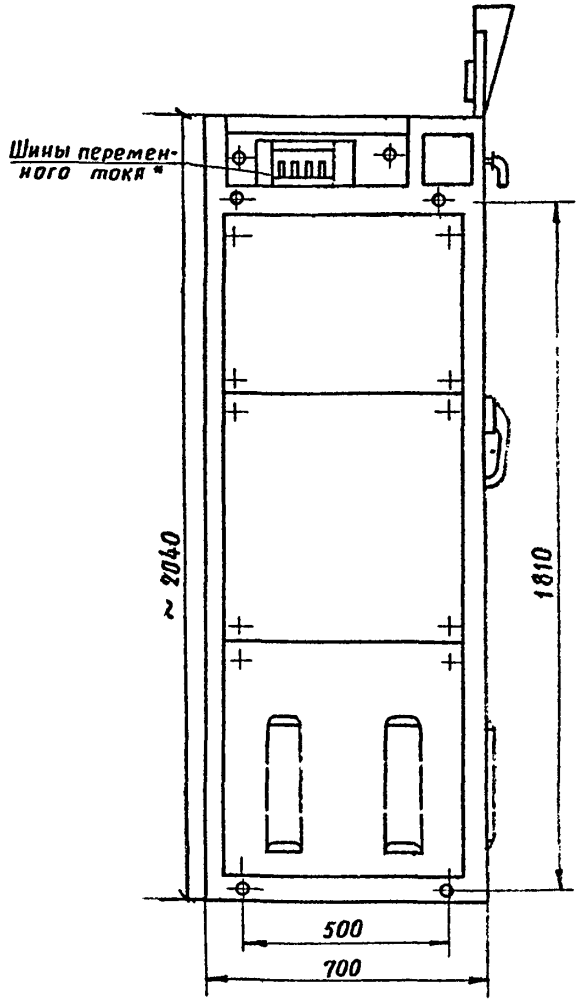
1976	Электропитание устройств связи	Выпрямительные устройства ВУК. Схемы структурные	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	47



ℓ = 450 мм для ВУК-36/60, ВУК-90/25
ВУК-170/13, ВУК-320/7
ℓ = 550 мм для ВУК-36/130, ВУК-67/70
ВУК-140/35, ВУК-320/14



ВУК-36/260 ВУК-265/60
ВУК-67/140 ВУК-67/260
ВУК-140/60
ВУК-320/30



Для всех видов

* Шины с выпрямителями не поставляются

1976	Электропитание устройств связи	Выпрямительные устройства ВУК. Общие виды	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	48

г. Ленинград

Назначение. Зарядно-буферные выпрямители стабилизированные, полупроводниковые типа ВСП могут работать в двух автоматических режимах:

— в режиме стабилизации напряжения при буферной работе с аккумуляторными батареями по способу непрерывного подзаряда;

— в режиме стабилизации тока при заряде или подзаряде аккумуляторных батарей.

Выпрямленное напряжение и ток в выпрямителях стабилизируются приборами блока автоматического регулирования и вольтодобавочными трансформаторами. Выпрямительные мосты устройств собраны на кремниевых диодах.

Схема ВСП обеспечивает:

1) защиту выпрямителей от перегрузки;

2) автоматическое подключение к нагрузке и отключение от нее;

3) поддержание дополнительной батареи в заряженном состоянии;

4) возможность параллельной работы двух однотипных ВСП;

5) оптическую и акустическую сигнализацию пропадания напряжения сети, перегорания предохранителей как со стороны постоянного тока, так и со стороны переменного тока, а также сигнализацию перегрузки выпрямителей. Сигнальные цепи выведены для включения во внешнюю сеть сигнализации.

ВСП могут быть использованы для питания аппаратуры в буфере с одной группой аккумуляторных батарей. В этом случае для уменьшения пульсации выпрямленного напряжения до величины допускаемой по ГОСТу вместо одной из групп аккумуляторных батарей должны быть установлены батареи конденсаторов. Выпрямители ВСП 60/6А при питании нагрузки без аккумуляторных батарей обеспечивают выпрямленное напряжение с величиной пульсации, не превышающей норм, предусмотренных ГОСТ 5237-69, без установки дополнительного фильтра.

Нормально выпрямители ВСП работают с буферной аккумуляторной батареей. При прекращении по каким-либо причинам работы выпрямителя, питание нагрузки осуществляется от аккумуляторной батареи. При понижении напряжения батареи автоматически, последовательно с основной батареей без разрыва цепи тока нагрузки, включается дополнительная секция батареи. В буферном режиме дополнительная секция непрерывно подзаряжается от входящего в комплект ВСП выпрямителя содержания. Дополнительные секции при номинальном напряжении 24В имеют один аккумулятор, при 60В — выпрямители ВСП 60/6А, ВСП 60/20 — имеют три аккумулятора, а ВСП 60/60 — четыре (2+2).

Выпрямители типа ВСП не могут быть использованы для работы с устройствами автокоммутации (ШК, АКАБ), так как в схеме этих выпрямителей не предусмотрен автоматический переход из режима стабилизации тока в режим стабилизации напряжения и наоборот.

Электрические характеристики ВСП приведены в таблице на листе 50.

Коммутацию выпрямителей и секционированной аккумуляторной батареи в выпрямителях ВСП выполняют коммутирующие устройства — КУ. Технические данные КУ приведены на листе 55.

Климатические условия работы. Устойчивая работа выпрямителя обеспечивается при температуре воздуха от 0 до +40°С и относительной влажности его 65 ± 15%.

Конструкция. Комплект выпрямительных устройств СВСП-24/10 состоит из двух выпрямителей ВСП 24/10 и КУ, смонтированных на одной стойке.

Выпрямитель ВСП 60/6А выполнен в виде шкафа, в котором смонтированы также приборы коммутации, не выделенные в отдельную панель.

Все остальные выпрямители ВСП и коммутирующие устройства оформлены в виде отдельных шкафов.

Подключение проводов внешнего монтажа производится к клеммам, расположенным в верхней части шкафа.

Доступ к внутреннему монтажу и элементам выпрямителей и коммутирующих устройств возможен благодаря наличию открывающихся на петлях измерительных панелей и съемных передних панелей, закрывающих нижнюю часть шкафов.

Выпрямители СВСП 24/10, СВСП 24/20 требуют двухстороннего обслуживания. Выпрямители ВСП 24/30, ВСП 60/6А, ВСП 60/20 и ВСП 60/60 могут быть установлены вплотную к стене или в ряд.

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

Гл. инж. проекта Гапшин; Нач. сект. Сафонова; Конд. ; Смирнова; Смирнова; Готовцев; Инв. №

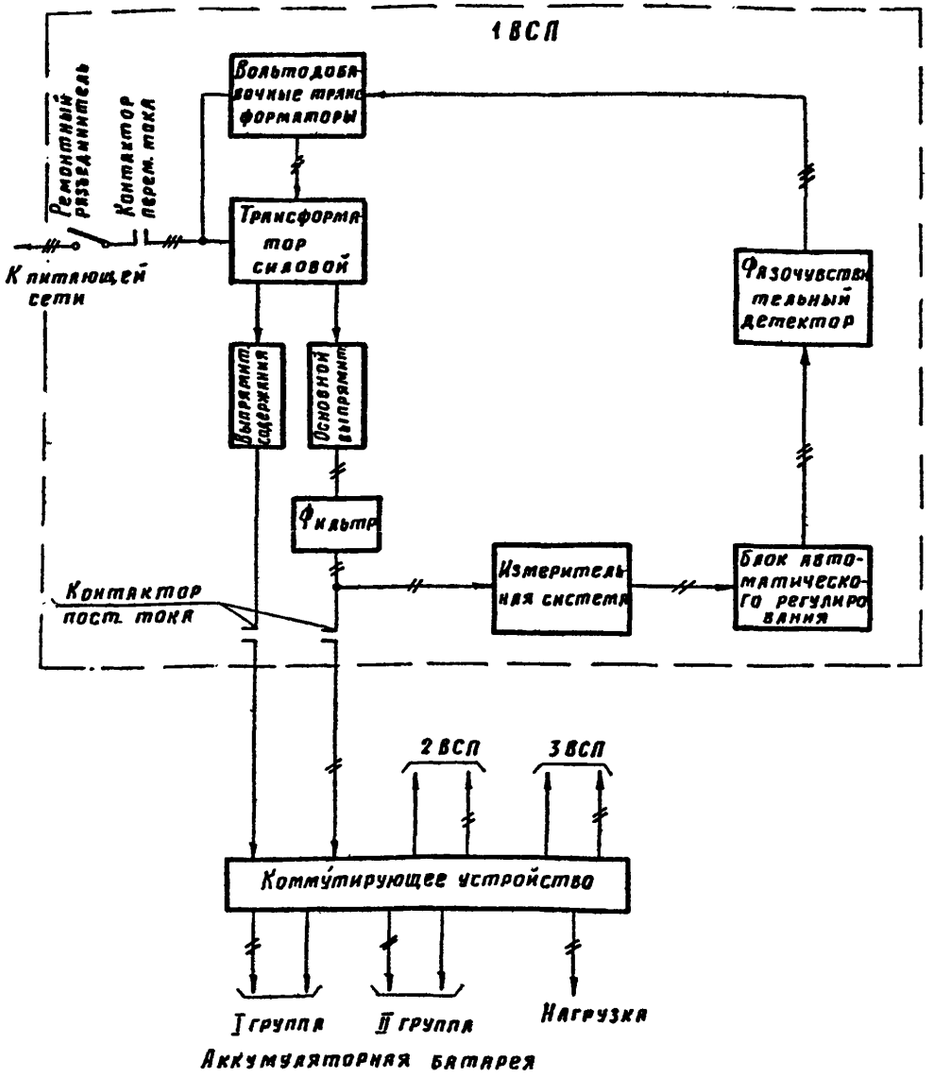
Тип	Электрические характеристики																	Конструктивные данные			
	Сторона выпрямленного тока												Сторона переменного тока					Режим работы			
	Максимальная мощность, кВт	Номинальное напряжение, В	Максимальное напряжение, В	Максимальный ток, А	Режим стабилизации напряжения: Пределы изменения напряжения, В	Режим стабилизации напряжения: Пределы изменения тока нагр., А	Режим стабилизации напряжения: Точность стабилизации напряж., %	Режим стабилизации тока: Пределы изменения напряжения, В	Режим стабилизации тока: Пределы изменения тока нагр., А	Режим стабилизации тока: Точность стабилизации тока, %	Предельная величина пульсации выпрямленного напряжения, мВ: Измерен. ламповым вольтметром	Предельная величина пульсации выпрямленного напряжения, мВ: Измерен. псофометром	Система сети	Напряжение сети, В	Ток при напряжении 380/220 В, А	Мощность, кВА	Коэффициент мощности (cos φ)	КПД		Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Масса, кг
ВСП 24/10	0,264	26,4	36	10	22–28	2–10	±2,5	22–36	10–6	15	—	2,4**	Однофазная	220	3,3	0,74	0,6	0,6	Зарядно-буферный	400	486	272	43
ВСП 24/30	0,792	26,4	35	30	23–28	6–30		26–35	90–18	10	—	2,4**			10	2,21	0,55	0,65		2000			155
ВСП 60/6А	0,384	64	88	6	58–66	0–5,5* или 0,5–6		65–88	2–4	15	—	5			4,3	1,03	0,6	0,62			400	350	130
ВСП 60/20	1,28	64	88	20	58–66	2–20		65–68	60–12	10	—	5**			13,8	3,05	0,6	0,7					155
ВСП 60/60	3,84	64	88	60	58–66	0–60		65–90	27–36	10	—	5**	Трехфазная (с нулем)	220/380	22,4/13	8,5	0,6	0,75			800		480

** Величина пульсации выпрямленного напряжения дана на выходе аккумуляторной батареи, работающей параллельно с выпрямительным устройством.
Буферная аккумуляторная батарея снижает пульсацию, примерно, в 10 раз.

* Пределы изменения тока (от 0 до 5,5 А) возможны при подключении параллельно нагрузке балластного сопротивления, предусмотренного для этой цели на выпрямителе ВСП 60/6А.

Выпрямитель ВСП 24/10 входит в комплект стоек СВСП 24/10 и СВСП 24/20.

Основание: письмо Саратовского электротехнического завода за № ОГК-6-95 от 19.XII.75г.

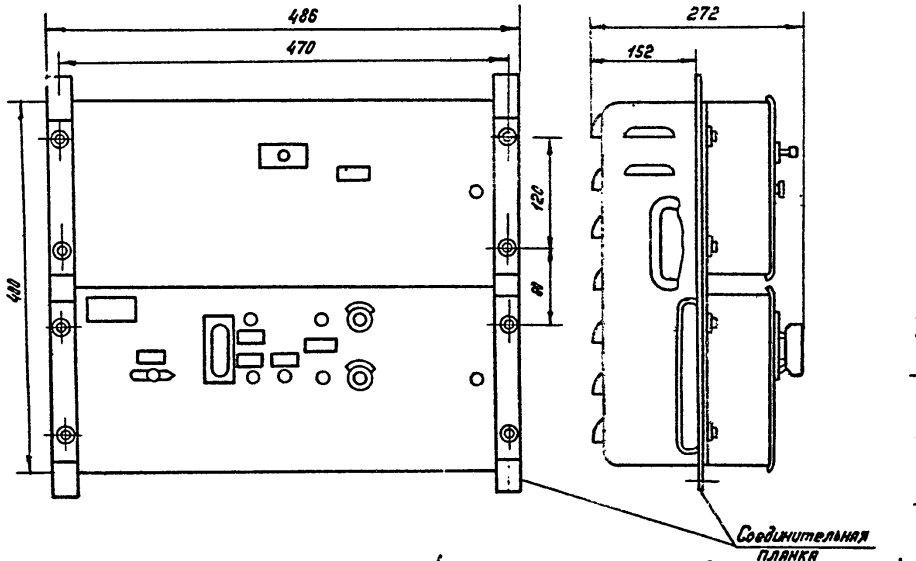


Тип устройства	Назначение	Режим работы
СВСП 24/10	Питание накальных цепей и транзисторов (24 В)	Зарядно-буферный
СВСП 24/20		
ВСП 24/30, КУ 24/60		
ВСП 60/6А	Питание цепей АТС и телеграфной аппаратуры (60В)	
ВСП 60/20, КУ 60/40		
ВСП 60/60, КУ 60/100		

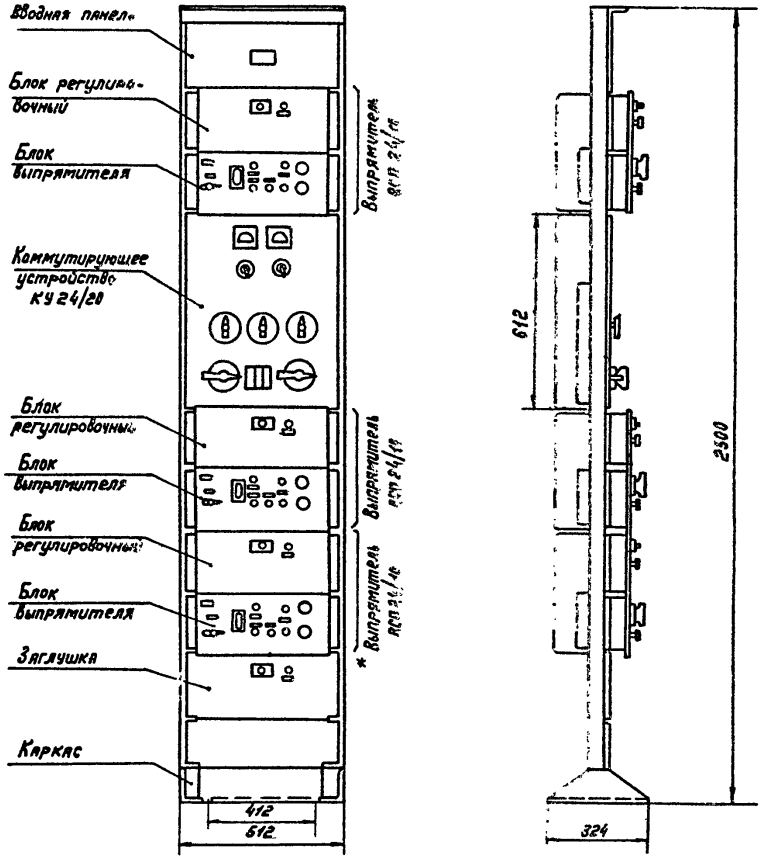
Структурная схема дана применительно к выпрямителям ВСП 60/60. Для других видов выпрямителей ВСП структурная схема отличается от приведенной подключением к питающей сети и конструктивным выполнением коммутирующего устройства (в виде стойки или панели).

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	1976	Электропитание устройств связи	Выпрямительные устройства ВСП. Схема структурная	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	51

Гл. инж. пр. Ганьшин
Нач. отд. Сафсарь
Гл. спец. Кац
Автор разр. Смирнова
Проверил Смирнова
Проектир. Гоголева



ВСП 24/10

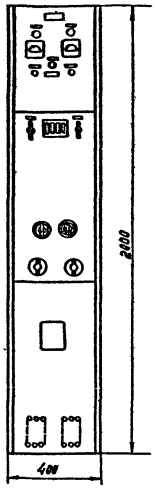


СВСП 24/20

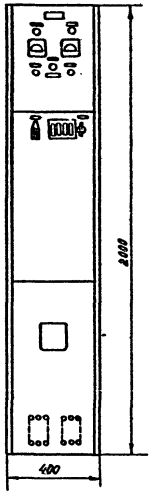
* На стойке СВСП 24/10 вместо выпрямителя ВСП 24/10 устанавливается заглушка.

1976	Электропитание устройств связи	Выпрямительные устройства ВСП. Общие виды (ВСП 24/10, СВСП 24/20)	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 10781-1	52

Гипротранссигнализсвязь г. Ленинград



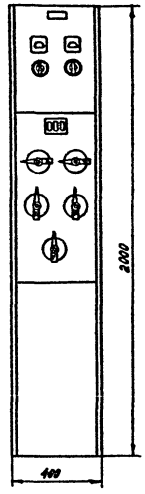
ВСП 60/6А

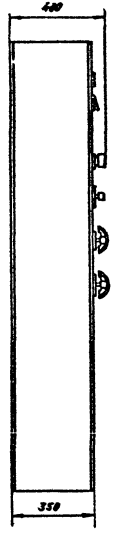


ВСП 24/30,
ВСП 60/20

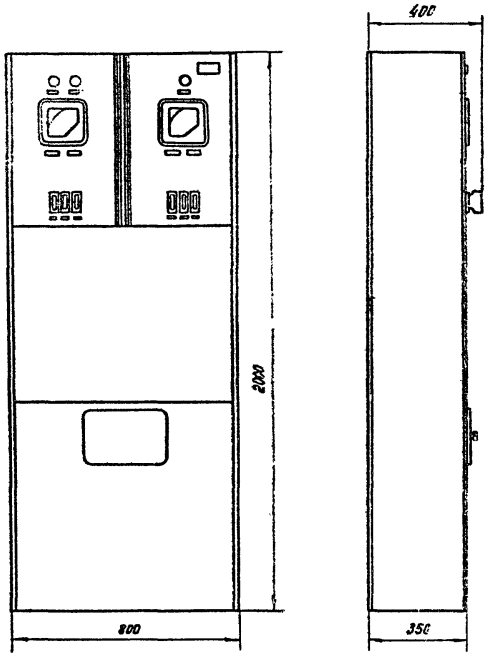


Для всех видов

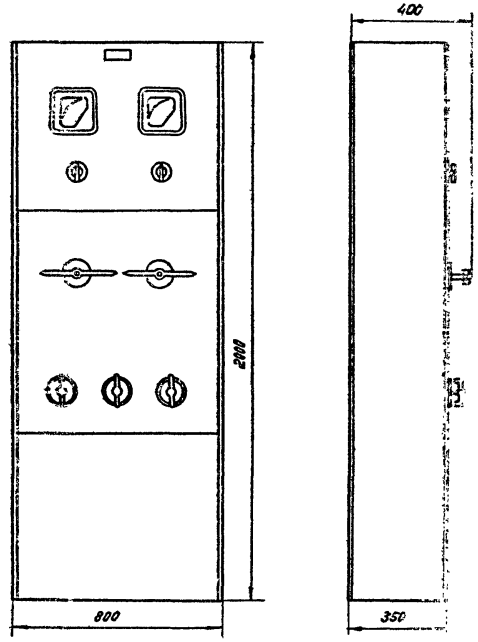




КУ 24/60,
КУ 60/40



ВСП 60/60



КУ 60/1[illegible]

г. Ленинград

1976	Электропитание устройств связи	Выпрямительные устройства ВСП. Общие виды (ВСП 60/60, КУ 60/100)	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв.№ 1078/1 — 54

Назначение. Коммутирующие устройства электропитающих установок типа КУ позволяют производить коммутацию двух групп аккумуляторной батареи с вольтодобавочными аккумуляторами, до трех выпрямителей ВСП и выполнять необходимые измерения.

Коммутирующие устройства обеспечивают:

1) параллельное включение на нагрузку двух групп аккумуляторной батареи и одного или двух (при умощнении) буферных выпрямителей;

2) включение нагрузки на один или два буферных выпрямителя, работающих с одной (любой) группой аккумуляторной батареи, в то время как вторая группа аккумуляторной батареи может быть поставлена на заряд от третьего выпрямителя ВСП (при умощнении) или второго выпрямителя, если умощнение не применяется, переключенного в режим заряда;

3) параллельное включение на нагрузку обеих групп аккумуляторной батареи без буферных выпрямителей;

4) автоматическую коммутацию дополнительной секции аккумуляторной батареи. При разряда батареи на нагрузку в аварийном режиме с целью максимального использования ее емкости. последовательно с основной секцией батареи автоматически, с помощью контактора КТ, включаются дополнительные секции, состоящие из одного, трех или четырех аккумуляторов.

Коммутирующие устройства снабжены амперметром и вольтметром, с помощью которых можно проводить различные измерения.

Климатические условия работы. Устройства КУ устанавливаются в закрытых отапливаемых помещениях при отсутствии в нем паров кислот и щелочей при температуре окружающего воздуха от 0 до +40°С и относительной влажности не более 80%.

Конструкция. Коммутирующее устройство КУ24/20 выполнено в виде панели, устанавливаемой на стойках типов СВСП 24/10 или СВСП 24/20. Коммутирующие устройства типа КУ24/60, КУ60/40, КУ60/100 выполнены в виде шкафов.

Приборы коммутации (ПК60/6А) предусмотрены в шкафу выпрямителя ВСП60/6А, но в отдельную панель не выделены.

Габаритные размеры коммутирующих устройств:

Тип	Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Масса, кг
КУ 24/20 (панель)	612	426	142	20
КУ 24/60	2000	400	350	55
КУ 60/40	2000	408		70
КУ 60/100	2000	800		130

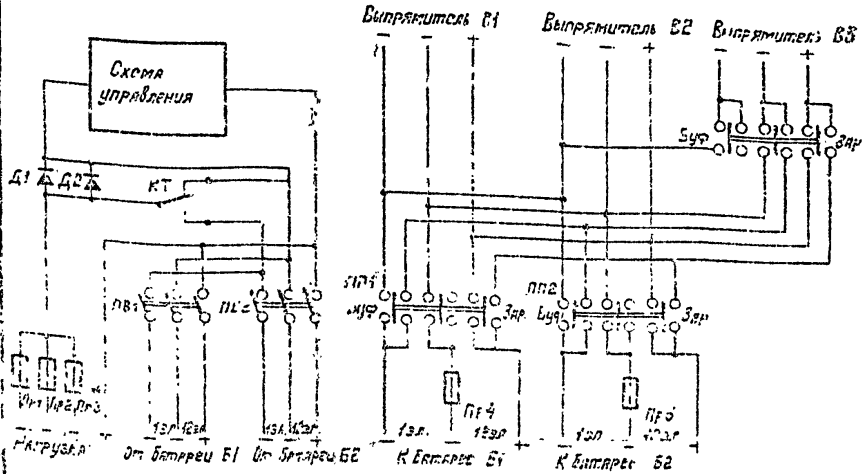
Коммутирующие устройства шкафного типа устанавливаются совместно с выпрямителями в рядах или присоме. Подключение внешнего монтажа производится к клеммам, расположенным в верхней части шкафа.

Электрические характеристики приборов КУ

Тип	Приборы							
	КТ	Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	А	V
КУ24/20	50А	15А	15А	15А	60А	60А	0-50А 75мВ	0-5В
КУ24/60	100А	60А 220В	60А 220В	—	100А 220В	100А 200В	0-100А 75мВ	0-5В
ПК60/6А	—	—	—	—	10А	—	0-10А	0-15В
КУ60/40	50А	60А	100А	100А	—	—	0-50А 75мВ	0-15В
КУ60/100	Пуск. магн. ПМ1-ПМ4	160А	Пр2=Пр11 на 100А				0-150А 75мВ	0-15В

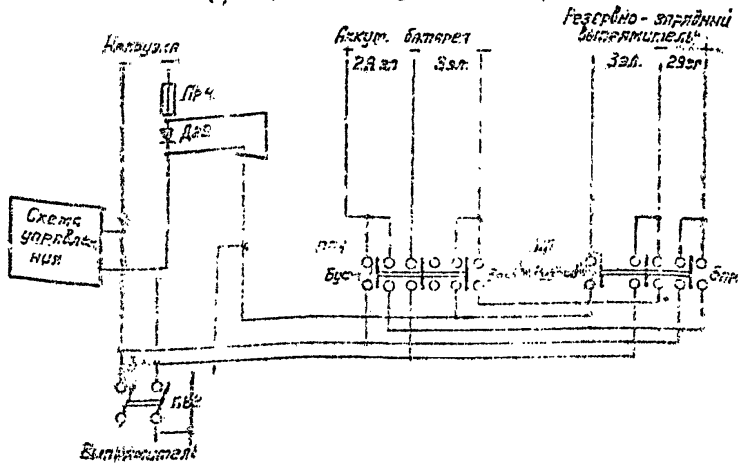
Панель КУ24/20 как отдельное изделие не поставляется

КУ-24/20 ; КУ 24/60

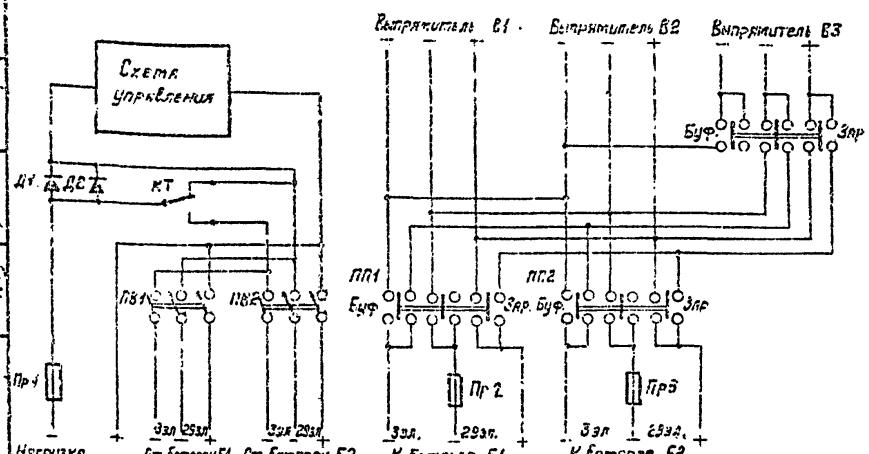


Предохранитель в схеме КУ 24/60 не устанавливается.

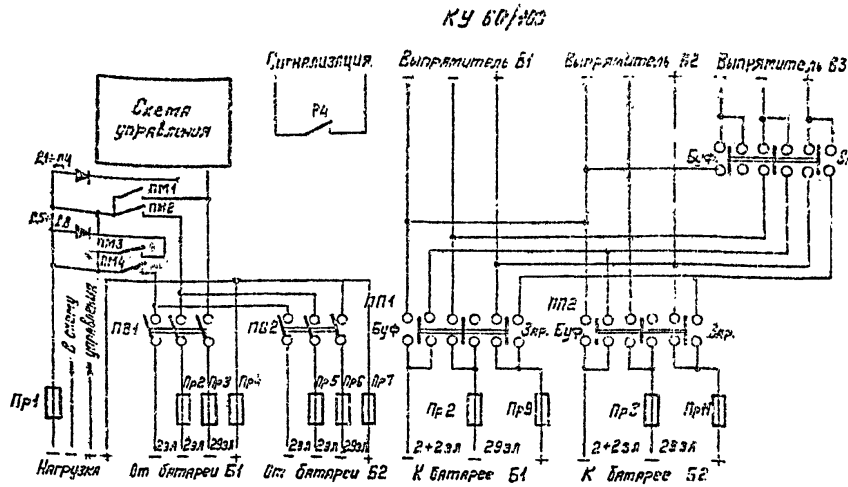
Приборы коммутации 60/6А



КУ 60/40



КУ 60/40Э



Назначение. Выпрямители стабилизированные полупроводниковые типа ВСП ±120/1, ВСП 220/1,1 и ВСП 400/0,5 совместно с полупроводниковыми преобразователями соответственно типов ПП 24/±120-1, ПП 24/220-1,1 и ПП 24/400-0,5 предназначены для питания аппаратуры связи от сети переменного тока или от батареи 24В.

Выпрямители обеспечивают безбатарейное питание нагрузки от сети переменного тока и работают в режиме стабилизации напряжения. Эти выпрямители имеют двухфазную схему выпрямления с применением однополупериодных выпрямительных мостов, собранных на германиевых диодах.

Стабилизация выпрямленного напряжения производится приборами блока автоматического регулирования и вольтодобавочными трансформаторами.

Выпрямитель ВСП ±120/1, для обеспечения напряжения различной полярности, содержит два независимых выпрямительных блока, каждый со своим стабилизирующим устройством.

В выпрямителях ВСП 220/1,1 и ВСП 400/0,5 изменение градации выходного напряжения в пределах 220-250В для ВСП 220/1,1 и 250-400В для ВСП 400/0,5 достигается соответствующими переключениями на трансформаторе.

Схема ВСП обеспечивает:

1) защиту выпрямителя от перегрузок;

2) автоматический запуск преобразователя ПП и переключение на него нагрузки при повреждении ВСП или пропадании напряжения в питающей сети и автоматическое переключение нагрузки снова на выпрямитель при возобновлении нормальной его работы;

3) оптическую сигнализацию на ВСП нормальной работы, повреждений и возможность подключения общесигнальных приборов (звонка и лампы или табло).

Выпрямители ВСП безбатарейного питания не рассчитаны на параллельную работу.

Полупроводниковые преобразователи ПП преобразуют напряжение 4В в более высокое и предназначаются для резервирования выпрямителей ВСП безбатарейного питания в случае их повреждения или пропадания напряжения в питающей сети. Преобразователи рассчитаны на длительный режим работы и поэтому могут быть использованы в отдельных случаях в качестве основного источника питания нагрузки. Преобразователи ПП не рассчитаны на параллельную работу. Схема ПП обеспечивает защиту преобразователей от перегрузок перенапряжений и подачи неправильной полярности питающего напряжения с соответствующей оптической сигнализацией.

Тип		Назначение	Режим работы
выпрямителя	преобразователя		
КВСП ±120/1			
ВСП ±120/1	ПП 24/±120-1	Питание цепей телеграфной аппаратуры (±60 и ±120В)	Безбатарейный
ВСП 220/1,1	ПП 24/220-1,1	Питание цепей анода (220В) и цепей ДП (до 250В)	
ВСП 400/0,5	ПП 24/400-0,5	Питание цепей ДП (250-400В)	

Климатические условия работы. Выпрямители ВСП и преобразователи ПП устанавливаются в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 0° до +40°С и относительной влажности до 65 ±15%.

Конструкция. Выпрямители и преобразователи имеют блочную конструкцию и в зависимости от типа состоят из одного или нескольких блоков.

Комплект КВСП ±120/1, состоящий из выпрямителя ВСП ±120/1 и преобразователя ПП 24/±120-1, поставляется заводом смонтированным на каркасе.

ВСП и ПП на напряжение 220 и 400В поставляются в виде отдельных блоков и могут быть установлены на каркасе СКП-63.

КВСП, ВСП и ПП требуют двухстороннего обслуживания.

Гл. инж. пр.	Ганьшин	Слюсарь	Смирнова	Смирнова	Смирнова	Проектир.	Гоголева	Сличил
Гипротрансигналсвязь г. Ленинград	1976	Электропитание устройств связи	Выпрямители ВСП и преобразователи ПП. Техническое описание	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	57		

Тип	Электрические характеристики: Сторона выпрямленного напряжения: Максимальная мощность, квт	Максимальное напряжение, В	Максимальный ток, А	Режим стабилизации: Пределы изменения напряжения, В	Пределы изменения тока нагр., А	Точность стабилизации напряжения, %	Величина пульсации выпрямленного напряжения, мВ: Измер. ламповым вольтметром	Измер. псофометром	Сторона переменного тока: Система сети	Напряжение сети, В	Допустимые колебания напряжения, %	Максимальный ток, А	Мощность, кВА	Cos φ	КПД	Конструктивные данные: Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Масса, кГ
ВСП ± 120/1	0,06	± 60	1,0	54-66	1,0-0,2	± 1	600	—	Однофазная	220	+10 -20	0,8	0,18	0,55	0,6	800	486	272	46
	0,12	± 120		108-129			1200					1,6	0,36						
ВСП 220/1,1	0,242	220	1,1	202-237	1,1-0,2	± 8	—	15			+10 −15	3,1	0,68	0,6		400			40
	0,225	250	0,9	230-270	0,9-0,2														
ВСП 400/0,5	0,18	250	0,6	250-260	0,6-0,2			25				2,6	0,57	0,5	0,7	600			44
		290		270-300															
	0,2	330	0,52	320-340	0,52-0,2														
		370		360-380															
		400	0,5	390-400	0,5-0,2														

Тип	Электрические характеристики: Преобразованный ток: Максимальная мощность, квт	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток, А	Предельная величина пульсации выпрямленного напряжения, мВ: измер. лампов. вольтм.	измер. псофометром	Батарея 24В: Максимальное напряжение, В	Минимальное напряжение, В	Максимальный потребляемый ток, А	КПД	Конструктивные данные: Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Масса, кг
ПП 24/± 120-1	0,06	± 60	1	600 / 500* / 1200	—	27	23	13	75	198	486	254	12
	0,12	± 120											
ПП 24/220-1,1	0,242	220	1,1	—	15			15	0,65				
	0,225	250	0,9										
ПП 24/400-0,5	0,18	250	0,6		25			12					
		300											
	0,2	325	0,5										
		400											

* - В знаменателе — пульсация напряжения при параллельном включении преобразователя с выпрямителем

Преобразователи типа ПП не имеют автоматического регулирующего устройства и напряжение на выходе их пропорционально напряжению питающей батареи 24В.

При колебаниях напряжения батареи 24В в пределах, указанных в таблице, отклонения напряжения на выходе преобразователя будут в пределах норм, предусмотренных ГОСТом 5237-69.

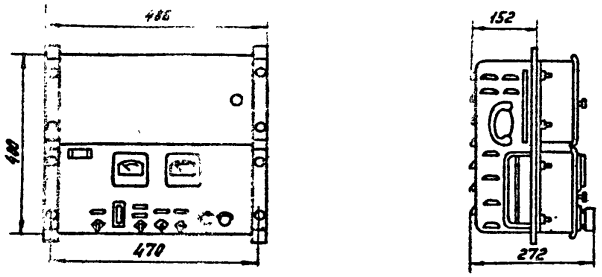
Комплект КВСП ± 120/1 состоит из выпрямителя ВСП ± 120/1 и преобразователя ПП24/± 120-1, установленных на каркасе.

Основание: письмо Харьковского электротехнического завода „Транзвязь" за №3 от 5.1.76г.

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	Гл. инж. пр. Ганшин 18.03	Нач. отд. Слюсарь	Гл. спец. Кац	Автор разд. Смирнова	Проверил Смирнова 29-I-76г.	Проектир. Гоголева	Сличил

1976	Электропитание устройств связи	Выпрямители ВСП и преобразователи ПП. Основные технические характеристики	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	58

Общий вид ВСП 220/1,1



Общий вид ПП 24/220-1,1

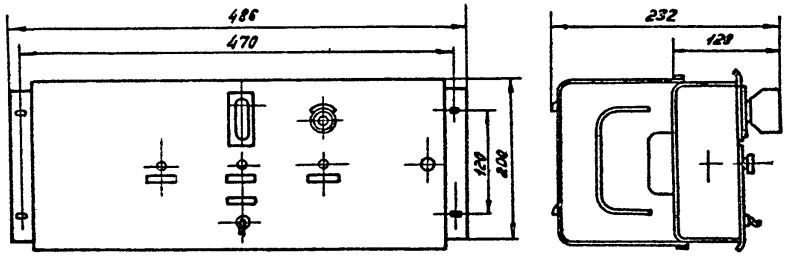


Схема функциональная ВСП 220/1,1

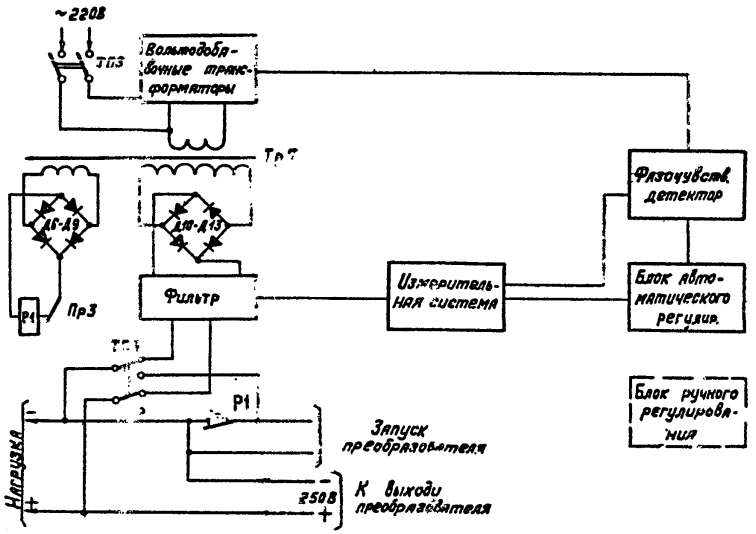
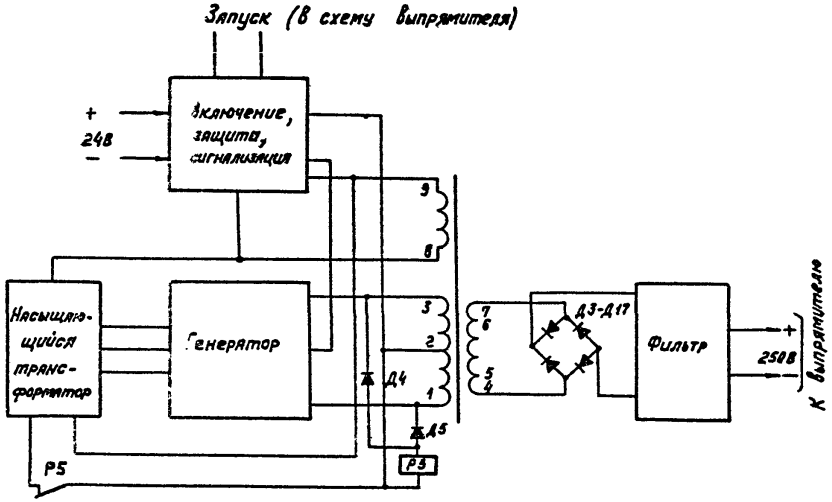
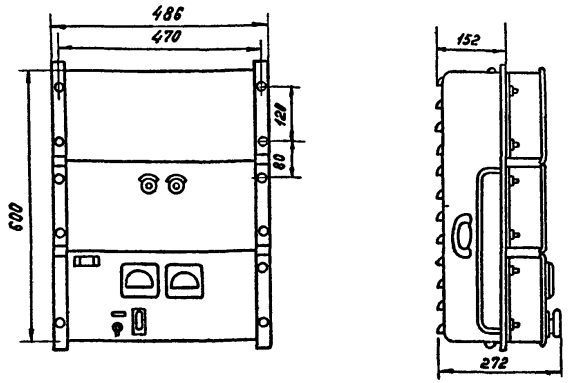


Схема функциональная ПП 24/220-1,1



Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

Общий вид ВСП 400/0,5



Общий вид ПП 24/400-0,5

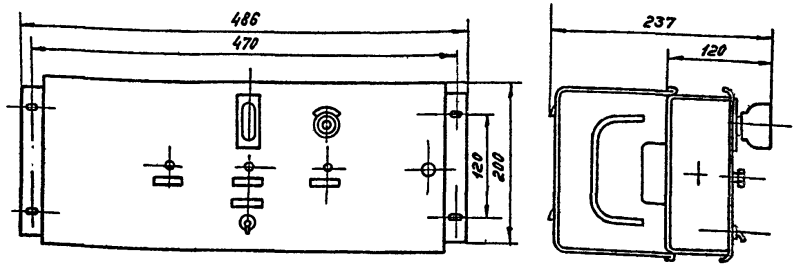


Схема функциональная ВСП 400/0,5

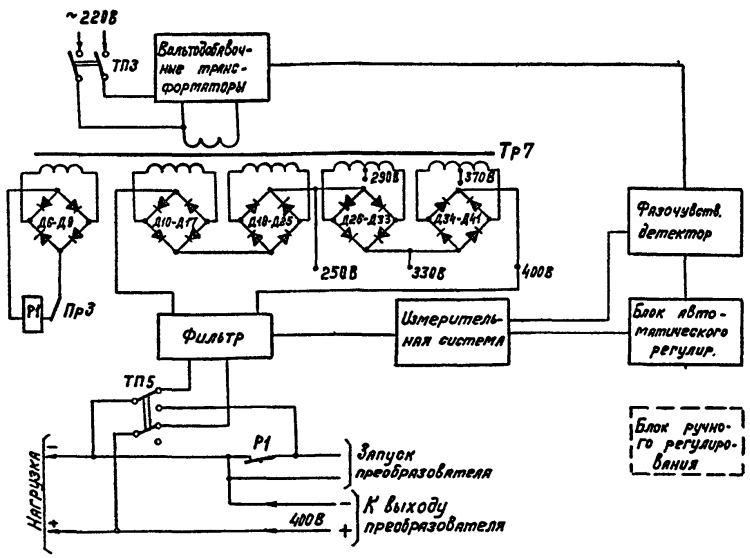
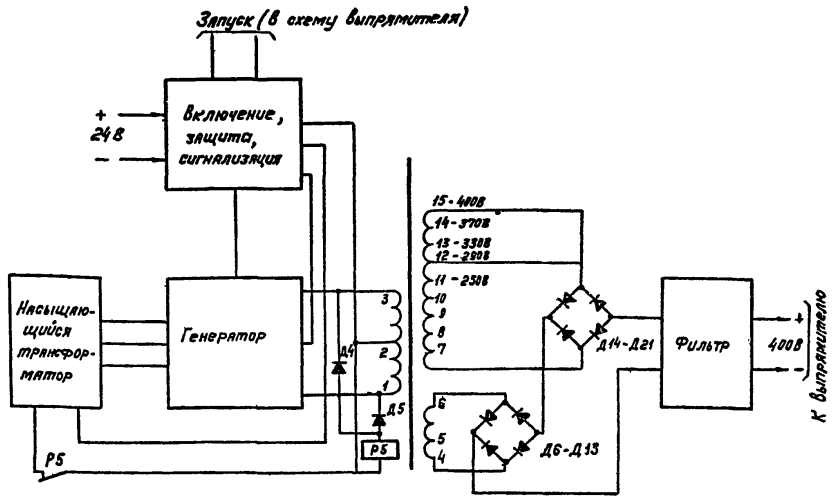
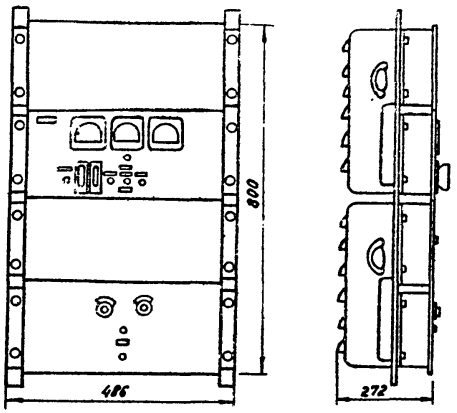


Схема функциональная ПП 24/400-0,5



Общий вид ВСП ± 120/1



Общий вид ПП 24/±120-1

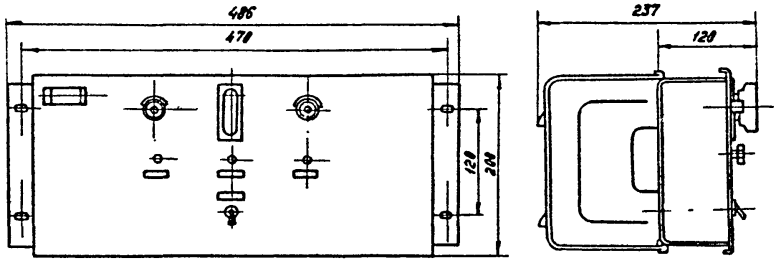


Схема функциональная ВСП ± 120/1

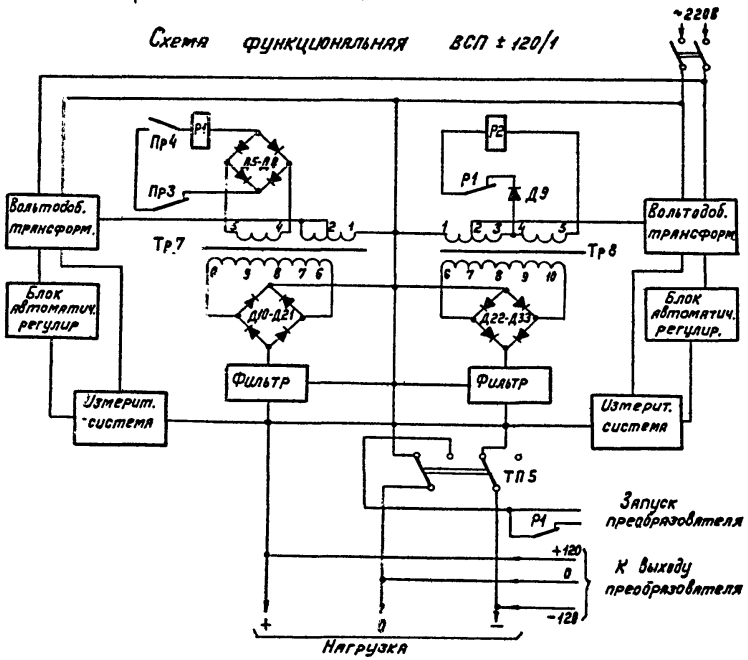
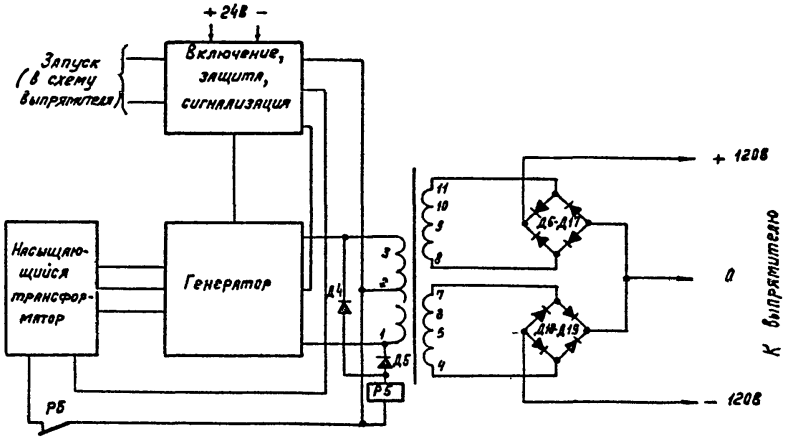


Схема функциональная ПП 24/± 120-1

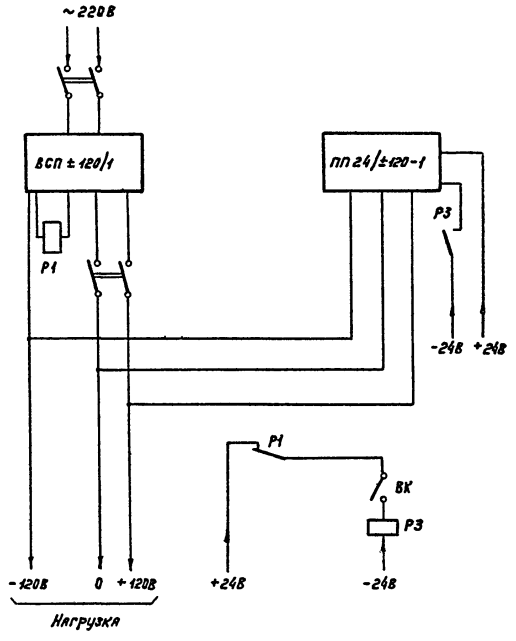


1976	Электропитание устройств связи	Выпрямитель ВСП ±120/1 и преобразователь ПП 24/± 120 -1. Схемы функциональные. Общие виды	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. N 1078/1	61

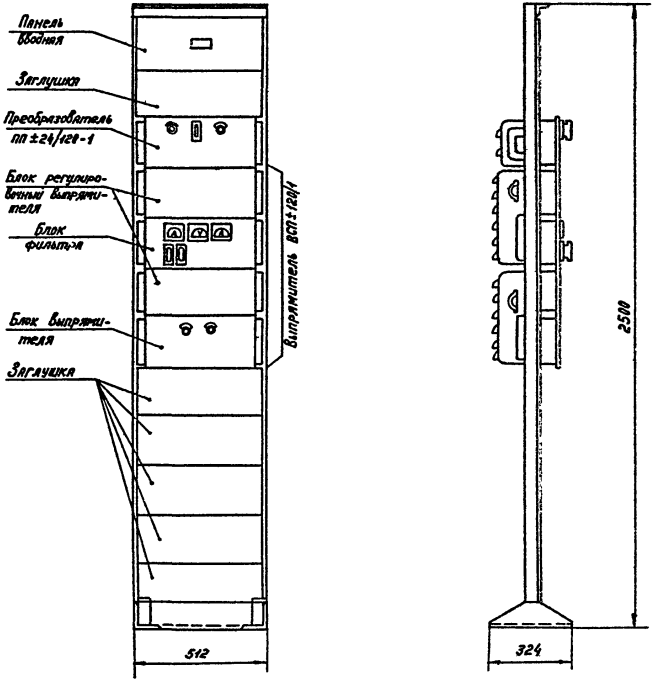
Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

Гл. инж. пр.	Нач. отд.	Гл. спец.	Автор разд.	Проверил	Проектир.	Сличил
Ганьшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Гоголева	

Схема функциональная



Общий вид



Техническое описание дано на л. 57.

1976	Электропитание устройств связи	Комплект выпрямителей КВСП ± 120/1. Схема функциональная. Общий вид	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. N 1078/1	62

г. Ленинград

Назначение. Электропитающая выпрямительная установка ЭВУ-60/25 предназначена для питания аппаратуры автоматических телефонных станций координатной системы и других устройств связи, потребляющих не более 25А постоянного тока.

Система автоматики установки ЭВУ-60/25 обеспечивает:

1) безобрывное подключение батареи к нагрузке при пропадании напряжения сети;

2) безобрывное подключение к нагрузке резервного выпрямителя при пропадании напряжения на выходе рабочего выпрямителя;

3) автоматический переход батареи из режима заряда в режим содержания после подключения резервного выпрямителя к нагрузке;

4) автоматический переход батареи из режима содержания в режим заряда при включении рабочего выпрямителя на нагрузку после устранения его неисправности;

5) автоматический переход батареи в режим содержания при возрастании в процессе заряда напряжения на батареи до 82 ÷ 84В;

6) сигнализацию (световую и акустическую) при перегорании предохранителей в токоведущих цепях, при минимальном напряжении или при разряде аккумуляторной батареи на нагрузку

Рабочий и резервный выпрямители состоят из феррорезонансного стабилизатора, на выходе которого установлен выпрямительный мост из кремниевых диодов.

При наличии напряжения в питающей сети рабочий выпрямитель питает нагрузку. Резервная аккумуляторная батарея либо заряжается последовательно соединенными по постоянному току резервным и вольтодобавочным выпрямителями, либо находится в режиме непрерывного подзаряда от подзарядного выпрямителя.

Аккумуляторная батарея составляется из 30 ÷ 33 кислотных аккумуляторов.

Все выпрямительные установки ЭВУ питаются от однофазной сети переменного тока напряжением 220В частотой 50Гц.

Выходное напряжение рабочего и резервного выпрямителей остается стабильным в пределах 58-64В при изменении напряжения питающей сети от 105 до 85% номинального значения, частоты на ±1% и тока нагрузки в пределах от 100 до 5% максимального тока.

Псофометрическая величина пульсации выпрямленного напряжения на выходных клеммах установки не превышает 5мВ. Коэффициент полезного действия установки - 0,7, коэффициент мощности $\cos\varphi$ - 0,8.

Последовательно включенные по постоянному току для заряда аккумуляторной батареи резервный выпрямитель РВБ-60/25 и вольтодобавочный выпрямитель ВДВ-24/25 обеспечивают при начальном напряжении заряда 64В номинальную величину тока заряда - 25А, устанавливаемую при номинальном напряжении сети с точностью ± 5%. В конце заряда при напряжении 84В зарядный ток должен быть не более 50% номинального тока начала заряда при напряжении сети 85% от номинального значения.

Климатические условия работы. Установка ЭВУ-60/25 предназначена для работы в сухих отапливаемых помещениях, не содержащих паров кислот и щелочей, с колебаниями окружающей температуры от +5° до +35°С и относительной влажности до 80%.

Конструкция. ЭВУ-60/25 выполнена в виде шкафа, устанавливаемого прислонно или в ряд.

Спереди шкаф закрывается двухстворчатыми дверями, с боков - съемными обшивками. В верхней части шкафа размещены клеммы для подключения аккумуляторной батареи, нагрузки и сети переменного тока. Габариты шкафа: 2250 × 1000 × 500 мм

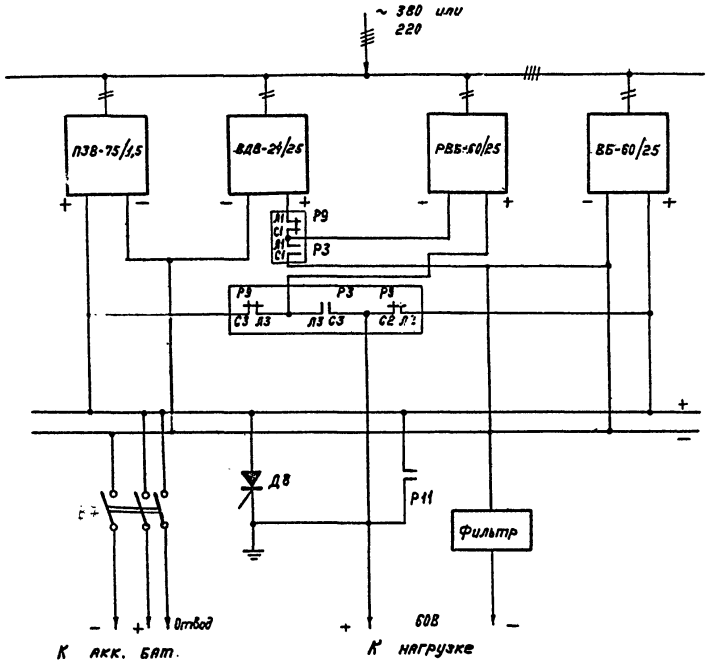
Масса — 270 кг

Гл. инж. пр.	Нач. отд.	Гл. спец.	Котор. разр.	Проверил	Проектир.	Уличил
Ганьшин	Слюсарь	[illegible]	Смирнова	Смирнова	Гоголева	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

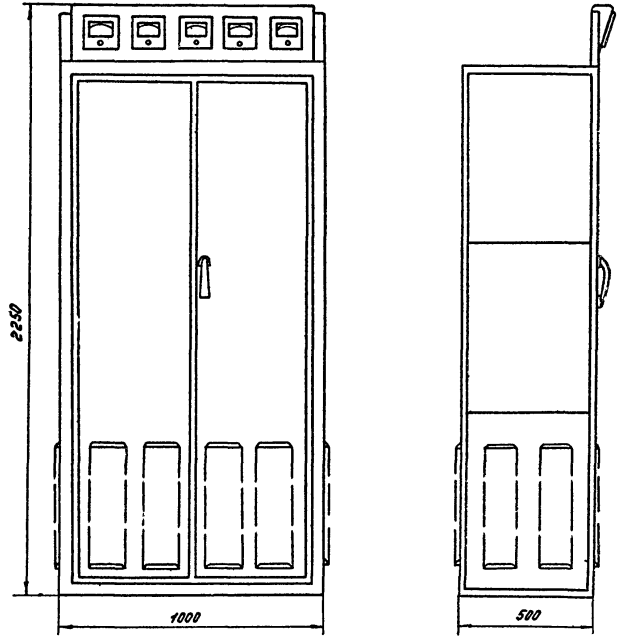
Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

1976	Электропитание устройств связи	Электропитающая выпрямительная установка ЭВУ-60/25. Техническое описание	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	63

Схема функциональная



Общий вид



ВБ-60/25 - рабочий выпрямитель

РВБ-60/25 - резервный выпрямитель

ВДВ-24/25 - вольтодобавочный выпрямитель для заряда совместно с РВБ аккумуляторной батареи

ПЗВ-75/1,5 - подзарядный выпрямитель для подзаряда аккумуляторной батареи

Д8 - управляемый вентиль

Р3, Р9, Р11 - контакторы

1976	Электропитание устройств связи	Электропитающая выпрямительная установка ЭВУ-60/25. Схема функциональная Общий вид	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	64

г. Ленинград

Назначение. Выпрямительные блоки типов ВБ-24/3, ВБ-24/6 предназначены для непосредственного (безбатарейного) питания устройств связи. Выпрямительный блок представляет собой однофазный феррорезонансный стабилизатор, на выходе которого установлен выпрямительный мост из селеновых вентилей.

Выпрямительные блоки работают в режиме стабилизации напряжения. Питание блоков осуществляется от сети однофазного тока номинального напряжения 220 В частоты 50 Гц.

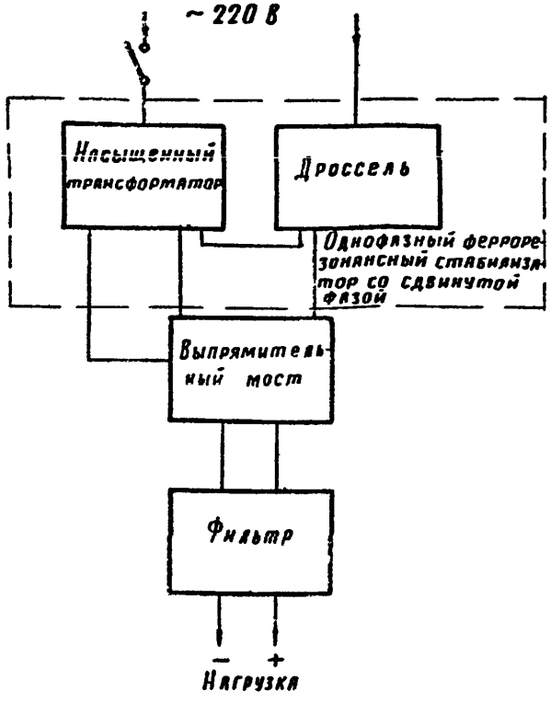
Климатические условия работы. Выпрямительные блоки предназначены для работы в помещении с температурой воздуха от +5° до +35°С и относительной влажностью его до 80%.

Конструкция. Все элементы схемы выпрямительного блока смонтированы на шасси, которое крепится к стене. Шасси закрывается съемным кожухом с дверью.

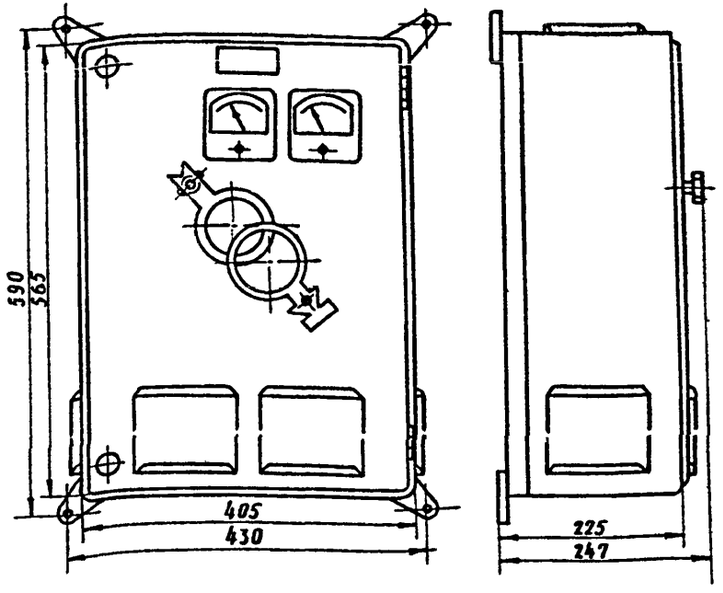
Технические характеристики выпрямительных блоков

Тип	Сторона постоянного тока						Сторона переменного тока						Cos φ	КПД	Масса, кг
	Макс. мощность, кВт	Макс. напряж., В	Макс. ток, А	Режим стабилизации: Пределы изменения напр., В	Режим стабилизации: Пределы изменения тока, А	Величина пульсации, измеренная псоф., мВ	Сеть: Система	Сеть: Напряжение, В	Сеть: Допустимые колеб. напряж., %	Допустимые колеб. частоты, Гц	Максимальная мощность, кВА	Максимальный ток, А			
ВБ-24/3	0,072	24	3	22,4 – 26,4	3 – 0	2,4	однофазная	220	+10 −15	49-51	0,168	0,76	0,75	0,57	30
ВБ-24/6	0,144	24	6		6 – 0						0,337	1,53			38

Схема функциональная



Общий вид



1976	Электропитание устройств связи	Выпрямительные блоки ВБ (24 В)	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	65

Гипротрансигналсвязь г. Ленинград
Ганьшин | Слюсарь | Кац | Смирнова | Смирнова | Гогелева

Назначение выпрямительные блоки типов ВБ-60/5-2, ВБ-60/10-2 и ВБ-60/15-2 предназначены для питания аппаратуры АТС декадно-шаговой или координатной системы.

При надежном электроснабжении выпрямительный блок может быть использован как самостоятельный источник питания. При недостаточно надежном электроснабжении выпрямительный блок включается в общую схему электропитающей установки телефонной связи, в которую входят два блока ВБ-60 (рабочий и резервный), а также панель автоматики и заряда типа БАЗ или БАЗ-2.

В этом случае при отключении сети переменного тока аппаратура АТС автоматически переключается на питание от резервной батареи. При восстановлении напряжения сети выпрямитель автоматически подключается для питания аппаратуры, а батарея автоматически подключается к зарядному выпрямителю, размещенному в БАЗ или БАЗ-2. После заряда батареи зарядный выпрямитель выключается, а к батарее подключается подзарядный выпрямитель содержания.

Питание блоков осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжения 220 В частоты 50 Гц (см. таблицу)

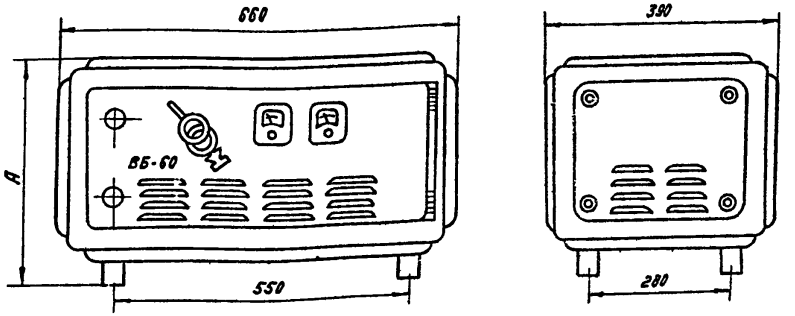
Климатические условия работы. Выпрямительные блоки предназначены для работы в сухих отапливаемых помещениях, не содержащих паров щелочей и кислот при температуре окружающего воздуха от +5° до +35°С и относительной влажности до 80% при +20°С.

Конструкция. Выпрямители типа ВБ выполнены в виде блока. Спереди выпрямитель закрывается дверкой с двумя замками. С верхней, нижней и задней сторон блок закрыт стенками. В нижней части блока имеются четыре трубчатых ножки, в верхней - четыре гнезда. Благодаря такой конструкции выпрямители можно устанавливать один на другой.

Технические характеристики выпрямительных блоков

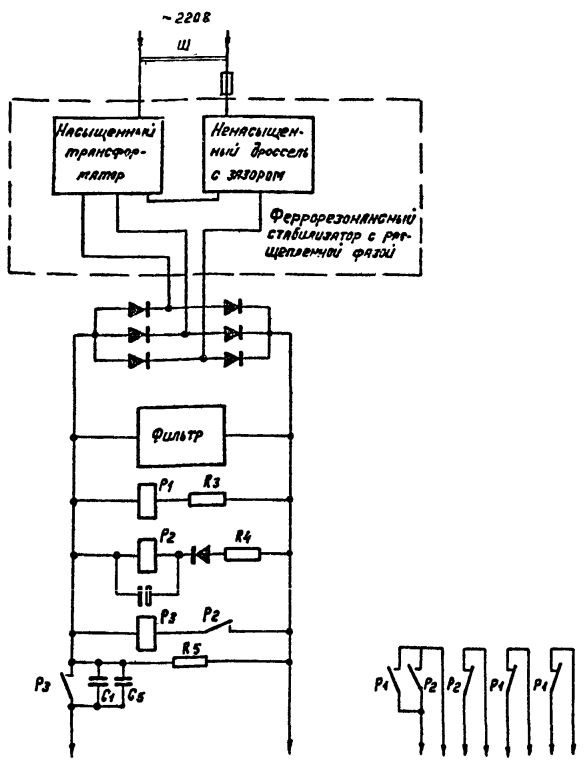
Тип	Сторона постоянного тока						Сторона перем. тока					Cos φ	КПД	Масса, кг
	Максимальная мощность, кВт	Номинальное напряжение, кВ	Максимальный ток, А	Режим стабилизации: Пределы изменения напряж., В	Пределы изменения тока, А	Величина пульсации изм. псоф., мВ	Сеть: Система	Сеть: Напряжение, В	Допустимые колебания частоты, Гц	Максим. мощн., кВА	Максим. ток, А			
ВБ-60/5-2	0,3	60	5	Для д.ш. АТС 58-64	0,25-5	5	Однофазная	Для д.ш. АТС 242-176	Для д.ш. АТС 49,5-50,5	0,66	3	0,75	0,6	60
ВБ-60/10-2	0,6	60	10	Для коорд АТС 54-72	0,5-10	5	Однофазная	Для коорд АТС 242-165	Для коорд АТС 48-52	1,29	5,87	0,75	0,62	85
ВБ-60/15-2	0,9	60	15	Для коорд АТС 54-72	0,75-15	5	Однофазная	Для коорд АТС 242-165	Для коорд АТС 48-52	1,73	7,86	0,8	0,65	110

Общий вид



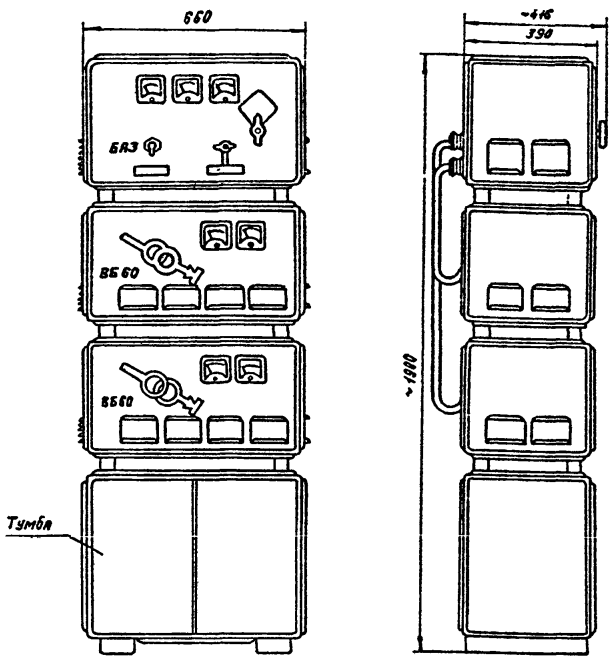
Тип блока	Размер А, мм
ВБ-60/5-2	362
ВБ-60/10-2	442
ВБ-60/15-2	542

г. Ленинград.



Гипротранссигналсвязь г. Ленинград					
Гл. инж. пр.	Гапшин				
Нач. отд.	Слесарь				
Гл. спец.	Кац				
Автор разр.	Смирнова	Смирнова			
Проверил	Смирнова	Смирнова	24-1-741		
Проектир.	Гололева				
Сличил					

Гипротранссигналсвязь 1976 г. Ленинград	Выпрямительный блок ВБ (60В). Схема принципиальная	Типовые проектные решения 501-0-78 Альбом I Инв. № 1078/1 67
Электропитание устройств связи		



Блоки ВБ соединяются с блоком БАЗ на месте эксплуатации внешним жгутом. По переменному току блоки ВБ включаются своими вилками в розетки, расположенные в блоке БАЗ.

Выпрямители устанавливаются на тумбу, являющуюся основанием. Тумба заказывается вместе с БАЗ и выпрямителями.

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград		
Гипротранссигналсвязь 1976 г. Ленинград	Электропитающая установка с БАЗ. Общий вид	Типовые проектные решения 501-0-78 Альбом I Инв. № 1078/1 68
Электропитание устройств связи		

Блоки автоматики и заряда БАЗ предназначены для коммутации цепей заряда, содержания батареи и питания нагрузки при работе совместно с двумя выпрямительными блоками типа ВБ-60/5-2, ВБ-60/10-2 или ВБ-60/15-2 на АТС емкостью 100-200 номеров, не обеспеченных гарантированным электроснабжением, когда питание аппаратуры АТС осуществляется от выпрямительных блоков типа ВБ-60, но резервируется аккумуляторной батареей, состоящей из 47 щелочных или 30 кислотных аккумуляторов (БАЗ на 5 или 10А, БАЗ-2 на 15А)

Схема автоматики блока БАЗ при работе с двумя выпрямителями типа ВБ-60 обеспечивает:

1) переключение аппаратуры АТС на питание от резервной аккумуляторной батареи при пропадании напряжения питающей сети или выходе из строя рабочего ВБ-60 (с перерывом питания 300-500 мсек);

2) переключение питания аппаратуры АТС на рабочий ВБ-60 при появлении напряжения питающей сети (без перерыва питания);

3) включение последовательно соединенных по постоянному току резервного блока ВБ-60 и вольтодобавочного блока ВДВ, входящего в БАЗ, для заряда батареи;

4) переключение батареи из режима заряда в режим содержания от подзарядного выпрямителя ПЗВ, расположенного в блоке БАЗ;

5) сигнализацию (световую и акустическую) при сгорании предохранителей блока БАЗ, неисправности рабочего или зарядного выпрямителя или понижения напряжения на нагрузке до 58В.

Блок автоматики и заряда рассчитан на подключение к сети однофазного тока с номинальным напряжением 220В и частотой 50Гц.

Последовательно включенные по постоянному току вольтодобавочный и резервный выпрямительные блоки, входящие в БАЗ, обеспечивают при номинальном напряжении сети 220В начальное напряжение заряда 62-70В и номинальный ток начала заряда 10 или 5А, который устанавливается изменением витков обмоток дросселя вольтодобавочного выпрямителя ВДВ-24/10. При увеличении напряжения сети на +10% может быть допущено увеличение начального зарядного тока на 15% сверх номинального и уменьшение тока конца заряда на 60% от номинального при напряжении конца заряда 64В и понижении напряжения питающей сети на 20%.

Подзарядный выпрямитель ПЗВ-75/0,5 обеспечивает напряжение содержания аккумуляторной батареи 64-75В с точностью ±2% при изменении напряжения сети в пределах 176-242В при токе содержания, установленном в диапазоне от 0,5 до 0,1А.

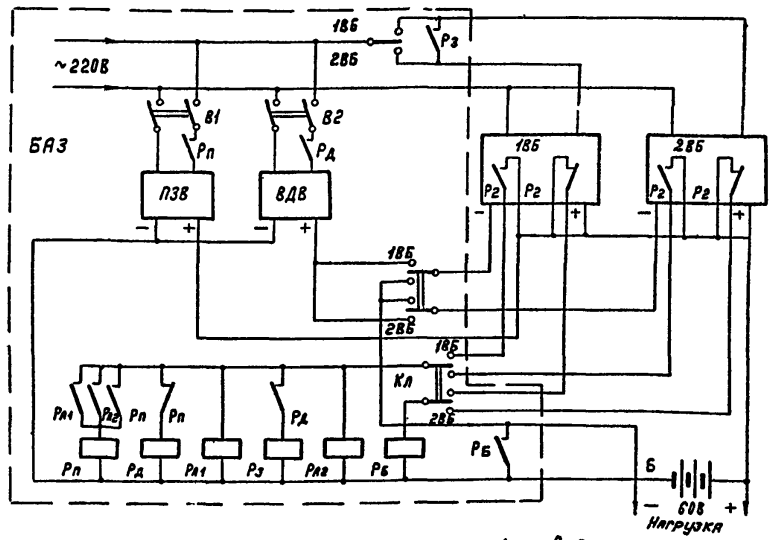
Напряжение содержания в пределах от 75 до 64В устанавливается переключением отводов на автотрансформаторе и регулировкой переменного сопротивления на выходе ПЗВ.

Климатические условия работы. Блок БАЗ предназначен для эксплуатации в сухих отапливаемых помещениях, не содержащих паров кислот и щелочей при температуре от +5 до +35°С и относительной влажности до 80%.

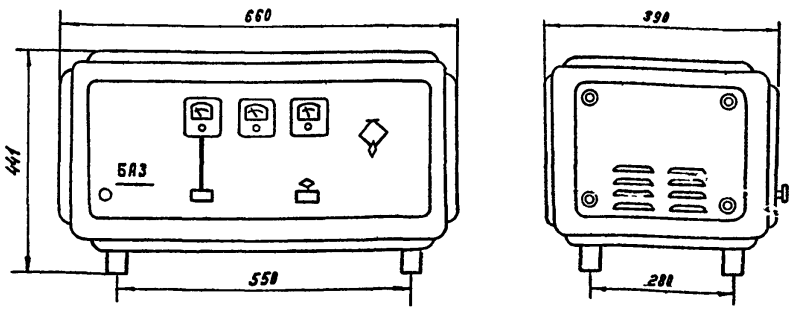
Конструкция. Все элементы блока автоматики и заряда установлены на каркасе из гнутой листовой стали, который со всех сторон закрывается съемными крышками. Задняя крышка имеет отверстия для ввода и вывода проводов, с передней стороны блок закрывается дверью.

Масса БАЗ — 22,5кг.

Схема функциональная



Общий вид



Назначение. Универсальное электропитающее устройство УП-6 предназначено для обеспечения электропитанием промежуточных пунктов избирательной связи от сети переменного тока с автоматически контролируемым и подключаемым резервом (из сухих элементов) на случай временного прекращения электроснабжения.

Установка УП-6 на промежуточных пунктах позволит обеспечить:

1) повышение надежности и качества питания микрофонных цепей и цепей управления;

2) постоянство режима электропитания с повышением устойчивости в работе приемников и генераторов тонального избирательного вызова;

3) уменьшение расхода сухих элементов по сети железных дорог;

4) дистанционный контроль с распорядительного пункта цепи избирательной связи за состоянием резервных батарей на всех промпунктах цепи.

Напряжение сети переменного тока, подключаемого к устройству, 220В или 127В ±10%. УП-6 обеспечивает напряжение выпрямленного постоянного тока 6В ±1В при максимальном токе нагрузки 200мА. Для снижения выпрямленного напряжения с 6В до 4,5В при питании промпунктов селекторного вызова служит резистор R2.

Мощность, потребляемая устройством от сети, при максимальной нагрузке – не более 10 Вт, в режиме холостого хода – не более 8 Вт.

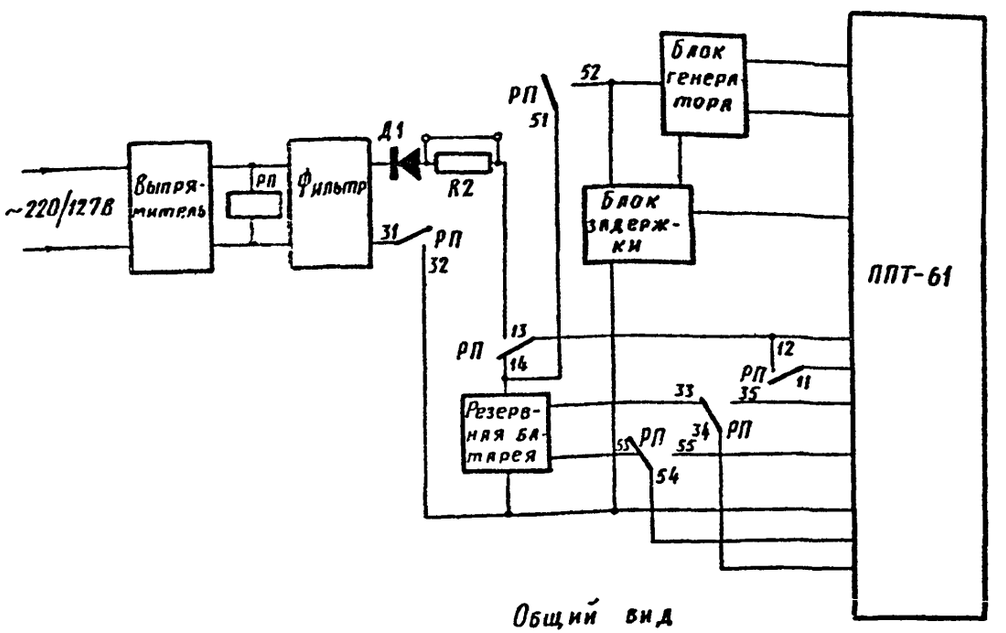
Напряжение резервной батареи, состоящей из 4 сухих элементов -6В (для промпунктов с тональным вызовом), из 3 элементов - 4,5В (для промпунктов с селекторным вызовом).

Климатические условия работы. Устройство УП-6 рассчитано на установку в закрытых помещениях с температурой окружающего воздуха от +15° до +35°С и относительной влажностью от 30 до 60 %.

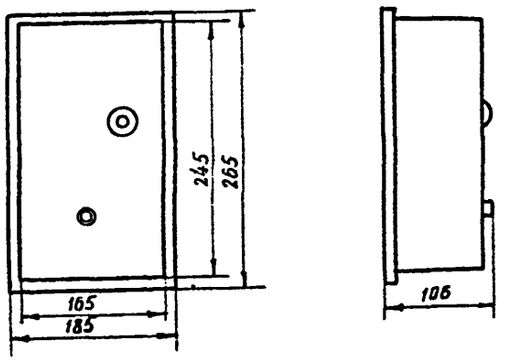
Конструкция. УП-6 представляет собой металлическое прямоугольное основание, закрываемое объемным железным кожухом. На основании крепятся: трансформатор, выпрямитель, фильтр, реле РП, звуковой контрольный генератор тональной частоты, пороговый контур для контроля напряжения резервной батареи, блок задержки, вспомогательные устройства. Резервная батарея размещается в отдельном ящике. Устройство УП-6 предназначено для настенной установки на специальной доске вблизи питаемой аппаратуры.

Габаритные размеры 265×185×106 мм. Масса - 3,6 кг.

Схема функциональная



Общий вид



г. Ленинград

Назначение. Блок питания БП-24/1 предназначается для питания директорских коммутаторов и других устройств от сети переменного тока 127/220В частотой 50Гц.

С выходных клемм блока питания поступают:

1) напряжение постоянного тока с номинальным значением 24В при максимальном токе нагрузке 1А;

2) напряжение переменного тока частоты 50Гц с номинальным значением 80В при максимальном токе нагрузки 0,1А.

Выбранная электрическая схема блока обеспечивает поддержание указанных напряжений с точностью 24±2В для постоянного тока и 80±4В для переменного тока при изменении напряжения сети в пределах от 80% до 110% номинального значения и при изменении тока нагрузки от 0 до 100% максимального допустимого значения.

Стабилизация напряжения переменного тока осуществляется схемой феррорезонансного стабилизатора напряжения.

Выпрямитель выполнен на селеновых диодах.

Снижение пульсации выпрямленного напряжения до допустимой величины достигается включением на выходе выпрямителя сглаживающего фильтра.

Конструкция. Блок питания выполнен в виде прибора, устанавливаемого на столе или подвешиваемого на стене. Масса блока – 15 кг.

Общий вид

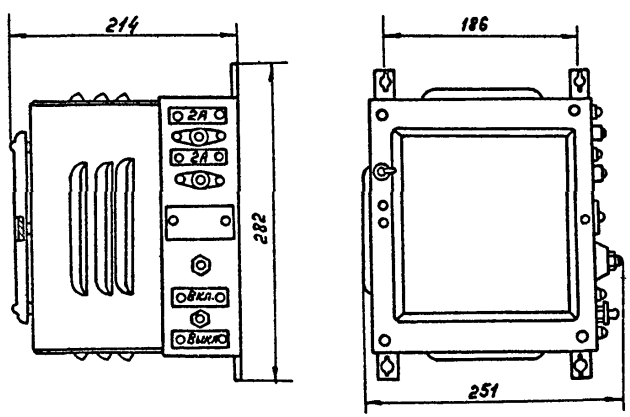
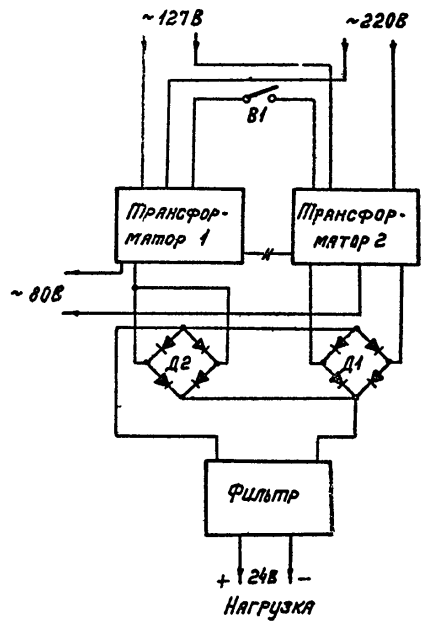


Схема функциональная



Назначение Выпрямительное устройство ВТ-61/5 с селеновыми выпрямительными элементами предназначено

для непосредственного безбатарейного питания автоматической телефонной станции и других устройств связи, потребляющих не более 5А постоянного тока.

Питание устройств осуществляется от сети переменного однофазного тока номинального напряжения 220В частотой 50Гц.

Выпрямители работают в режиме стабилизации напряжения. В выпрямителе применен феррорезонансный стабилизатор.

Величина выпрямленного напряжения при изменении нагрузки от 0,3 до 5А и изменении напряжения сети переменного тока от 187 до 242В при постоянном значении его частоты должна сохраняться в пределах от 59,5 до 62,5В. Если при этих условиях частота переменного тока изменяется в пределах от 49,5 до 50,5Гц, то величина выпрямленного напряжения должна сохраняться в пределах от 58 до 64В.

Величина пульсации выпрямленного напряжения, измеренная псофометром, не должна превышать 6мВ.

Коэффициент полезного действия выпрямителя – 0,6, коэффициент мощности $\cos\varphi$ – 0,8.

Устройство должно выдерживать кратковременную нагрузку до 7,5А в течение 10сек.

При перегрузке допускается снижение выпрямленного напряжения до 52В.

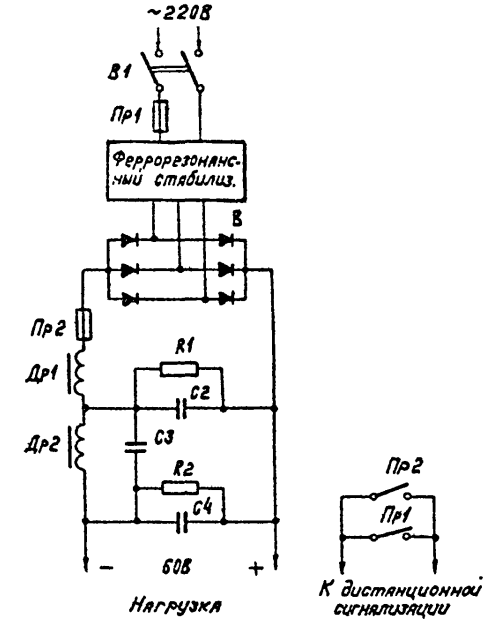
В схеме предусмотрена защита цепей постоянного и переменного тока от перегрузки.

Климатические условия работы. Устройства устанавливаются для эксплуатации в закрытом отапливаемом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха в пределах от +5 до +35°С и относительной влажности его до 80%.

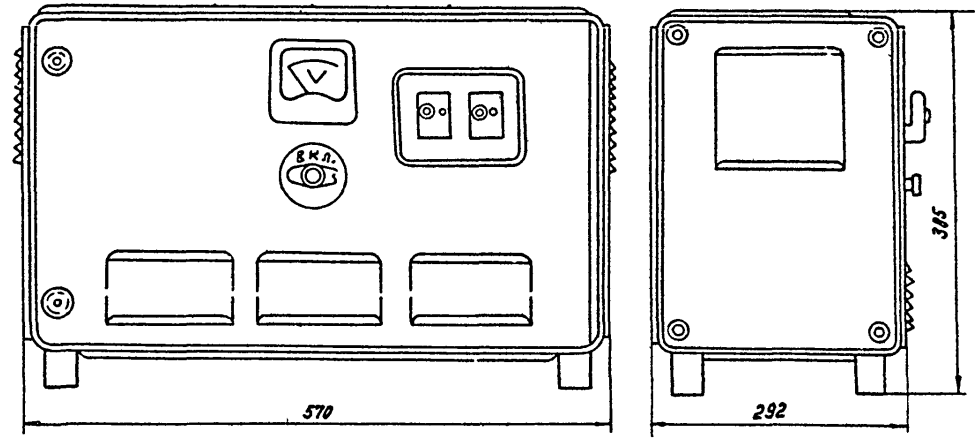
Конструкция. Устройство выпускается в виде блока.

Масса устройства – 70кг.

Схема принципиальная



Общий вид



Гл. инж. пр.	Ганьшин				
Нач. отд.	Слюсарь				
Гл. спец.	Кац				
Автор разр.	Смирнова				
Проверил	Смирнова				8.9-1-71
Проектир	Гоголева				
Сличил					

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

Назначение. Выпрямительные устройства ВУЛС применяются для осуществления безбатарейного питания аппаратуры связи по двухлучевой схеме. Устройство ВУЛС состоит из двух стабилизированных селеновых выпрямителей ВУЛ и общего сглаживающего фильтра. Каждый выпрямитель подключается к отдельному фидеру. Нормально выпрямители работают параллельно и несут не более 50% нагрузки, но рассчитаны на более длительную работу при 100% нагрузки. В случае прекращения подачи напряжения по одному из фидеров или повреждения одного из ВУЛ последний отключается, а второй ВУЛ берет на себя всю нагрузку комплекта без перерыва питания. При восстановлении напряжения на фидере отключенный ВУЛ автоматически включается в работу и вся нагрузка поровну распределяется между двумя ВУЛ.

Выпрямительные устройства ВУЛ выполнены на базе выпрямительных устройств ВУ и в них полностью сохранена схема выпрямления переменного тока и принцип стабилизации выходного напряжения путем изменения тока подмагничивания дросселей насыщения с помощью полупроводникового стабилизатора, но несколько изменена схема автоматики и сигнализации.

Устройства ВУЛС работают только в режиме стабилизации напряжения. На выходе силового тракта выпрямителей включен общий двухзвенный фильтр, позволяющий улучшить качество напряжения питания на шинах нагрузки при включении и выключении одного из параллельно работающих выпрямителей.

Схема автоматики, защиты и сигнализации ВУЛ обеспечивает:

1) автоматическую стабилизацию выпрямленного напряжения с точностью ±2% при изменении напряжения питающей сети в пределах 90-105% от номинального значения частоты 49-51 Гц, тока нагрузки 10-100% для выпрямителей на напряжение 60В;

2) равномерное деление нагрузки между параллельно работающими выпрямителями с точностью до 10%;

3) автоматическое выключение выпрямителя при перегрузке или перегорании предохранителя;

4) автоматическое выключение и включение выпрямителя при пропадании и восстановлении напряжения на фидере переменного тока или одной из фаз фидера;

5) задержку отпускания контакторов постоянного и переменного токов на 0,8 сек. при пропадании напряжения сети, чтобы избежать лишней коммутации ВУЛ во время автоматического ввода резервного фидера;

6) надежное удержание контакторов при уменьшении напряжения питающей сети на 50% от номинального значения;

7) оптическую сигнализацию на самом ВУЛ о выключении выпрямителя при перегрузке или сгорании предохранителя и выведении оптической и акустической сигнализации на отдельное или общестанционное табло.

Основные технические характеристики ВУЛС приведены на листе 74.

Климатические условия работы. Устройства ВУЛС предназначены для работы в закрытых помещениях с температурой воздуха от +5° до +40°С при влажности до 80%.

Конструкция. Конструктивно ВУЛ выполнены в виде шкафа. Два выпрямителя типа ВУЛ устанавливаются рядом и соединяются болтами и специальным шлангом, который поставляется вместе с каждым ВУЛС. На два ВУЛ устанавливается один шкаф фильтров, имеющий с лицевой стороны съемные крышки. Этот шкаф может устанавливаться либо сзади ВУЛ, либо в одном ряду с ними. ВУЛСы могут быть установлены в общий ряд как вплотную к стене, так и задними стенками друг к другу.

Вводные клеммы и шины переменного тока располагаются в верхней части шкафа.

Тип	Электрические характеристики														Конструктивные данные			
	Сторона постоянного тока									Сторона переменного тока					Размещение фильтра	Высота, мм	Размеры с фильтром	
	Максимальная мощность, кВт	Минимальное напряжение, В	Максимальное напряжение, В	Максимальный ток, А	Режим стабилизации напряжения: Пределы изменения напряж., В	Пределы изменения тока нагр., А	Точность стабилизации напр., %	Предельная величина пульсации выпрямленного напряжения, мВ: Измеренная ламповым вольтметром	Измеренная псофометром	Система сети	Напряжение сети, В	Ток при напряжении сети 380/220В, А	Мощность, кВА	Коэффициент мощности (Cos φ)	КПД			Длина по фасаду, мм	Глубина, мм
ВУЛС-24/120-I	3,17	23.0	26.4	120	23-26,4	120-12	±2	15	—	Трехфазная	220 или 380	9,2 / 15,9	6,04	0,75	0,7	В отдельном шкафу	2250	1950	700
ВУЛС-24/120-II	2,64	20,8	22.0	120	20,8-22			15	—			8,4 / 14,4	5,5	0,72	0,67			1950	
ВУЛС-24/250-I	6,6	23.0	26.4	250	23-26,4	250-25		15	—			17,9 / 31	11,8	0,8	0,7	Встроен в выпрямитель		1800	
ВУЛС-24/250-II	5,5	20.8	22.0	250	20,8-22			15	—			17,2 / 29,7	11,3	0,75	0,65			1800	
ВУЛС-60/140	8,95	59.0	64.0	140	59-64	140-7		—	5			26 / 45	17,8	0,72	0,70	В отдельном шкафу		2450	
ВУЛС-60/260	16,6	59.0	64.0	260	59-64	260-13		—	5			49 / 84,6	31,2	0,73	0,73			3050	
ВУЛС-220/13	2,77	203	213	13	203-213	13-1,3		15	—			8,4 / 14,4	5,5	0,72	0,7			3050	

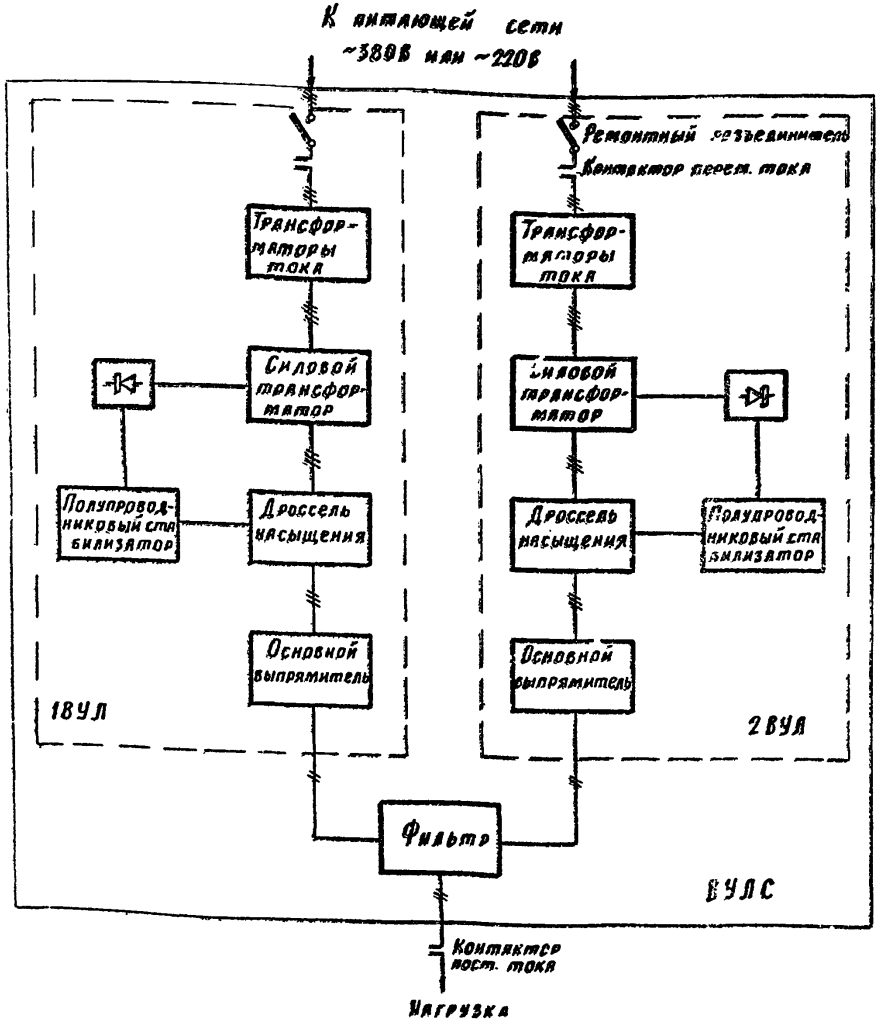
Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. №

Гаяшин	Слюсарь	Крц
26.12.79		

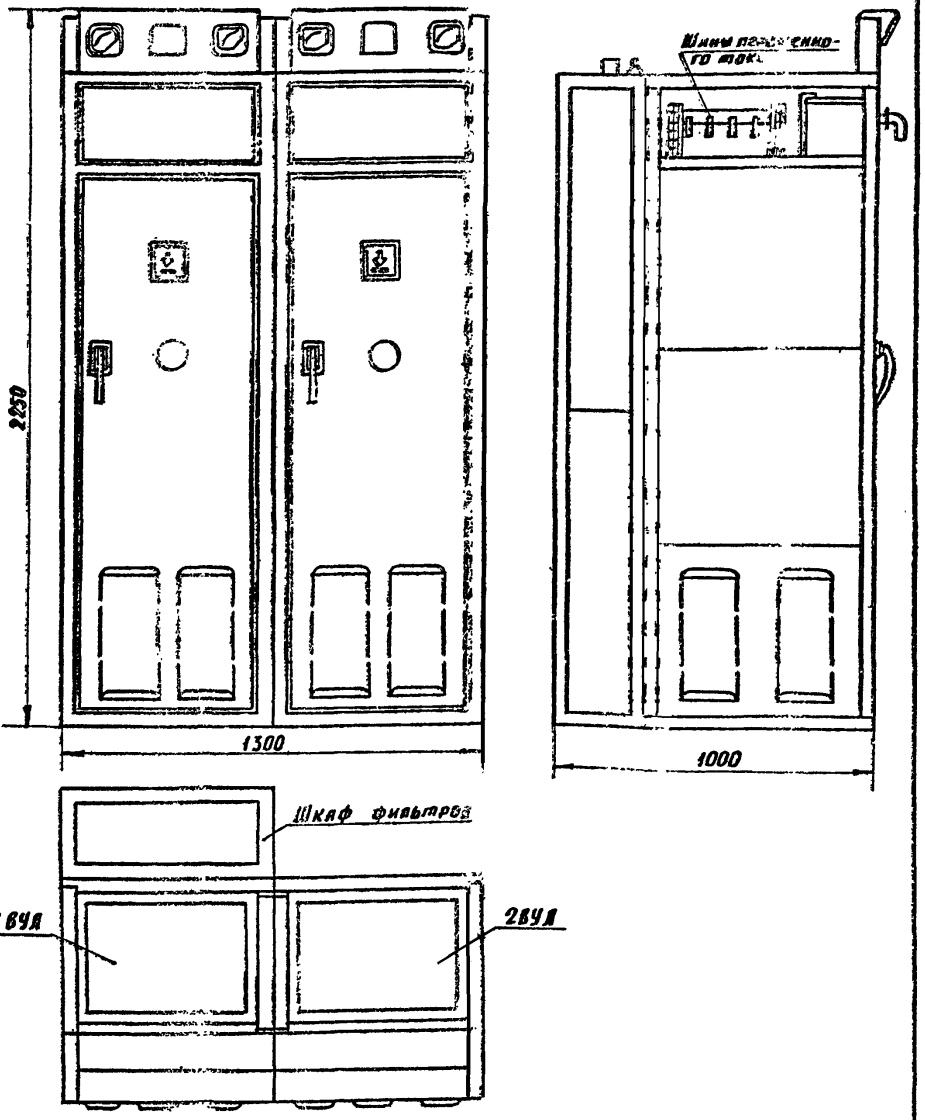
Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

Смирнова	Смирнова	26.12.79
Гоголева		

Схема структурная



Общий вид ВУЛС-220/



Автоматизированные стабилизированные буферные и зарядно-буферные выпрямительные устройства типа ВУ могут работать в двух автоматических режимах: в режиме стабилизации напряжения (при буферной работе с аккумуляторными батареями по способу непрерывного подзаряда) и в режиме стабилизации тока (при подзаряде или заряде аккумуляторных батарей).

ВУ зарядно-буферные могут осуществлять заряд или подзаряд аккумуляторных батарей, ВУ буферные - только подзаряд. Заряд аккумуляторных батарей от буферных ВУ можно производить только совместно с отдельно предусматриваемыми вольтодобавочными выпрямителями.

ВУ могут быть использованы для питания аппаратуры без аккумуляторных батарей или с одной группой аккумуляторной батареи. В этом случае для улучшения фильтрации выпрямленного напряжения вместо аккумуляторных батарей должна быть предусмотрена установка батарей конденсаторов, кроме ВУ, пульсация напряжения которых не превышает норм.

Схема ВУ обеспечивает:

1) защиту ВУ от перегрузок по току и от перенапряжений,

2) автоматическое подключение ВУ к неполностью заряженной батарее в режиме стабилизации тока и автоматический переход в режим стабилизации напряжения после подзаряда батареи;

3) автоматическое выключение ВУ при исчезновении и автоматическое включение при появлении напряжения в питающей сети;

4) параллельную работу трех ВУ с равномерным распределением нагрузки и автоматическим включением параллельных ВУ в соответствии с изменением нагрузки;

5) автоматическое включение резервного ВУ в случае выхода из строя рабочего ВУ или на время подзаряда или заряда батареи;

6) дистанционное включение и выключение ВУ;

7) оптическую сигнализацию на ВУ и оптическую или акустическую сигнализацию на общестанционном табло.

Основные технические характеристики ВУ приведены на листе 77.

В выпрямителе применен способ регулирования и стабилизации напряжения и тока при помощи дросселей насыщения.

Климатические условия работы. Выпрямительные устройства рассчитаны для работы в сухих отапливаемых помещениях при температуре от +5° до +35°С и относительной влажности окружающего воздуха до 80%.

Конструкция. Конструктивно выпрямительные устройства серии ВУ выполнены в виде шкафа и могут устанавливаться прислонно у стены или в ряд. Подключение кабелей внешнего монтажа производится в верхней части шкафа. Шины переменного тока, к которым подключается оборудование рядом стоящих электропитающих установок, располагаются также в верхней части шкафа.

Выпрямительные устройства серии ВУ (кроме ВУ-36/30) сняты с производства.

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	Гл. инж. пр. Ганышин	Нач. отд. Слюсарь	Гл. спец. Кац	Автор разд. Смирнова	Проверил Смирнова	Проект. Гоголева	Сличил
	18.03	25		Смирнова	26-I-76		

1976	Электропитание устройств связи	Выпрямительные устройства ВУ. Техническое описание	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	76

Тип	Электрические характеристики: Сторона выпрямленного тока: Максимальная мощность, кВт	Минимальное напряжение, В	Максимальное напряжение, В	Максимальный ток, А	Режимы стабилизации напряжения: Пределы изменения напряжения, В	Пределы изменения тока нагр., А	Точность стабилизации напряжения %	Режим стабилизации тока: Пределы изменения напряжения, В	Пределы изменения тока нагр., А	Точность стабилизации тока, %	Предельная величина пульсации выпрямленного напряжения; мВ: Измерен. ламповым вольтметром	Измерен. псофометром.	Сторона переменного тока: система сети	Напряжение сети, В	Ток при напряжении сети 380/220 В, А	Мощность, кВА	Коэффициент мощности, (cosφ)	КПД	Режим работы	Конструктивные данные: Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Масса, кг
ВУ-36/60	2,15	26	36	60	26-31	60-6	±2	26-31	60-18	±5	15	24	Трехфазная	220 или 380 (с нулем)	6,6 / 11,4	4,35	0,72	0,69	Заряд.-буфер.-ный	2250	450	700	300
ВУ-36/120	4,3	26	36	120	26-31	120-12		26-31	120-36	±5	15	24			13,0 / 22,5	8,56		0,7			650		500
ВУ-36/250-2	9	26	36	250	26-31	250-25		26-31	250-125	±5	15	24			26,5 / 45,7	17,4		0,72			900		700
									250-62	±7,5													
ВУ-93/22	2,05	67	93	22	67-79	22-1,25		67-79	22-6,6		—	50			5,27 / 12,8	4,12		0,69			450		300
ВУ-66/70	4,6	58	66	70	58-66	70-3,5		58-66	70-21		—	50			12,2 / 21,2	8,05		0,71	Буферный		650		500
ВУ-66/140	9,24	58	66	140	58-66	140-7		58-66	140-56		—	50			27,2 / 46,8	17,8		0,72			900		700
ВУ-66/260	17,1	58	66	260	58-66	260-13		58-66	265-104		—	50			48,1 / 83,6	31,8		0,75			1200		900
ВУ-170/11	1,87	120	170	11	120-140	11-0,5		120-140	11-3,3	±5	3000	—			5,72 / 9,9	3,76		0,69	Зар.-буф.		450		300
ВУ-140/35	4,9	120	140	35	120-140	35-1,75		120-140	35-10,5		3000	—			14,6 / 25,2	9,6		0,71	Буферный		650		500
ВУ-140/66	9,24	120	140	66	120-140	66-3,3		120-140	66-26,4		3000	—			27,2 / 46,8	17,8		0,72			900		700
ВУ-320/6	1,92	220	320	6	220-260	6-0,6		220-280	6-1,8		15	—			5,9 / 10,2	3,86		0,69	Буфер.-ный		450		300
ВУ-320/13	4,16	220	320	13	220-260	13-1,3		220-280	13-3,9		15	—			12,4 / 21,4	8,14		0,71			650		500
ВУ-320/27	8,64	220	320	27	220-260	27-2,7		220-280	27-14	±5	100	—			25,4 / 43,9	16,7		0,72	Зарядно-буферный		900		700
									14-7	±7,5													
ВУ-265/60	16	230	265	60	230-265	60-6		230-265	60-24	±5	100	—			44,8 / 77,4	29,4		0,75	Буф.		1200		
ВУ-36/30	1,08	26	36	30	21,2-36	30-3		21,2-36	30-9	±10	15	2,4			3,9 / 6,8	2,6	0,68	0,62	Буф.-зар.		650	450	

Назначение. Щиты предназначены для коммутации питающих фидеров переменного тока и распределения нагрузок по фидерам потребителей. Рассчитаны щиты на максимальную нагрузку до 200А при напряжении 220/380В

Щиты типа ЩПТА-4/200 применяют для автоматизированных электропитающих установок, а типа ЩПТ-4/200-для неавтоматизированных установок.

Силовые шины ЩПТА-4/200 разделены на две секции, одна из которых подключена к фидеру электросети для питания негарантированных потребителей, а вторая-к фидеру автоматизированной резервной электростанции для питания гарантированных потребителей.

При наличии двух вводов, последние должны подключаться к ЩПТА-4/200 через отдельное коммутирующее устройство.

На ЩПТА-4/200 секции шин соединены через контактор типа КТ 7023 на 160А, а на ЩПТ-4/200-перемычками, т.к. на ЩПТ-4/200 отсутствует панель автоматики При необходимости щит ЩПТ-4/200 может быть доукомплектован панелью автоматики.

Схемы силовых вводных устройств обеспечивают:

1) автоматическое отключение шин негарантированного электроснабжения (только на ЩПТА-4/200) и автоматическое подключение сети аварийного освещения при пропадании напряжения сети переменного тока;

2) сигнализацию наличия напряжения на вводных фидерах;

3) подключение сигнальных цепей других электропитающих устройств;

4) сигнализацию понижения напряжения источников постоянного тока 24(60) и 120(220) В.

Климатические условия работы. Щиты ЩПТА-4/200 и ЩПТ -4/200 рассчитаны на работу в помещениях при температуре окружающего воздуха от +5° до +40°С и относительной влажности не выше 80%.

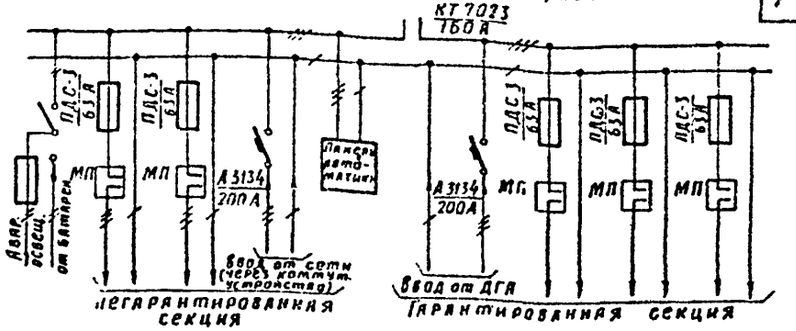
Конструкция. Щиты типа ЩПТА-4/200 и ЩПТ-4/200 конструктивно выполнены в виде шкафов, устанавливаемых прислонно или в ряд. Шкафы имеют одинаковые габаритные размеры; 2250×700×700 мм. Масса 250 кг.

Внизу на задней стенке шкафа располагаются гребенки и клеммы, а еще ниже-металлическая конструкция для крепления кабельных воронок для подключения внешних фидеров переменного тока.

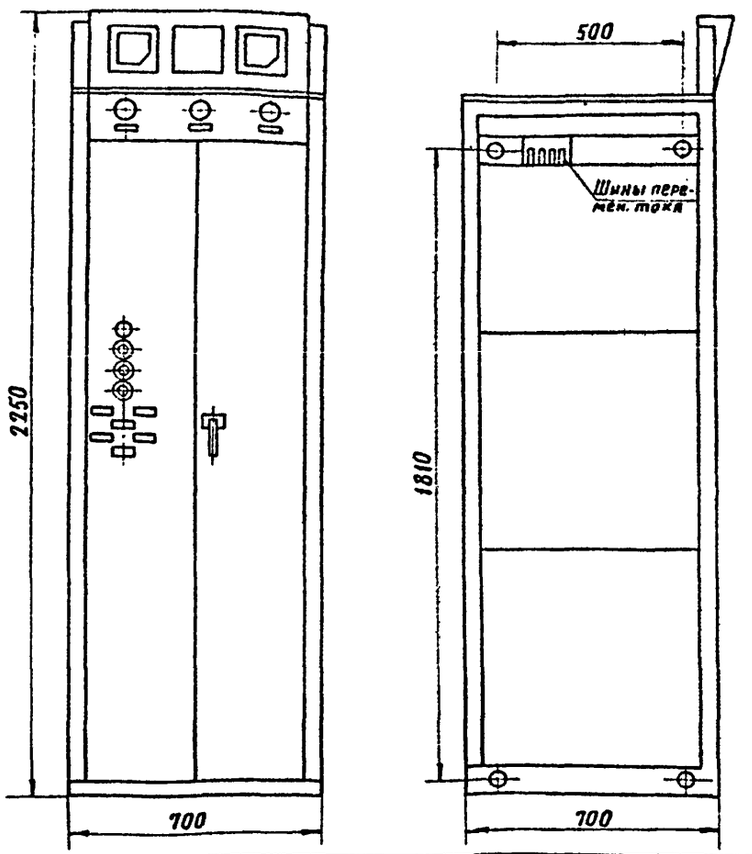
Провода сигнализации подключаются к панели сигнализации, расположенной в верхней части щита на боковой его стенке.

Главные шины, к которым подключается оборудование рядом стоящих электропитающих установок, располагаются в верхней части щита, для чего в боковых стенках шкафа имеются специальные отверстия.

Схема функциональная ЩПТА-4/200



Общий вид



1976	Электропитание устройств связи	Щиты ввода переменного тока ЩПТА-4/200 и ЩПТ-4/200	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	78

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

Гл.инж.пр.	Нач.отд.	Гл.спец.	Автор разд.	Проверил	Проектир.	Сличил
Ганьшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Иванова	
				26/II-76г.	26/II-76	

Назначение. Панель ПРПТ-65 предназначена для коммутации питающих фидеров (основного, резервного и дизельной электростанции) переменного тока частотой 50 Гц (черт. 22188-00) и частотой 60 Гц (черт. 22188-00-01) и распределения переменного тока по нагрузкам. Панель рассчитана на максимальную нагрузку до 50А при напряжении 220/380 В.

Панель ПРПТ-65 обеспечивает автоматическое подключение того или иного фидера, а также дизельной электростанции к нагрузкам, в зависимости от наличия напряжения на них. При наличии напряжения на всех трех вводах питание нагрузки осуществляется от основного, при отсутствии напряжения в основном - от резервного, а при отсутствии напряжения в резервном - от дизельной электростанции.

Климатические условия работы. Сопротивление изоляции токоведущих частей относительно корпуса не менее 5 МОм, при температуре окружающего воздуха от +15°С до +25°С и относительной влажности его 65 ± 15%.

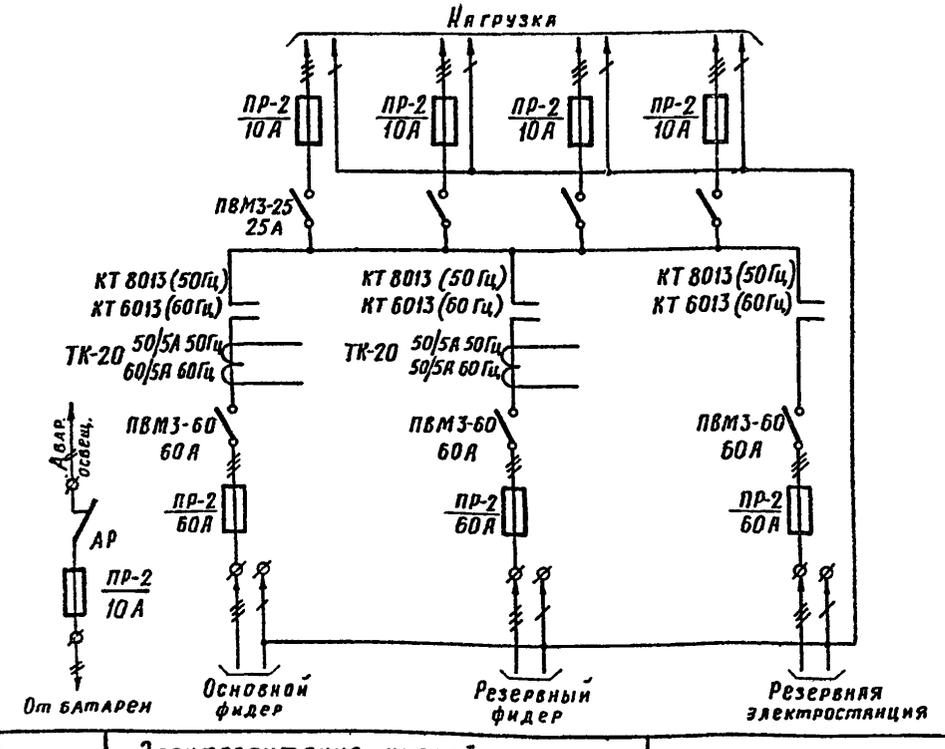
Конструкция. Панель представляет собой шкаф, который может устанавливаться в ряд или прислонно.

Для учета электроэнергии в основном и резервном фидерах установлены измерительные трансформаторы тока, к которым подключаются счетчики, устанавливаемые вне панели. Счетчики в комплект панели не входят.

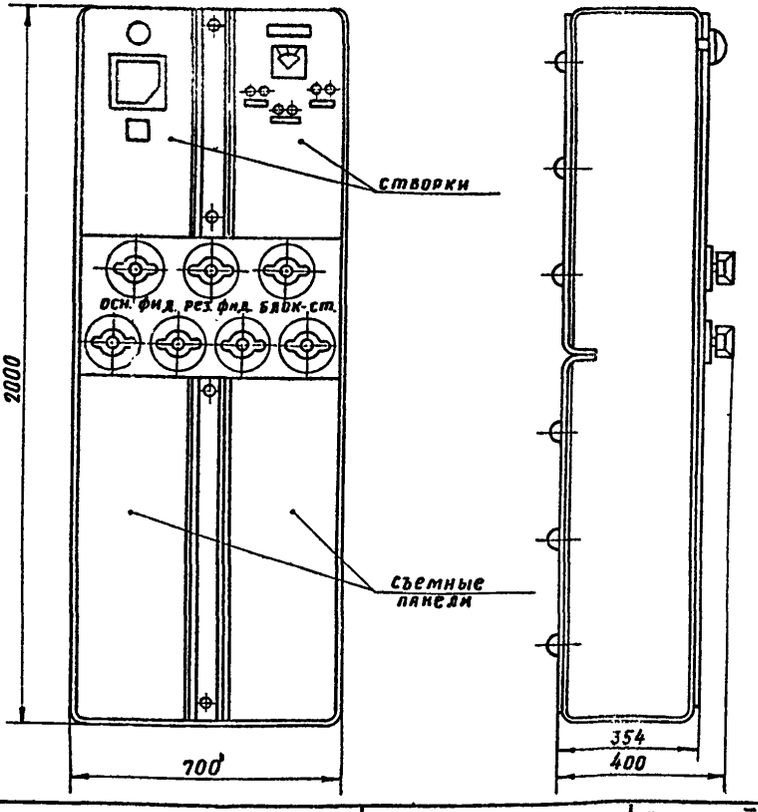
Подключение внешних проводов производится на клеммные панели, находящиеся в верхней части шкафа.

Габаритные размеры: 2000 × 700 × 400 мм. Масса 170 кг.

Схема функциональная



Общий вид



1976	Электропитание устройств связи	Панель распределения переменного тока ПРПТ-65	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	79

Назначение. Панель ПВ-60 используется в типовых домах связи для ввода и коммутации фидеров переменного тока номинальным напряжением 220/380В частотой 50Гц. Максимальная нагрузка панели – 100А.

Панель обеспечивает:

1) подключение двух фидеров от внешних источников энергоснабжения и фидера от резервной электростанции;

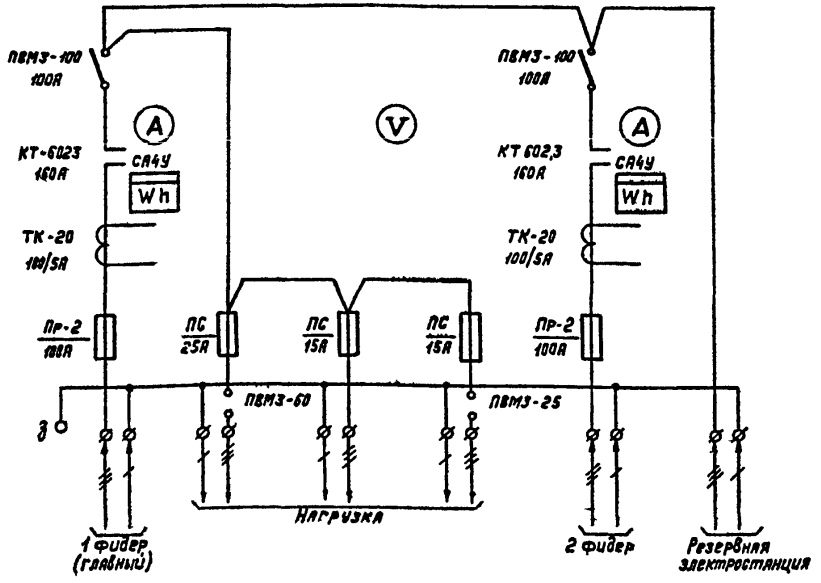
2) распределение электропитания по нагрузкам;

3) автоматическое переключение нагрузки с одного фидера на другой, автоматический запуск резервной электростанции при отсутствии напряжения на обоих фидерах;

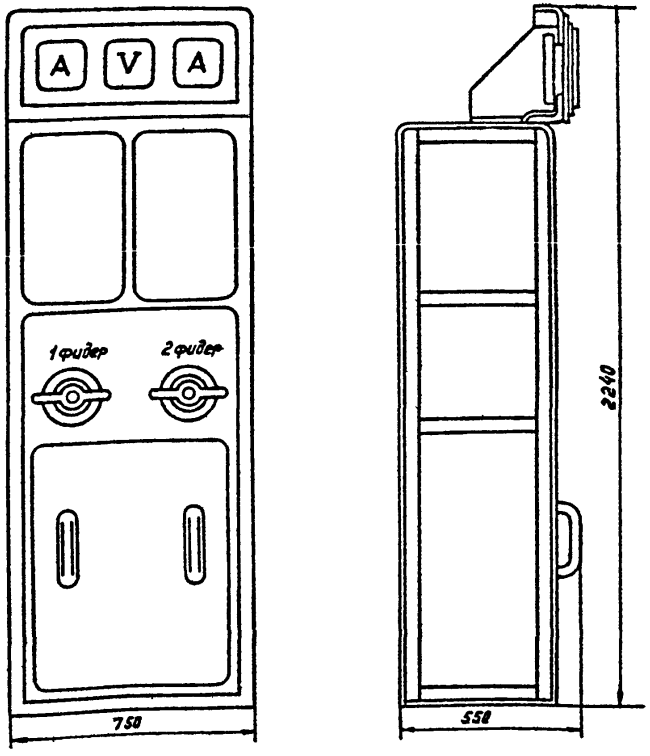
4) ручное переключение нагрузки с одного фидера на другой.

Конструкция. Для ввода питающих фидеров и резервной электростанции предусмотрены клеммные шпильки М10. Для каждого фидера на панели установлено по три трансформатора тока для включения счетчиков потребляемой энергии и амперметра. Счетчики в комплект вводной панели не входят, заказываются отдельно и устанавливаются на боковой стороне панели. Панель требует двухстороннего обслуживания. Масса – 180кг.

Схема функциональная



Общий вид



1976	Электропитание устройств связи	Панель ввода переменного тока ПВ-60	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	80

Гипротранссигнализсвязь г. Ленинград

Назначение. Щиты батарейные предназначены для коммутации, защиты и распределения цепей постоянного тока в электропитающих установках на предприятиях проводной связи.

Щиты обеспечивают:

1) подключение нагрузки к аккумуляторной батарее или выпрямительному устройству (ВУ);

2) одновременное подключение нагрузки к батарее и ВУ;

3) отключение батареи от нагрузки или ВУ при заряде или разряде ее на нагрузочное сопротивление.

При использовании щитов в установках с заземленным полюсом, заземленный полюс на щит не заводится.

Для быстрой замены греющихся плавких вставок предохранителей без перерыва питания в цепях нагрузок установлены основания дублирующих предохранителей.

Батарейные щиты выпускаются на токи 50, 100, 200 и 400 А для напряжений −24, −60, +60, +120 и +220 В и на 1000 А — для напряжений 24 и 60 В.

Климатические условия работы. Щиты предназначены для работы в закрытых помещениях, не содержащих паров кислот и щелочей, с температурой окружающего воздуха от +1° до +40°С и относительной влажностью до 80% для щитов на токи 50, 100, 200 и 400 А и от +5° до +35°С и относительной влажностью до 70% для щитов на ток 1000 А.

Конструкция. Батарейные щиты типа ЩБ2 состоят из панели коммутации и кожуха, а типа ЩБ — из панели коммутации и каркаса. На панели коммутации размещаются рубильники, силовые и сигнальные предохранители, резисторы и клеммная колодка.

Измерительные приборы и сигнальная лампочка (отсутствует в щитах на 1000 А) размещены на отдельной панели.

На щитах установлены рубильники открытого типа. Панель коммутации крепится болтами к раме, сваренной из уголковой стали, на раме имеются болты заземления.

Панель коммутации щитов ЩБ2 закрывается металлическим кожухом с дверцами. В верхней и нижней части кожуха имеются вырезы для прохода подводящих шин. Верхний вырез закрывается гетинаксовой планкой, имеющей вырезы для шин.

В верхней части панели щитов ЩБ2 и ЩБ находятся выводы шин для подключения ВУ; нагрузки и заряда устройства. В нижней части панели находятся выводы для подключения к щиту батареи и нагрузочного сопротивления.

Шины щитов на 50 и 100 А заканчиваются наконечниками, допускающими подключение к ним кабелей сечением до 50 мм². В щитах на 200 А выводные шины обеспечивают подключение к ним шин сечением 400 мм², а к шинам заряда и контрольного разряда батареи — до 200 мм². В щитах на 400 и 1000 А выводные шины обеспечивают подключение к ним шин сечением до 1000 мм², а к шинам заряда и разряда — до 400 мм².

Щит на ток 1000 А имеет открытую конструкцию и устанавливается на расстоянии 100 мм от стены и крепится к стене и полу.

Габаритные размеры щита: 2000×1210×295 мм.

Щиты ЩБ2 крепятся к стене на расстоянии 80 мм при помощи четырех сков, приваренных к раме.

Габаритные размеры щитов: 710×610×405 мм.

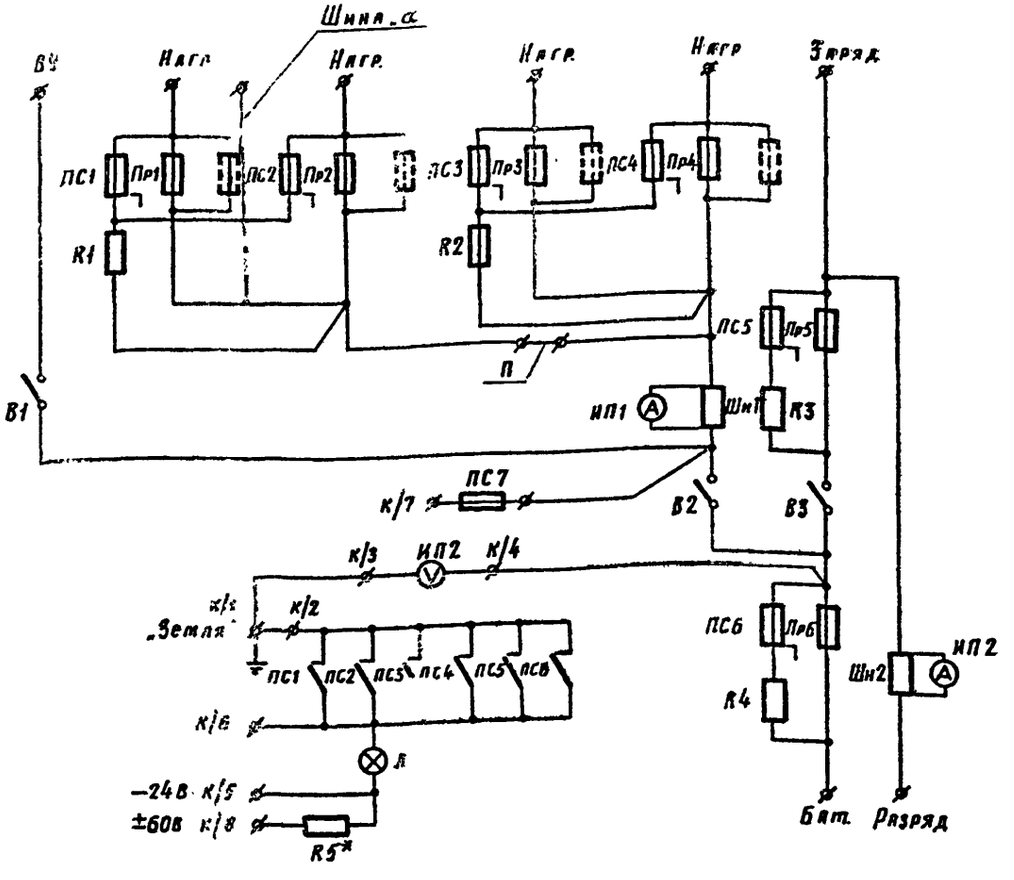
Таблица

Тип щита	Приборы: Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6	ИП1	ИП2	ИП3	В1	В2	В3	Масса кг
ЩБ2-24/50	ПН2-100 на 80 А	ПДС-2 на 10 А	ПН2-100 на 50 А	ПН2-100 на 80 А		ПН2-100 на 80 А	0-50 А	0-50 В	0-20 А	Рубильник однополюсный на 200 А		Рубильник однополюсный на 200 А	46
ЩБ2-60/50								0-150 В					
ЩБ2-60/50-2								0-150 В					
ЩБ2-120/50								0-250 В					
ЩБ2-220/50								0-500 В					
ЩБ2-24/100	ПН2-250 на 120 А		ПН2-100 на 60 А	ПН 2-250 на 120 А		ПН2-250 на 120 А	0-100 А	0-50 В	0-20 А				
ЩБ2-60/100								0-150 В					
ЩБ2-60/100-2								0-150 В					
ЩБ2-120/100								0-250 В					
ЩБ2-220/100								0-500 В					
ЩБ2-24/200	ПН2-250 на 250 А	ПДС-2 на 20 А	ПН2-250 на 250 А	ПН 2-100 на 100 А		ПН2-250 на 250 А	0-200 А	0-50 В	0-100 А				
ЩБ2-60/200								0-150 В					
ЩБ2-60/200-2								0-150 В					
ЩБ2-120/200								0-250 В					
ЩБ2-220/200								0-500 В					
ЩБ2-24/400	ПН2-400 на 400 А	ПДС-3 на 63 А	ПН 2-400 на 400 А	ПН 2-250 на 250 А		ПН2-400 на 400 А	0-500 А	0-50 В	0-100 А	Рубильник однополюсный на 400 А			47
ЩБ2-60/400								0-150 В					
ЩБ2-60/400-2								0-150 В					
ЩБ2-120/400								0-250 В					
ЩБ2-220/400								0-500 В					
ЩБ-24/1000	ПР-2 на 1000 А	ПД-VII на 500 А		ПДС-V, 200 А	ПД-VII, 430 А	ПР-2 на 1000 А	0-1000 А	0-50 В	0-200 А	Рубильник однополюсный на 1000 А		Рубильник однополюсный на 400 А	186
								0-150 В					
ЩБ-60/1000								0-50 В					
								0-150 В					

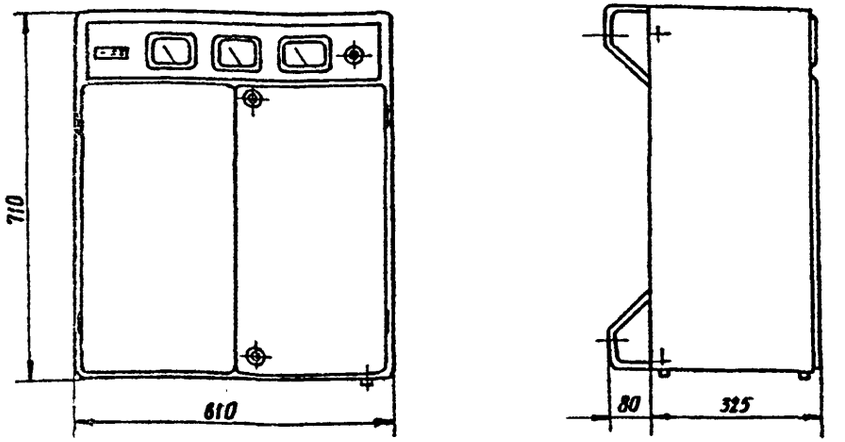
ЩБ2-60/50-2, 60/100-2, 60/200-2, 60/400-2 — для −60 В

1976	Электропитание устройств связи	Щиты батарейные ЩБ2. Техническое описание	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	Лист 81

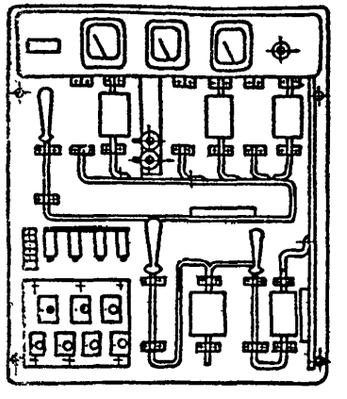
Схема принципиальная



Общий вид



Вид со снятым кожухом



Габаритные размеры щита на 1000 А приведены в техническом описании.

На щитах для токов 50, 100, 200 и 400 А при снятии перемычки П имеется возможность использования предохранителей Пр1 и Пр2 для распределения тока, поданного на шину „а" от постороннего источника.

На щитах ЩБ-100 такой возможности не предусмотрено.

Тип приборов и значения токов, на которые они рассчитаны, для всех типов щитов приведены в таблице технического описания.

* Устанавливается только для ЩБ2-60.

1976	Электропитание устройств связи	Щиты батарейные ЩБ2. Схема принципиальная. Общий вид	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	Лист 82

Гипротрансигнал связь г. Ленинград

Гл. инж. пр.	Нач. отд.	Гл. спец.	Автор разд.	Проверил	Проектир.	Сличил
Ганьшин	Слюсарь	Кац	Стирнова	Стирнова	Иванова	
					18/III-76	

Назначение. Устройства АКАБ-24 предназначены для автоматической коммутации секционированных аккумуляторных батарей, состоящих из 13 элементов (11 основных и 2 дополнительных). Кроме того, схемой устройства предусматривается автоматическое управление выпрямительными устройствами, системой вентиляции аккумуляторной, а также сигнализация режимов работы электропитающей установки.

Устройства АКАБ-24 разработаны на токи 200, 500 и 1000 А – АКАБ-24/200, АКАБ-24/500 и АКАБ-24/1000.

К устройству может быть подключено 3 буферных выпрямителя (БВ) типа ВУК или БУ и один резервный выпрямитель того же типа (РЗВ), а также аккумуляторная батарея из 13 элементов с отводом от 11 элемента.

Устройство АКАБ-24 обеспечивает автоматическое выполнение следующих операций:

1) безобрывное подключение к цепи нагрузки группы дополнительных элементов (ДЭ) батареи (12 и 13 эл.) при отключении внешней сети переменного тока или нарушении работы зарядно-буферных выпрямителей, а также при снижении напряжения на нагрузке до 22,8 ± 0,2 В;

2) безобрывное отключение группы ДЭ от цепи нагрузки при восстановлении работы выпрямителей;

3) переключение РЗВ из цепи буферной работы в цепь заряда при переходе батареи на заряд и обратно после окончания заряда;

4) переключение РЗВ при достижении напряжения 2,3 В на элемент и–БВ при появлении тока на их выходе из режима стабилизации тока в режим стабилизации напряжения.

Схема автоматического управления обеспечивает поддержание на нагрузке напряжения 24 В ± 10%.

Устройство автокоммутации обеспечивает заряд аккумуляторной батареи (13 эл.) до 2,3 В на элемент и содержание в режиме непрерывного подзаряда при напряжении 2,2 В на элемент.

Устройство АКАБ-24 позволяет также осуществить ручное включение и отключение ДЭ при заряде и разряде батареи, а также ручное подключение батареи к РЗВ для заряда ее до напряжения 2,7 В на элемент при отключенной батарее от нагрузки.

Для непрерывного подзаряда ДЭ в АКАБ-24 предусматривается специальный выпрямитель содержания (ВС).

Климатические условия работы. Устройство автокоммутации рассчитано на продолжительную работу в закрытых сухих отапливаемых помещениях, не содержащих паров кислот и щелочей, при температуре окружающей среды от +5 до +40°С и относительной влажности до 80% при температуре +25°С.

Конструкция. В состав устройства входят три блока: блок управления; исполнительный блок и выпрямитель содержания. Доступ к элементам устройства осуществляется с передней стороны.

Датчик тока ДТ и автомат А в состав устройства не входят и заказываются отдельно.

В АКАБ-24/200 все блоки устанавливаются на раме в следующей последовательности: сверху – исполнительный блок, затем блок управления и внизу блок выпрямителя содержания. Блоки на раме крепятся болтами.

Рама с блоками АКАБ-24/200 может устанавливаться в ряд или примонно и крепится к полу и стене.

Габаритные размеры рамы с размещенными на ней блоками: 2000×610×285 мм.

Блоки АКАБ-24/500, 1000 поставляются без рамы и устанавливаются на стене на любом расстоянии друг от друга и крепятся к ней болтами.

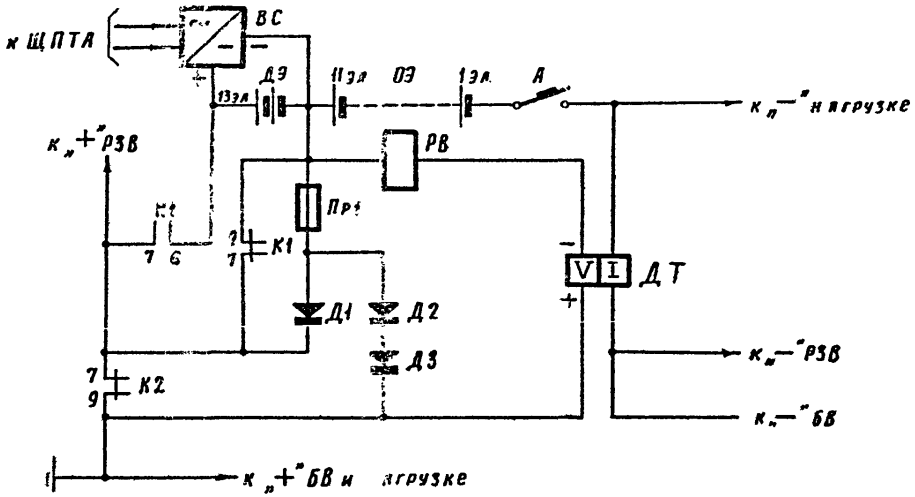
Блок выпрямителя содержания по требованию заказчика может поставляться как отдельное изделие.

Межблочный монтаж осуществляется на месте эксплуатации.

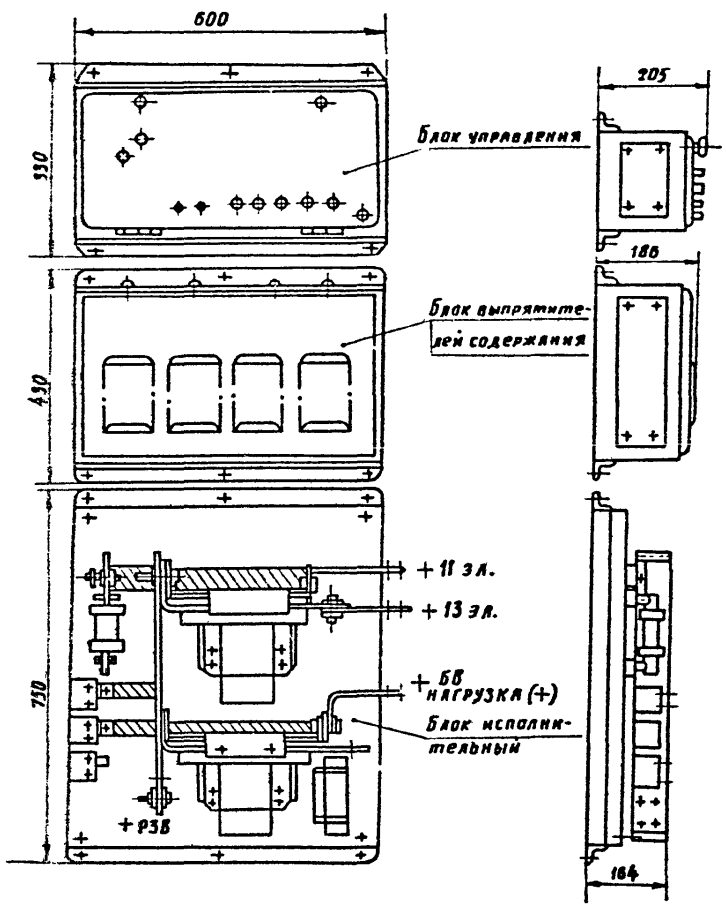
Габаритные размеры блоков приведены в таблице:

Наименование	Размеры, мм				
	высота		ширина	глубина	
	АКАБ-24/200, 500	АКАБ-24/1000	АКАБ-24/200, 500, 1000	АКАБ-24/200, 500	АКАБ-24/1000
Блок управления	330		600	205	
Блок выпрямителя содержания	430			186	
Блок исполнительный	750	1040		164	225

Схема функциональная



Общий вид АКАБ-24/500



Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	1976	Электропитание устройств связи	Устройство автоматической коммутации аккумуляторных батарей АКАБ-24. Схема функциональная. Общий вид	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	Лист 84

Гл.инж.пр. Ганьшин; Нач.отд. Слюсарь; Гл.спец.отд. Кац; Автор раз. Стирнова; Проверил Стирнова; Проектир. Иванова; Сличил

Назначение. Устройства автоматической коммутации аккумуляторных батарей АКАБ 60/800 и АКАБ 60/800-2 предназначены для автоматической коммутации выпрямителей, батарей и нагрузки. АКАБ 60/800 используется в электропитающих установках АТС с заземленным плюсом нагрузки, а АКАБ 60/800-2 - в электропитающих установках телеграфа с заземленным минусом нагрузки. Кроме того, схемой устройства предусматривается автоматическое управление выпрямительными устройствами, системой вентиляции аккумуляторной, а также сигнализация режимов работы электропитающей установки.

В состав ЭПУ кроме АКАБ входят буферные выпрямители типа ВУК-67/260 или ВУК-67/600 (6В и Р3В) и два выпрямителя ВУК-8/300 (3В) для заряда элементов дополнительных групп и аккумуляторная батарея. Аккумуляторная батарея состоит из двух параллельных ветвей основных элементов (ОЭ) по 28 элементов в каждой и двух групп дополнительных элементов (1 гр. ДЭ и 2 гр. ДЭ). Каждая дополнительная группа состоит также из двух параллельных ветвей. В первой группе ДЭ содержится по три элемента в каждой ветви, а во второй - по два элемента.

Устройства АКАБ обеспечивают автоматическое выполнение следующих операций:

1) последовательное подключение к цепи нагрузки первой и второй групп ДЭ при выключении напряжения сети или при понижении напряжения на выходных клеммах устройства до 59В;

2) выключение подзарядного и зарядного выпрямителей при подключении группы ДЭ к нагрузке;

3) включение зарядного выпрямителя после разряда ДЭ, а также включение выпрямителя содержания после окончания заряда;

4) отключение от шин нагрузки 2 гр. ДЭ при повышении напряжения на выходных клеммах устройства до 66В и отключение 1 гр. ДЭ при повышении напряжения на ОЭ до 59,5В.

Устройство автокоммутации обеспечивает заряд аккумуляторной батареи до 2,3В и содержание в режиме непрерывного подзаряда при напряжении 2,2В на элемент.

Автоматическая коммутация ДЭ осуществляется без перерыва питания в цепях нагрузки и заряда аккумуляторных батарей.

Устройство АКАБ 60 позволяет также осуществить ручное включение и отключение ДЭ при заряде и разряде батареи, а также ручное подключение батареи к Р3В для заряда ее до напряжения 2,7В на элемент при отключенной батарее от нагрузки.

Для непрерывного подзаряда ДЭ в АКАБ 60 предусматриваются два выпрямителя содержания (ВС 6/8), которые входят в комплект устройства.

Падение напряжения в цепи разряда батареи не более 0,8 В при токе разряда 800А.

Климатические условия работы. Устройства АКАБ 60/800 и АКАБ 60/800-2 предназначены для работы в закрытых сухих отапливаемых помещениях при температуре от +5° до +40°С и относительной влажности до 80% при +25°С в районах с умеренным и холодным климатом.

Конструкция. Устройства АКАБ выполнены в виде шкафов, устанавливаемых у стены. Размещаются они в том же помещении, что и рабочие, зарядные и резервный выпрямители.

Сверху расположены выводы одиннадцати шин для подключения основных и дополнительных элементов батареи, рабочего и резервного выпрямителей и нагрузки.

На съемной панели приборов, установленной сверху, расположены амперметр и три вольтметра.

На каркасе шкафа устанавливается болт заземления.

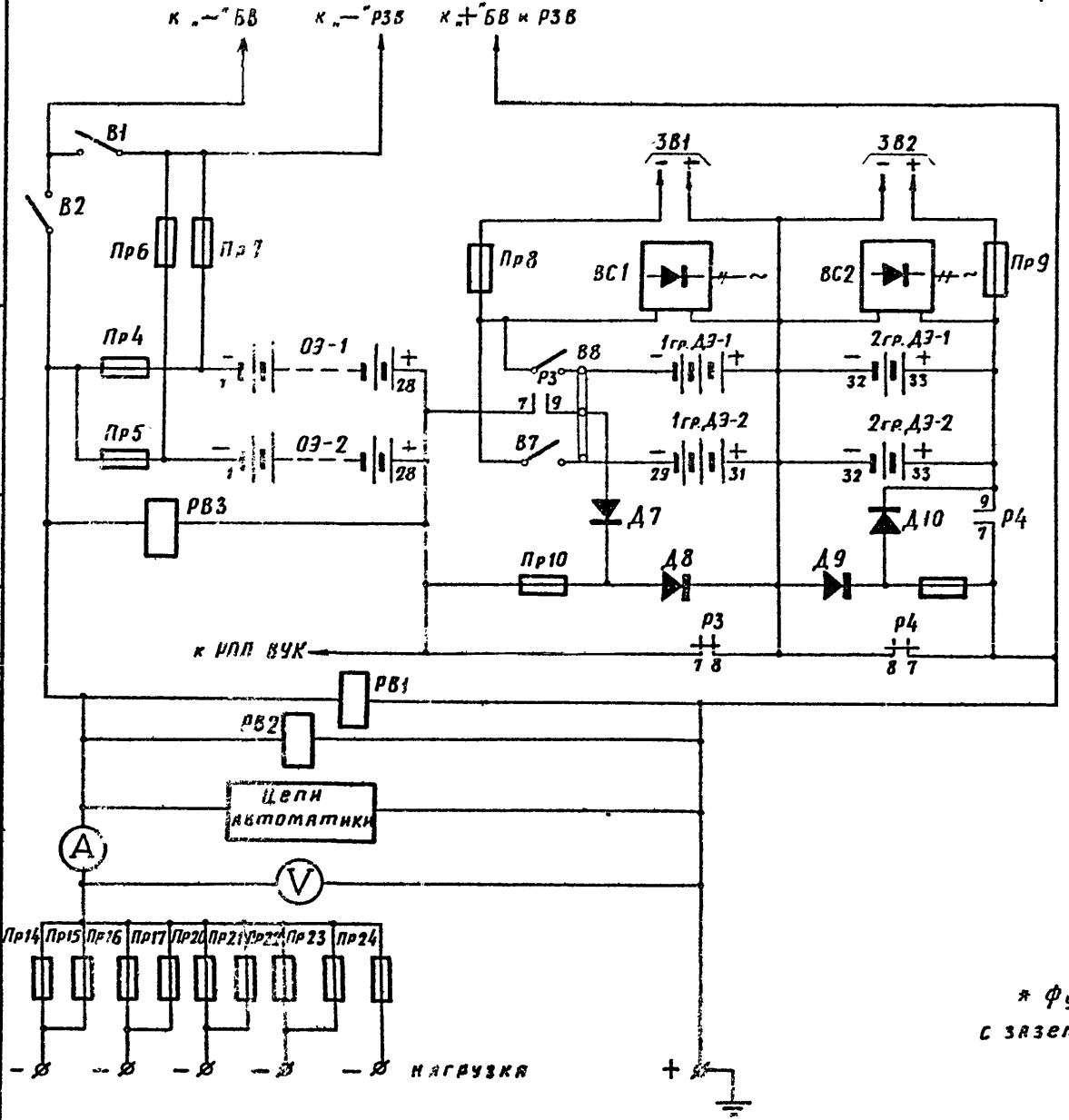
Габаритные размеры устройства: 2250×1300×700 мм.

Масса устройства 500 кг.

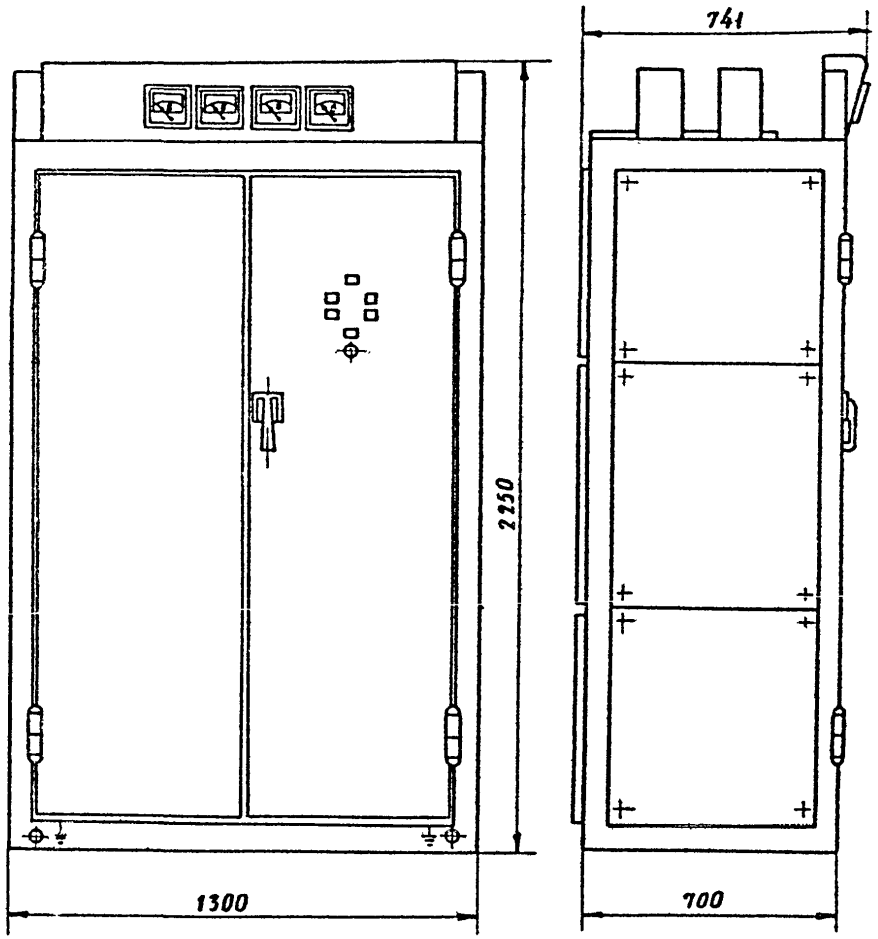
В устройствах АКАБ 60 вольтметровые реле настраиваются следующим образом:

Реле	Срабатывание	Отпускание
РВ1	60,5В	59,0В
РВ2	66,0В	64,0В
РВ3	59,5В	58,0В

Схема функциональная АКАБ 60/800 *



Общий вид



* Функциональная схема АКАБ 60/800-2 (для ЭПУ телеграфа с заземленным минусом нагрузки) аналогична приведенной

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	1976	Электропитание устройств связи	Устройство автоматической коммутации аккумуляторных батарей АКАБ 60. Схема функциональная. Общий вид	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	86

Гл. инж. пр. Аньшин; Нач. отд. Слюсарь; Гл. спец. Кац; Авт. раз. Смирнова; Проверил Смирнова; Составил Иванова; Сличил

Назначение. Станция автокоммутации типа ПНВ предназначена для автоматического подключения в цепь питания нагрузки двух групп дополнительных элементов, производимого по мере снижения напряжения разряжающейся аккумуляторной батареи номинальным напряжением 60 или 120 В, а также автоматического отключения их при восстановлении буферной работы батареи.

К станции ПНВ может быть подключено до трех буферных выпрямителей (БВ) типа ВУК, зарядный выпрямитель (ЗВ), в качестве которого используется также выпрямитель типа ВУК на номинальное напряжение 24-36 В, выпрямитель содержания (ВС) типа ВБ-24/6 и секционированная аккумуляторная батарея из 28 основных и 3+2 дополнительных элемента

Станция ПНВ позволяет автоматически коммутировать дополнительные элементы батареи не только при разряде, но и при заряде, а также осуществлять автоматически все операции по включению и отключению зарядного выпрямителя, по управлению вентиляцией аккумуляторной, по блокировке режима заряда, а также сигнализацию как рабочих, так и аварийных режимов.

Схема автокоммутации обеспечивает заряд аккумуляторной батареи до 2,3 В на элемент и режим содержания при напряжении 2,2 В на элемент.

Кроме того, на станции предусмотрена возможность ручного переключения для заряда отключенной от нагрузки батареи до напряжения 2,7 В на элемент, основной группы-от БВ, дополнительной группы-от ЗВ.

Станции ПНВ выпускаются на токи: 600 А (на одну цепь), 1200 А (на две цепи) и 1800 А (на три цепи). Число цепей обозначает количество параллельно работающих силовых контакторов на 600 А. На основании исследований, проведенных институтом „Гипросвязь", установлена допустимость их перегрузки на 30%.

Основные технические данные станций типа ПНВ представлены в таблице 2, а уставки вольтреле - в таблице 1.

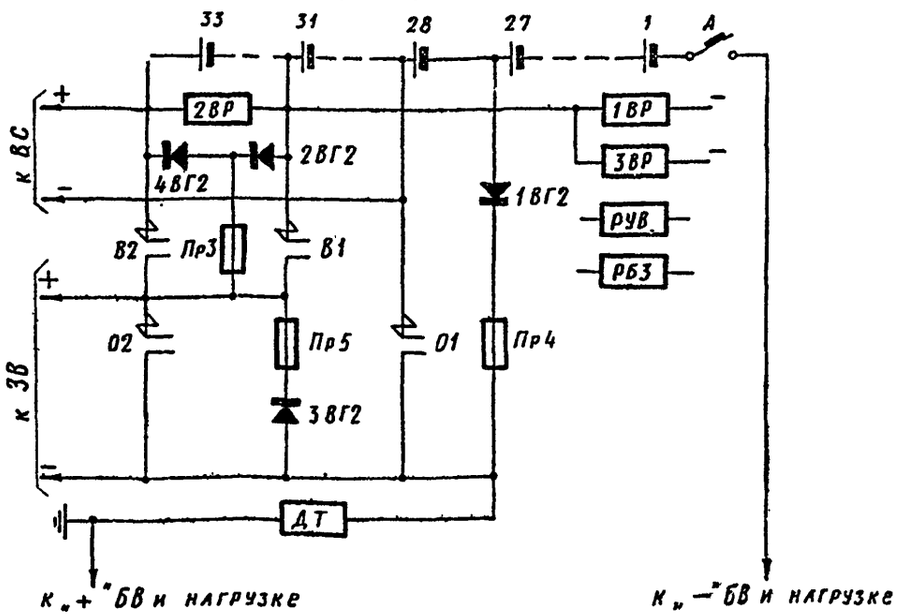
Таблица 1

№ реле	Отпускание	Срабатывание
1ВР	59-59,5 В	62-63 В
2ВР	не нормируется	4,6-4,7 В
3ВР	то же	7 В

Таблица 2

Тип станции	Ток, А		Напряжение, В	Размеры, мм			Масса, кг	Конструкция
	Номинальный	Допустимый		высота	ширина	глубина		
ПНВ 9721-50 ГО / ПНВ 9721-51 Г1	600	780	60 / 120	2300	600	450	228	Напольная открытого типа двухстороннего обслуживания
ПНВ 9721-50 Д0 / ПНВ 9721-50 Д1	1200	1560			900		403	
ПНВ 9721-50 Е0 / ПНВ 9721-50 Е1	1800	2340			1125		540	

Схема функциональная



Автомат А и поляризованное реле ДТ заказываются отдельно.

Назначение Шкаф коммутации ШК-60/150 предназначен для использования в автоматизированных электропитающих установках напряжением 60В с расходом тока до 150А.

Он осуществляет коммутацию нагрузки с выпрямителями типа ВУК или ВУ, основной аккумуляторной батареи (28 эл.) и двух групп дополнительных элементов (3+2 эл), а также заряд и содержание основной и дополнительных групп аккумуляторов.

В состав шкафа ШК-60/150 входят два зарядных выпрямителя (ЗБ1 и ЗБ2) для заряда дополнительных элементов (1гр ДЭ и 2гр. ДЭ), два выпрямителя содержания (ВС1 и ВС2) для подзаряда этих же элементов, а также устройства автоматики, защиты и коммутации (см. функциональную схему ШК-60/150 на листе 87).

Цепи коммутации ШК-60/150 позволяют осуществить:

1) коммутацию двух ВУК или ВУ с нагрузкой;

2) подключение нагрузки к аккумуляторной батарее при пропадании напряжения питающей сети;

3) безобрывное подключение дополнительных элементов (ДЭ) для обеспечения напряжения на нагрузке 59-66В;

4) подключение зарядных выпрямителей к ДЭ после отключения их от нагрузки;

5) отключение зарядных выпрямителей от ДЭ и подключение к ним выпрямителей содержания при увеличении напряжения на ДЭ до 2,3В на элемент;

6) включение электродвигателей приточной и вытяжной вентиляции аккумуляторной при включении зарядного выпрямителя и выключение вентиляции после выключения зарядного выпрямителя;

7) сигнализацию о перегорании предохранителей и невключении ДЭ на заряд или содержание при наличии напряжения сети.

Схема автокоммутации обеспечивает заряд аккумуляторной батареи до 2,3В на элемент и режим содержания при напряжении 2,2В на элемент.

Схема шкафа обеспечивает следующую коммутацию ручным способом:

1) включение аварийного освещения при исчезновении напряжения в сети переменного тока;

2) коммутацию цепей разряда основной и дополнительных групп на искусственную нагрузку и заряда основной группы до напряжения 2,7В на элемент от резервного выпрямителя.

Цепи нагрузки, заряда и подзаряда основных и дополнительных групп, а также цепи автоматики защищены предохранителями. Цепи нагрузки, как наиболее ответственные, имеют предохранители-дублеры, которые позволяют ремонт или замену предохранителей без обрыва цепи питания.

Конструкция. Шкаф представляет собой сварной каркас из гнутой листовой стали, который сзади и с боков закрыт съемными заглушками, а спереди – двухстворчатой дверью со специальным замком.

Вверху шкафа установлена панель измерительных приборов, а ниже ее – две откидные панели измерения и сигнализации, между которыми помещен четырехполюсный выключатель постоянного тока. В нижней части шкафа расположены два зарядных блока, а над ними – два подзарядных блока. Выше справа находится панель управления. В середине шкафа крепится откидная панель реле, за которой внутри установлены четыре контактора и рама с вентилями.

На лицевой стороне в правом нижнем углу имеется болт заземления.

Габаритные размеры шкафа: 2250×700×700 мм.

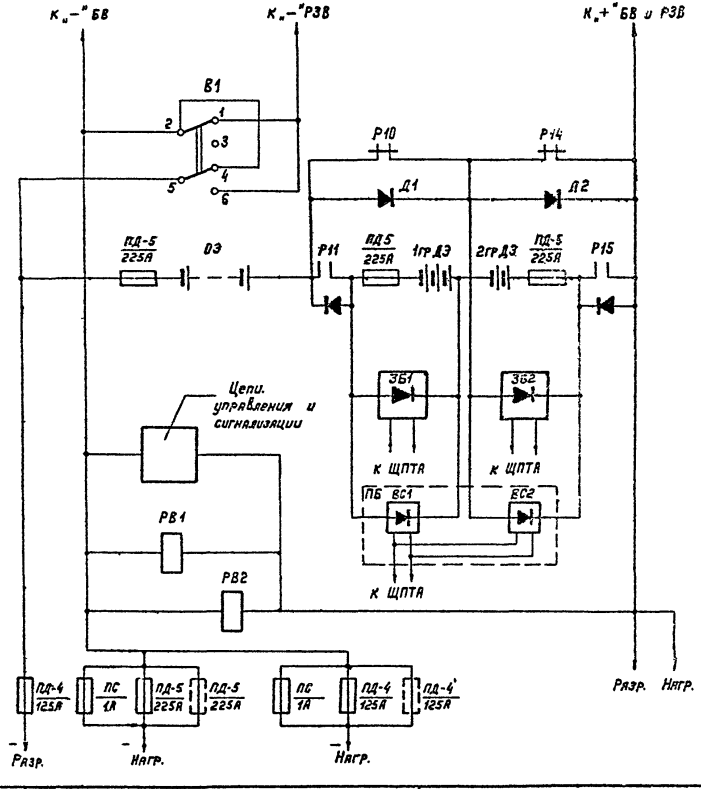
Для удобства монтажа шкаф ШК-60/150 устанавливается рядом с выпрямительными устройствами типа ВУК или ВУ.

Гл. инж. пр.	Нач. отд.	Гл. спец.	Автор разд.	Проверил	Проектир.	Сличил
Ганьшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Иванова	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	Смирнова	Смирнова	[illegible]	
11.03				29-I-76	26/I-76	

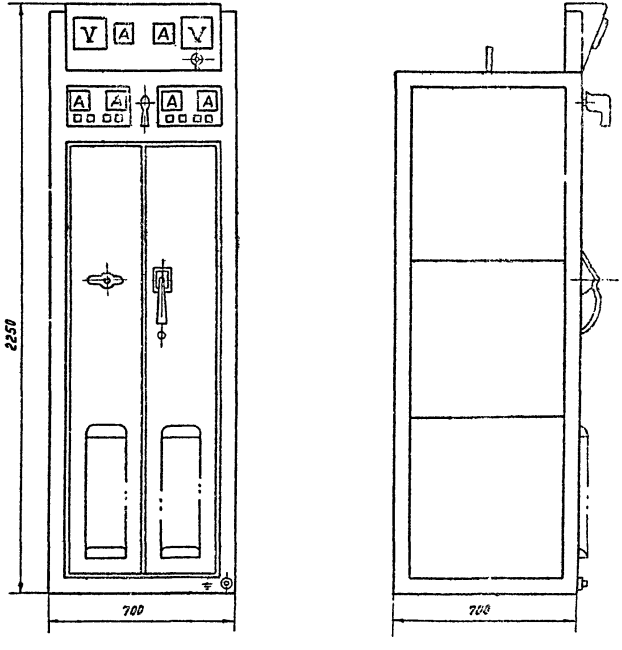
Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

1976	Электропитание устройств связи	Шкаф коммутации ШК-60/150. Техническое описание	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	88

Схема функциональная



Общий вид



1976	Электропитание устройств связи	Шкаф коммутации ШК-60/150. Схема функциональная. Общий вид.	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1018/1	89

Назначение. Групповые осветительные щитки серий СУ-9400 и ОЩ предназначены для защиты проводки при трех и четырехпроводном (с заземленной нейтралью) системах распределения трехфазного переменного тока от перегрузок и коротких замыканий, а также для нечастых оперативных включений и отключений.

Выключатели, встраиваемые в осветительные щитки СУ-9400, имеют тепловые расцепители на номинальные токи 15, 20, 25, 30, 40 и 50 А, а в ОЩ – 15, 20 или 25 А. (Номинальный ток расцепителя одинаковый для автоматов одного щитка).

При заказе щитков необходимо указывать номинальный ток встраиваемых выключателей.

Вводные зажимы щитков ОЩ рассчитаны на присоединение двух медных или алюминиевых жил сечением до 50 мм².

Максимальное сечение подводящего кабеля к зажимам главных шин при использовании щитков СУ-9400 – 95 мм².

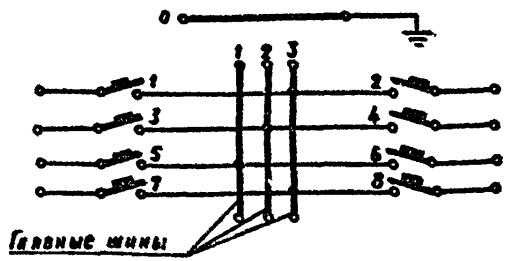
Внешние провода присоединяются от источника тока к главным шинам щитка сверху или снизу.

Климатические условия работы. Щитки рассчитаны на работу при температуре окружающей среды от +5° до +40°С, относительной влажности воздуха не более 80% и высоте над уровнем моря до 1000 м. Их нельзя применять в среде насыщенной токопроводящей пылью или водяными парами, во взрывоопасной среде, при сотрясениях и сильной вибрации.

Конструкция. Групповые осветительные щитки серии СУ-9400 выполняются для установки в нишах, а ОЩ – на стене.

Тип щитка	Количество встраиваемых выключателей		Размеры, мм	Масса, кг
	А-3161	А-3163		
СУ-9441-11	8	—	540×604×152	26
СУ-9441-12	2	2		
СУ-9441-13	—	2		
СУ-9441-14	5	1		
СУ-9441-15	6	—		
СУ-9441-16	3	1		
СУ-9442-12	—	4	610×604×152	30
СУ-9442-13	7	1		
СУ-9442-14	3	3		
СУ-9442-18	4	2		
СУ-9443-16	5	3	680×604×152	34
СУ-9443-18	2	4		
СУ-9443-19	4	4		
СУ-9444-20	3	5	750×604×152	38
СУ-9444-23	2	6		
СУ-9445-36	4	6	925×604×152	50
СУ-9445-52	—	8		
ОЩ-6	6	—	400×400×150	13,0
ОЩ-12	12	—	600×400×150	19,5

Схема СУ-9441-11



Гипротрансинсигналсвязь г. Ленинград	Гл. инж. пр. Таньшин	Нач. отд. Слюсарь	Гл. спец. Кац	Автор разд. Смирнова	Проверил Смирнова	Проектил Михайлова	Случил
					26-1-76		

1976	Электропитание устройств связи	Групповые осветительные щитки серии СУ-9400, ОЩ	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	90

Назначение. Автоматические воздушные выключатели (автоматы) серии А3100 предназначены для защиты токораспределительной проводки от перегрузок и коротких замыканий, а также для нечастых ее коммутаций.

Автоматы серии А3100 поставляются с одним из трех типов расцепителя:

– тепловым, срабатывающим с обратно зависимой от тока выдержкой времени при перегрузках и замыканиях;

– электромагнитным, срабатывающим мгновенно при токах, превышающих уставку на ток срабатывания;

– комбинированным, состоящим из теплового и электромагнитного элемента.

Уставки на ток мгновенного срабатывания электромагнитных расцепителей и электромагнитных элементов комбинированных расцепителей приведены в табл. 1. В табл. 2 приведены время и ток срабатывания тепловых расцепителей или тепловых элементов комбинированных расцепителей.

Независимый расцепитель (см. табл. 1) предназначен для дистанционного включения и выключения автомата. Контакты служат для осуществления сигнализации о коммутационном положении автомата.

Способ присоединения проводников к автомату может быть передним или задним. Переднее присоединение автоматов выполняется на панелях при установке их на стене, заднее – на щитовых панелях.

Климатические условия работы. Автоматы рассчитаны на работу при температуре окружающей среды от –5° до +40°С, относительной влажности воздуха не более 80%, и высоте над уровнем моря до 1000м. Автоматы нельзя применять в среде насыщенной токопроводящей пылью или водяными парами; во взрывоопасной среде; при сотрясениях и сильной вибрации.

При заказе указывать обозначение типа, номинальный ток выключателя, род тока, род и номинальный ток расцепителя, наличие контактов и вид присоединения.

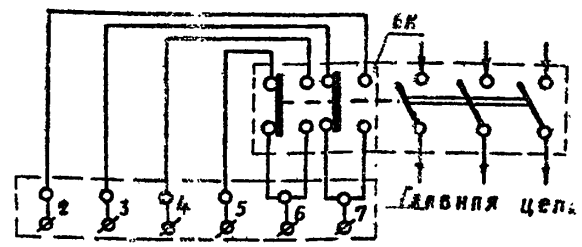
Таблица 1

Тип выключателя	Род тока	Номинальное напряжение, В	Номинальный ток выключателя, А	Род расцепителя	Номинальный ток расцепителя, А	Уставка на ток мгновенного срабатывания	Число полюсов	Обозначение типа	Возможность установки: контактов	Возможность установки: дистанц. расцепит.	Габариты, мм	Масса, кг
А3160	Постоян.	110	50	Тепловой	15, 20, 25, 30, 40, 50	—	1	А3161	нет	нет	153×100×35	0,48
	Перем.	220					3	А3163			153×100×105	1,2
	Перем.	380										
А3110	Постоян.	220	100	Комбинированный или электромагнитный	15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 80, 100	10 Iн	2	А3113	нет	нет	237×112×105	2,3
	Перем.	220 или 500					2	А3113				2,6
А3120	Постоян.	220					3	А3114				
	Перем.	220 или 500					2	А3123	есть	есть	256×153×105	3,6
							2	А3123			256×112×153	
							3	А3124				4
А3130	Постоян.	220	200		120, 150, 200	7 Iн	2	А3132	нет	нет	395×106×209	6,3
	Перем.	500						А3133	есть	есть		8,2
							2	А3132	нет	нет	395×111×209	6,3
								А3133	есть	есть		8,2
							3	А3134				9,1
А3140	Постоян.	220	600		250, 300, 400, 500, 600		2	А3143	есть	есть	562×303×217	17,4
	Перемен.	500						А3143			562×150×217	
							3	А3144				19,4

Таблица 2

Тип автомата	Кратность тока по отношению к номинальному току расцепителя	Время, в течение которого тепловой элемент расцепителя: не должен сработать	должен сработать
А3160	1,1	2	—
	1,35	—	1
А3110	1,1	2	—
	1,45	—	1
А3120	1,1	2	—
	1,45	—	1
А3130	1,1	3	—
	1,45	—	1
А3140	1,1	4	—
	1,45	—	1

Схема А-3100 с блок-контактами



Назначение. 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 (ЩРЗ24), -60В (ЩРЗ60т), +60В (ЩРЗ60П) и +220 (ЩРЗ220).

В щитах ЩРЗ24, ЩРЗ60М, ЩРЗ60П в качестве устройств защиты используются автоматические выключатели типа А63М, а в щите ЩРЗ220 - автоматический выключатель АК 50-2М. Основные данные автоматов приведены в таблице.

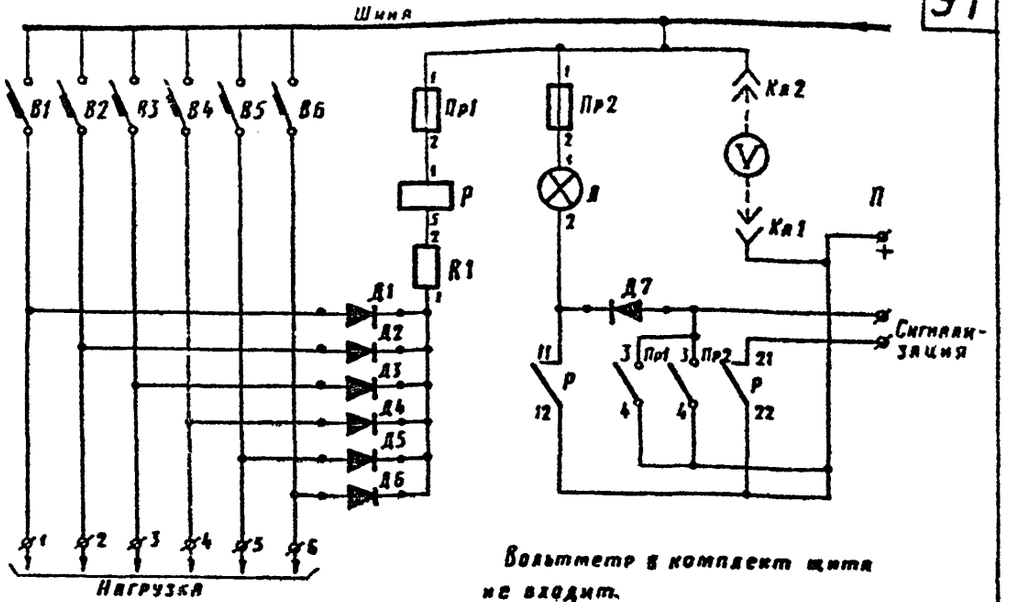
Тип щита	Автоматы					Примечание
	Обозначение по схеме	Тип	Количество	Номин. ток расц., А	Ток отсечки	
ЩРЗ24 ЩРЗ60М ЩРЗ60П	В1-В4 В5-В6	А63М	4 2	25 16	5Iном	А63М-однополюсные автоматы постоянного тока до 110В с электромагнитными токовыми расцепителями без гидравлического срабатывания
ЩРЗ220	В1-В3 В4-В5	АК50-2М	3 2	4 1	5Iном	АК50-2М двухполюсные автоматы постоянного тока до 320В с электромагнитными расцепителями без замедлителя срабатывания

Климатические условия работы. ЩРЗ рассчитаны на работу в сухих закрытых помещениях, не содержащих паров кислот и щелочей, при температуре окружающей среды от +5 до +40°С и относительной влажности до 80% при температуре +20°С.

Конструкция. Щиты выполнены в виде навесного шкафа, внутри которого установлены автоматы. Верхние зажимы автоматов соединены между собой общей шиной. Ручки управления автоматов выходят на лицевую сторону щита. На лицевой стороне щита расположены сигнальные предохранители, лампочка, сигнализирующая об аварийном состоянии автоматов или цепей сигнализации, две измерительных клеммы для подключения приборов. За дверью, на задней стенке щита, установлены помимо автоматов реле сигнализации, плата с разделительными диодами, сопротивления и колодка для подключения цепей сигнализации.

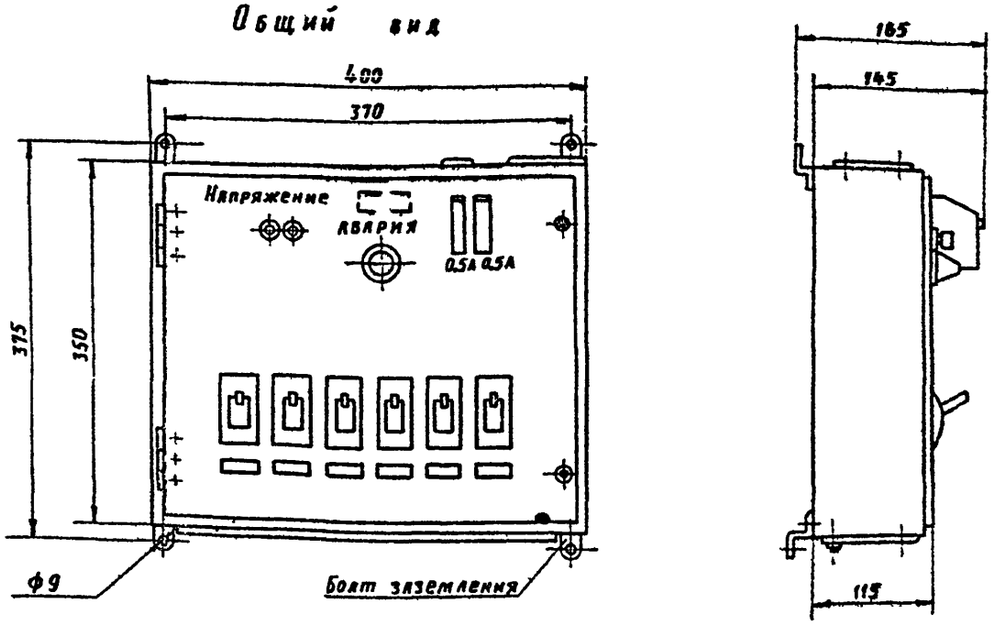
Щит устанавливается на стене или каркасе стоек с зазором между стенкой (каркасом) и щитом 20 мм. Кабели от нагрузок подключаются к нижним зажимам автоматов. Кабель от источника тока подводится к щиту и подключается к шине сверху.

Схема принципиальная ЩРЗ 24



Вольтметр в комплект щита не входит.

Общий вид



Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	1976	Электропитание устройств связи	Щиты рядовой защиты ЩРЗ	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1

92

Назначение. Однолинейные ящики-выключатели закрытые (ЯВЗ) предназначены для неавтоматического замыкания и размыкания под нагрузкой электрических цепей переменного и постоянного тока и для защиты электрооборудования от недопустимых токов перегрузки и токов короткого замыкания. В ящиках ЯВЗ в качестве коммутационного аппарата используются блоки предохранитель-выключатель.

Первая цифра после буквенного обозначения определяет количество полюсов (2 или 3); вторая - номинальный ток аппарата в сотнях ампер.

Климатические условия работы. Ящики ЯВЗ рассчитаны для работы при температуре окружающего воздуха от -40 до +25°С и относительной влажности воздуха не более 95 ± 3% при температуре воздуха 20 ± 5°С.

Не допускается установка ящиков в среде, насыщенной водяными парами или пылью; содержащей пары или газы, разрущающие металл или изоляцию; во взрывоопасной и пожароопасной средах; в условиях сильной вибрации, тряски и ударов.

Конструкция. Ящики ЯВЗ изготавливаются в открытом исполнении и состоят из стального корпуса, крышки и кабельной арматуры. Аппараты поставляются в комплекте с кабельной арматурой (муфтами или фланцами). ЯВЗ на 100 А поставляются с двумя глухими фланцами, а ЯВЗ на 200 и 300 А - с двумя кабельными муфтами.

Ящики с блоками предохранитель-выключатель нормально поставляются с двумя комплектами плавких вставок на номинальный ток аппарата. По желанию заказчика плавкие вставки могут поставляться на меньшие токи в соответствии с таблицей.

При заказе ЯВЗ на ток ниже номинального в заявке следует оговорить величину тока плавких вставок.

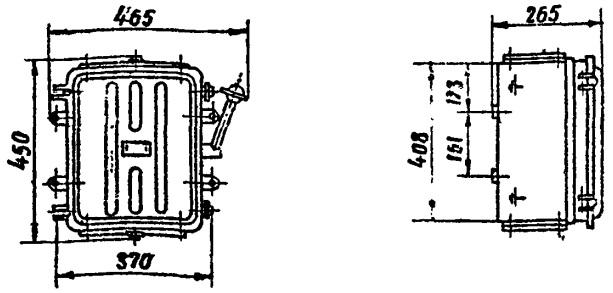
Для присоединения к ящику проводов заземления на левой боковой его стенке имеются два болта заземления.

Рабочее положение ящиков - вертикальное.

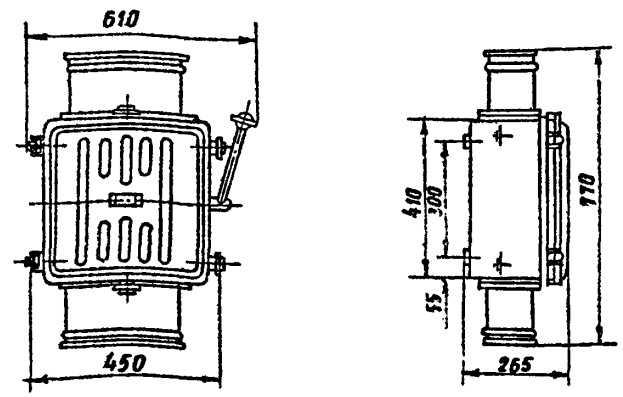
Типы ящиков, их технические характеристики представлены в таблице:

Тип ящика	Номинальное напряж., В	Количество полюсов	Номинальный ток, А		Масса, кг
			аппарата	плавких вставок	
ЯВЗ-21	=220 ~500	2	100	60, 80, 100	17,6
ЯВЗ-22			200	100, 125, 160, 200	24,2
ЯВЗ-23			300	200, 225, 260, 300	30,1
ЯВЗ-31		3	100	60, 80, 100	18,3
ЯВЗ-32			200	100, 125, 160, 200	25,4
ЯВЗ-33			300	200, 225, 260, 300	32,0

Общий вид ЯВЗ на 100 А



Общий вид ЯВЗ на 200 и 300 А



Назначение. Реле поляризованные (обратного тока) электромагнитные серии ДТ-110 предназначены для управления в цепях постоянного тока напряжением до 220 В.

В ЭПУ реле ДТ работают совместно с устройствами автокоммутации АКАБ-24 и панелями ПНВ.

Катушка напряжения реле имеет два исполнения, рассчитанные на номинальное напряжение 48 и 110 В. При работе реле в сети с номинальным напряжением 220 В последовательно с катушкой включается добавочное сопротивление, установленное на реле.

Зажимы реле позволяют присоединение проводников в следующем количестве: зажимы контактов и катушек напряжения - до двух проводников, зажимы катушек тока - одного проводника.

Климатические условия работы. Реле нормально работают при температуре окружающего воздуха от -40° до +40°С и относительной влажности не более 90% при +20°С и не более 50% при +40°С.

Окружающая среда должна быть невзрывоопасная, не содержащая пыли в количестве, нарушающем работу реле, а также агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию. Не допускаются резкие толчки и сильная тряска.

Рабочее положение реле - вертикальное.

Конструкция. Электромагнитные реле изготавливаются в открытом исполнении. Они имеют блочную конструкцию, сборка и регулирование реле производятся до установки на комплектное устройство.

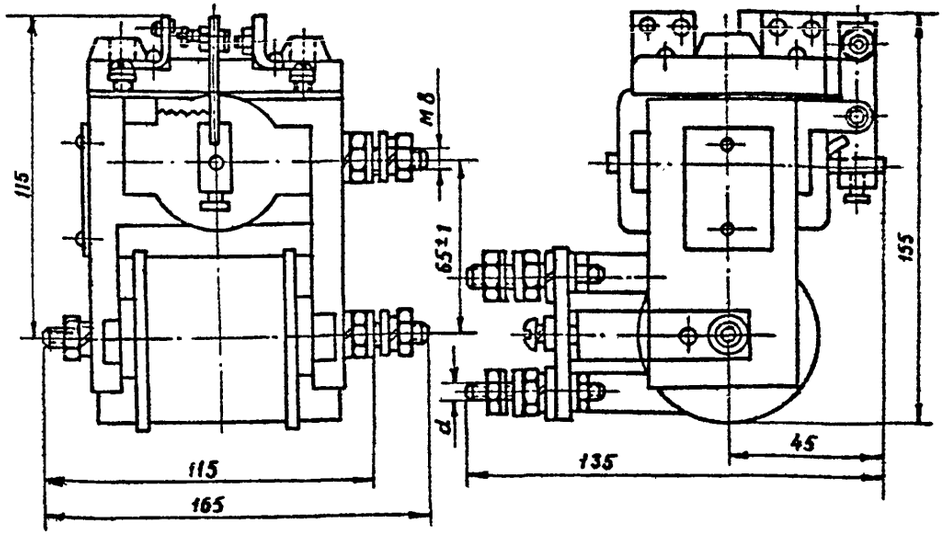
В реле типов ДТ-113 и ДТ-117 токовая катушка отсутствует, роль катушки выполняет шина, по которой протекает контролируемый ток (нагрузочная минусовая шина, размещаемая в генераторной). Реле остальных типов устанавливаются в разрез минусовой нагрузочной шины.

В заказе следует указывать полное наименование и тип реле, исполнение контакта, номинальный ток, номинальное напряжение сети, номер ТУ.

Типы реле, их технические характеристики, габаритные размеры представлены в таблице:

Тип реле	Исполнение контакта	Номинальный ток, А	Потребляемая мощность катушки напр., ВТ при: 48, 110 В	220 В	Включаемый ток, А при: 110, 220 В	Отключаемый ток, А при: 110 В	220 В	Высота, мм	Ширина, мм	Глубина, мм	Масса, кг
ДТ-111	1 зам.	6, 12, 25, 100, 160, 200, 320	не более 5	не более 10	10	0.9	0.45	155	135	165	4.0
ДТ-115	1 раз.										
ДТ-112	1 зам.	400, 630, 800						140	130	115	
ДТ-116	1 раз.										
ДТ-113	1 зам	1600						140	115	115	
ДТ-117	1 раз.										

Общий вид реле



Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	Гл. инж. пр. Гл. спец. Нач. отд. Авт. разр. Проверил Составил Сличил	Тишин Кац Скусарь Смирнова Смирнова Иванова Юскевич			
1976	Электропитание устройств связи	Реле поляризованные электромагнитные серии ДТ-110	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/2	94

Назначение. Стойка автоматических регуляторов напряжения САРН-П с полупроводниковыми стабилизаторами типа СНП-1 предназначается для стабилизации напряжения питания в накальных цепях аппаратуры проводной связи, включая цепи дистанционного питания полупроводниковой аппаратуры, а также для коммутации и распределения питания в линейно-аппаратных залах.

Стойка обеспечивает:

1) стабилизацию напряжения 21,2В с точностью ±3% при изменении тока нагрузки от 0 до 30А на регулятор при изменении напряжения на входе в пределах от 21,7 до 30В;

2) стабилизацию напряжения 24В с точностью ±10% при изменении тока нагрузки от 0 до 30А на регулятор при изменении напряжения на входе в пределах от 21,7 до 30В;

3) нестабилизированное напряжение 24В - один выход на 30А;

4) шунтирование и расшунтирование каждого из стабилизаторов в отдельности;

5) сигнализацию перегорания любого из предохранителей.

На стойке имеются шесть стабилизаторов СНП-1, из которых пять предназначены для стабилизации напряжения 21,2В и один - для стабилизации напряжения 24В. Каждый стабилизатор имеет три выхода.

Стабилизатор СНП-1 с выходным напряжением 21,2В может быть перенастроен на напряжение 24В и наоборот.

Инструкция по перенастройке регуляторов прикладывается к заводской документации.

Во избежание перегрева стойки САРН-П в узлах связи, имеющих в составе ЭПУ 24В несекционированную батарею, предусматривается загрузка стойки, укомплектованной шестью стабилизаторами, суммарным током не более 130-140А. Полная загрузка током по 30А допускается не более трех стабилизаторов (желательно нижних). В узлах связи, имеющих в составе ЭПУ-24В секционированную батарею, полная нагрузка допускается для всех стабилизаторов.

На стойке предусмотрена возможность использования одного или двух стабилизаторов в качестве резервных, а также возможность коммутации выходного стабилизированного напряжения от стабилизатора на любую нагрузку.

Кроме шести панелей со стабилизаторами стойка комплектуется панелью питания, панелью контроля и измерения, панелью шунтирования, панелью резисторов.

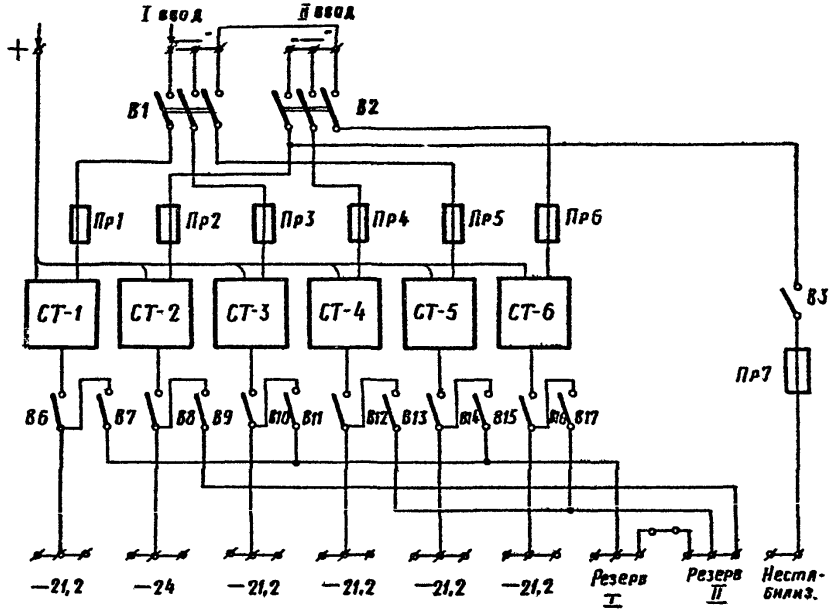
Климатические условия работы. Стойка предназначена для работы в помещениях не взрывоопасных, не содержащих агрессивных газов и паров при температуре окружающего воздуха от +1° до 40°С. Относительная влажность воздуха в помещении не более 80% при +25°С.

Конструкция. Оборудование стойки размещается на каркасе. Входные и выходные клеммы расположены в верхней части стойки.

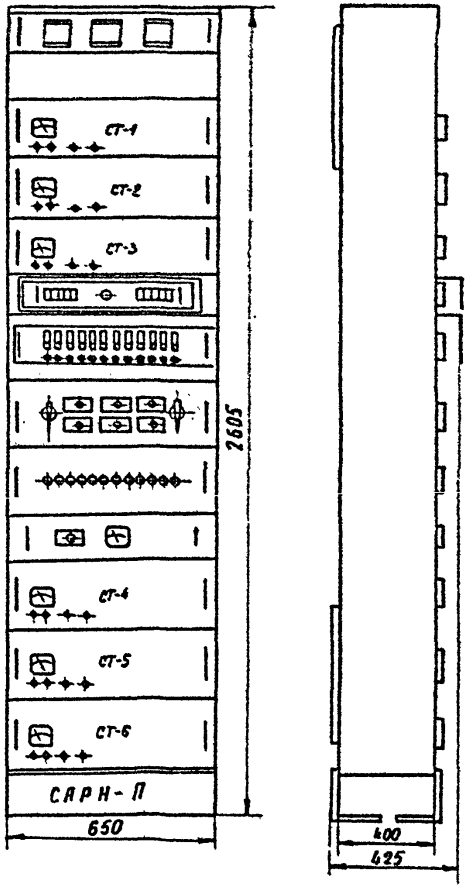
Габаритные размеры стойки - 2600 × 650 × 425 мм.

Масса - 250 кг.

Схема функциональная



Общий вид



Гипротранссигнальсвязь г. Ленинград	1976	Электропитание устройств связи	Стойка автоматических регуляторов напряжения САРН-П. Схема функциональная. Общий вид	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	96

Гл. инж. пр. Ганьшин
Нач. отд. Слободяр
Гл. спец. Кац
Авторнад. Смирнова
Проверил Смирнова
Проектир. Михайлова
Спички

Назначение. Стойки автоматических регуляторов напряжения (САРН-III и САРН-IV) предназначаются для стабилизации напряжения в накальных и анодных цепях аппаратуры проводной связи, в цепях дистанционного питания линий связи, а также для коммутации и распределения питания в линейно-аппаратных залах.

Стойки обеспечивают:

1) стабилизацию напряжения 21,2 В с точностью ±3% при изменении тока нагрузки на регулятор до 20% от установленного значения в пределах от 5 до 35 А и изменении напряжения на входе в пределах от 21,7 до 31,0 В (при полном изменении тока нагрузки в пределах от 5 до 35 А стабилизация напряжения сохраняется с точностью ±3,5% от номинального значения 21,2 В);

2) стабилизацию напряжения 24 В с точностью ±10% при изменении тока нагрузки на регулятор в пределах от 5 до 35 А и изменении напряжения на входе в пределах от 23 до 31 В;

3) стабилизацию напряжения 206 В с точностью ±3% при изменении напряжения на входе в пределах от 200,7 до 280 В и при изменении тока нагрузки на регулятор в пределах от 0,5 до 3,5 А;

4) стабилизацию напряжения дистанционного питания в пределах от 206 до 320 В с точностью ±3% при изменении тока нагрузки на регулятор от 0,5 до 3,5 А;

5) коммутацию постоянного нестабилизированного напряжения накала 24 В с двумя выходами по 17,5 А на каждом;

6) коммутацию постоянного нестабилизированного напряжения анода 220 В с двумя выходами по 1,75 А на каждом;

7) коммутацию переменного вызывного напряжения 80 В с частотой 16-25 Гц и током 1 А - один выход;

8) коммутацию переменного однофазного напряжения переменного тока 220 В с частотой 50 Гц и током до 3 А - один выход;

9) шунтирование и расшунтирование угольных реостатов, осуществляемое автоматически с помощью полупроводниковых вольтреле типа ВР-2;

10) сигнализацию перегорания плавких вставок предохранителей, предела стабилизации напряжения каждого из РУН и срабатывания вольтметровых реле.

САРН состоит из шести панелей угольных регуляторов напряжения, панели измерения, панели регулирования напряжения и панели предохранителей.

Стойка САРН-III комплектуется тремя накальными регуляторами напряжения типа РУН-151 и тремя анодными регуляторами напряжения типа РУН-153.

Стойка САРН-IV комплектуется четырьмя накальными регуляторами напряжения типа РУН-151 и двумя анодными регуляторами напряжения типа РУН-153.

На стойках САРН-III и САРН-IV один из накальных регуляторов используется для стабилизации напряжения 24 В.

Регуляторы с выходным напряжением на 21,2 В могут быть перенастроены на напряжение 24 В и наоборот.

В стойках САРН один из анодных регуляторов напряжения может быть использован для стабилизации напряжения дистанционного питания.

На стойках САРН для каждого вида напряжения один регулятор используется в качестве резервного. При наличии нескольких стоек САРН рекомендуется предусматривать один резервный регулятор на 5-7 рабочих одинакового напряжения.

Климатические условия работы. Стойки рассчитаны на длительную работу в сухих вентилируемых помещениях, не содержащих паров кислот и щёлочей при температуре окружающего воздуха от +10 до +40°С и относительной влажности воздуха до 80% при температуре +25°С.

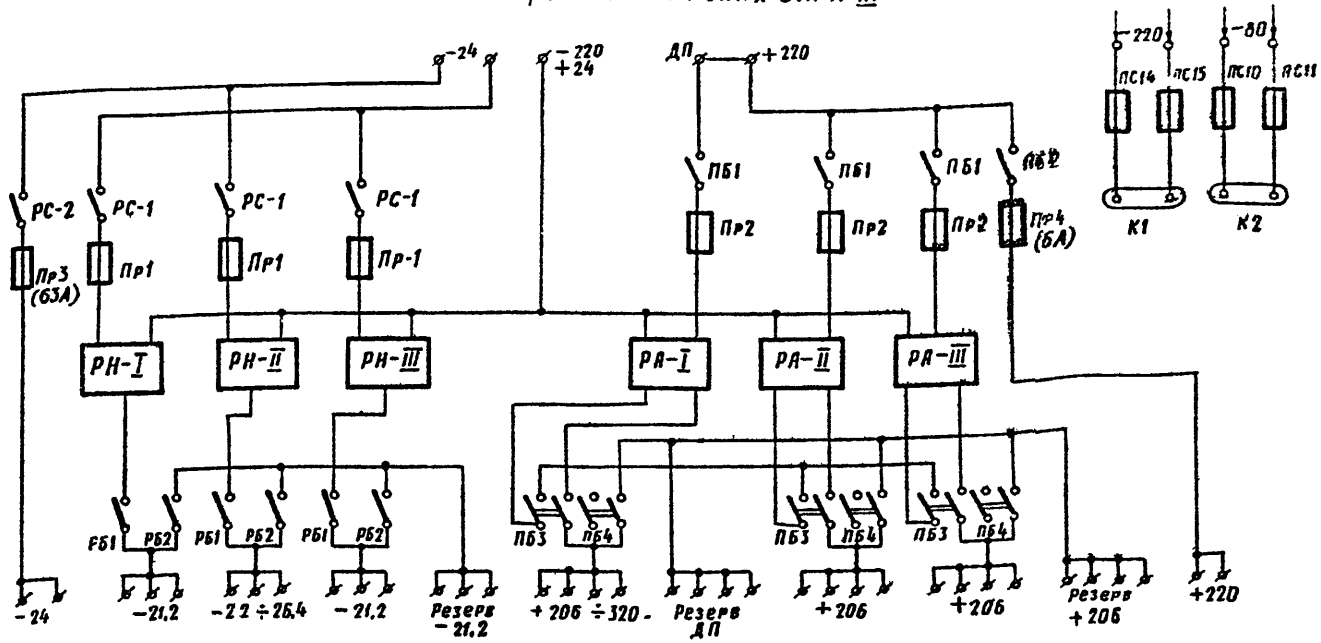
Конструкция. Оборудование стойки размещается на стандартном каркасе. Все узлы оформлены в виде плат. Стойки САРН требуют двухстороннего обслуживания. Платы входных и выходных клемм расположены сверху с задней стороны стойки.

Габаритные размеры стойки - 2600 × 650 × 475 мм.

Масса - 278 кг.

| | | |

Схема функциональная САРН-III



Общий вид

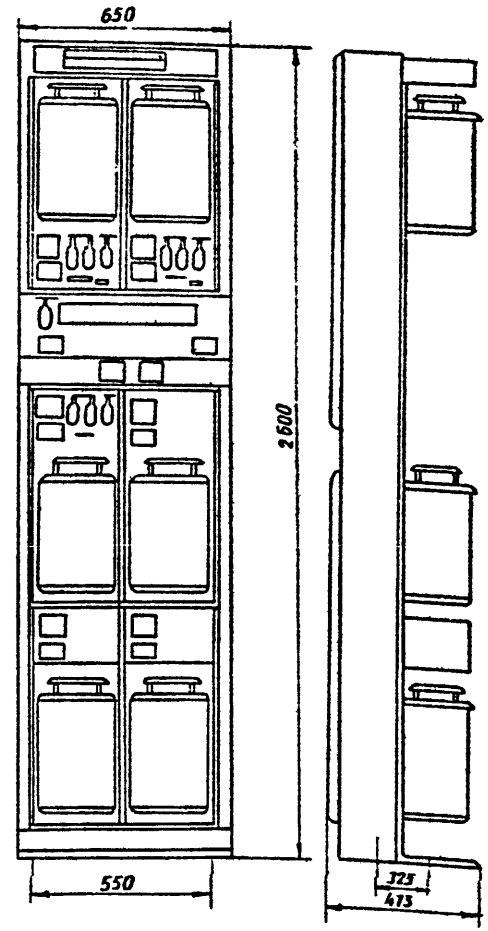
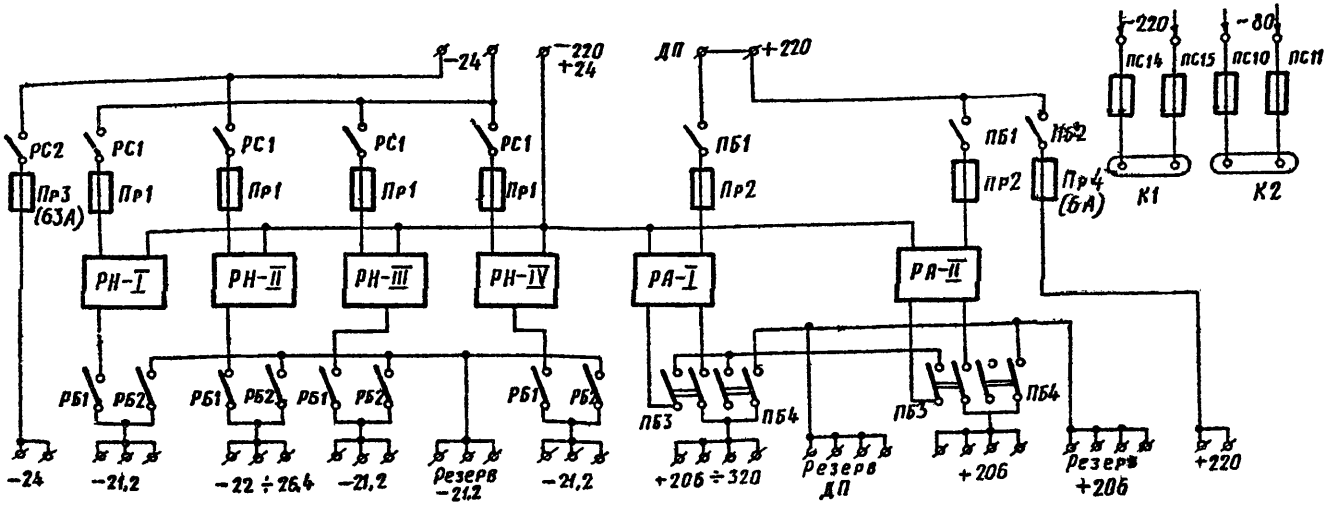


Схема функциональная САРН-IV



1976	Электропитание устройств связи	Стойки автоматических регуляторов напряжения САРН-III, САРН-IV. Схемы функциональные. Общий вид	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	98

Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

Гл. инж. п.р.	Нач. отд.	Гл. спец.	Автор разд.	Проверил	Проектир.	Сличил
Ганьшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Михайлова	

Назначение. Стойки автоматических регуляторов напряжения САРН-М предназначаются для стабилизации напряжений накальных, анодных цепей аппаратуры связи и цепей дистанционного питания аппаратуры уплотнения воздушных линий связи. Одновременно САРН-М выполняют роль коммутационно-защитного устройства для цепей питания в линейно-аппаратных залах.

Стойки обеспечивают:

1) стабилизацию напряжения накала 21,2 В с точностью ±3% при изменении тока нагрузки на регулятор от 2 до 18 А и изменении входного напряжения от 22,7 В до 36 В;

2) стабилизацию напряжения анода 206 В с точностью ±3% при изменении тока нагрузки на регулятор от 0,3 до 2,3 А и изменении входного напряжения от 207 В до 322 В;

3) стабилизацию напряжения дистанционного питания в пределах от 206 до 320 В с точностью ±3%, при изменении тока нагрузки на регулятор от 0,3 до 2,3 А (САРН-IМ с РНДП);

4) коммутацию постоянного нестабилизированного напряжения накала 24 В - два выхода с током 18 А на каждом;

5) коммутацию постоянного нестабилизированного напряжения анода 220 В - два выхода с общим током 2,3 А;

6) коммутацию переменного вызывного напряжения с частотой 16-25 Гц - один выход с током 1 А;

7) шунтирование и расшунтирование угольных реостатов, осуществляемое автоматически;

8) сигнализацию перегорания предохранителей, предела стабилизации и автоматического включения и выключения угольных реостатов регуляторов.

Стабилизация напряжений осуществляется автоматически угольными регуляторами напряжений типа РУН-131А на 25 и 230 В, соответствующим образом приспособленными для работы на стойках САРН-М.

Регуляторы работают при трех диапазонах нагрузок. В РНДП переключение диапазонов производится автоматически, в НР и АР - вручную.

Регуляторы с выходным напряжением 21,2 В могут быть перенастроены на напряжение 24 В.

Диапазоны изменения токовой нагрузки

Диапазон	Пределы измения тока нагрузки, А	
	Накальный регулятор	Анодный регулятор
I	2,0 – 7,5	0,3 – 0,9
II	7,3 – 12,5	0,88 – 1,6
III	12,3 – 18	1,58 – 2,3

САРН-М выполняется в трех вариантах:

1) САРН-1М с тремя накальными и тремя анодными регуляторами;

2) САРН-1М с РНДП с тремя накальными, двумя анодными регуляторами и одним регулятором дистанционного питания. Регулятор дистанционного питания для аппаратуры воздушных линий связи может использоваться в качестве обычного анодного регулятора (для чего поставить перемычку между клеммами „+220" и „ДП" платы входных клемм и зашунтировать сопротивление R10 на плате РНДП);

3) САРН-IIМ с четырьмя накальными и двумя анодными регуляторами.

На стойках САРН-М для каждого вида напряжения один регулятор используется в качестве резервного. При наличии нескольких стоек САРН рекомендуется предусматривать один резервный регулятор на 5-7 рабочих одинакового напряжения.

Климатические условия работы. Стойки САРН-М предназначены для работы в помещениях с температурой окружающего воздуха от +10° до +40°С и относительной влажности воздуха 75% или при температуре до +25°С и относительной влажности до 85%.

Конструкция. Оборудование стойки размещается на стандартном каркасе. Все узлы оформлены в виде плат. Стойки САРН-М требуют двухстороннего обслуживания. Платы входных и выходных клемм расположенны сверху с задней стороны стойки.

Габаритные размеры САРН-М – 2510 × 526 × 515 мм.

Масса – 275 кг.

Схема функциональная САРН-IМ

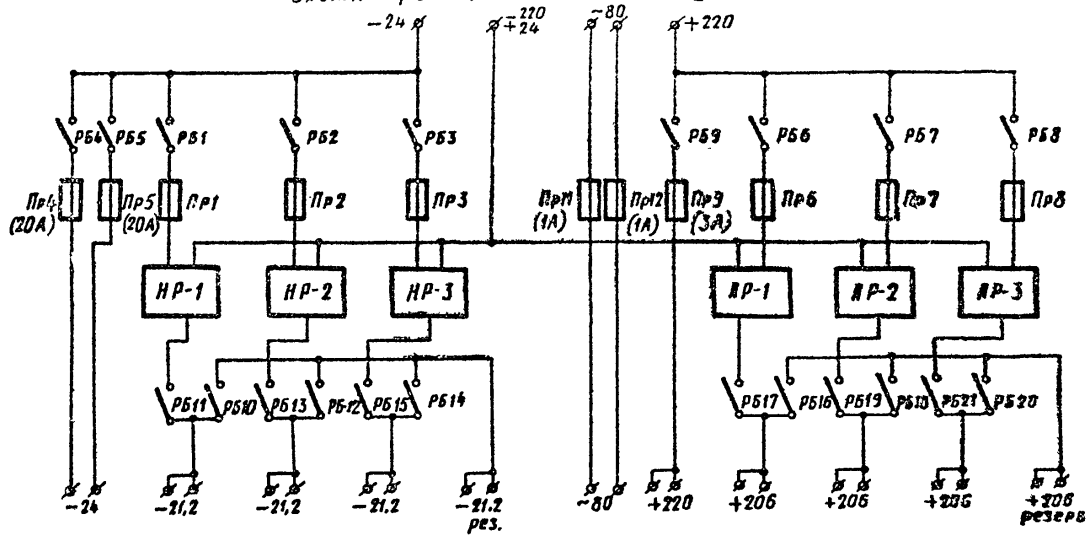
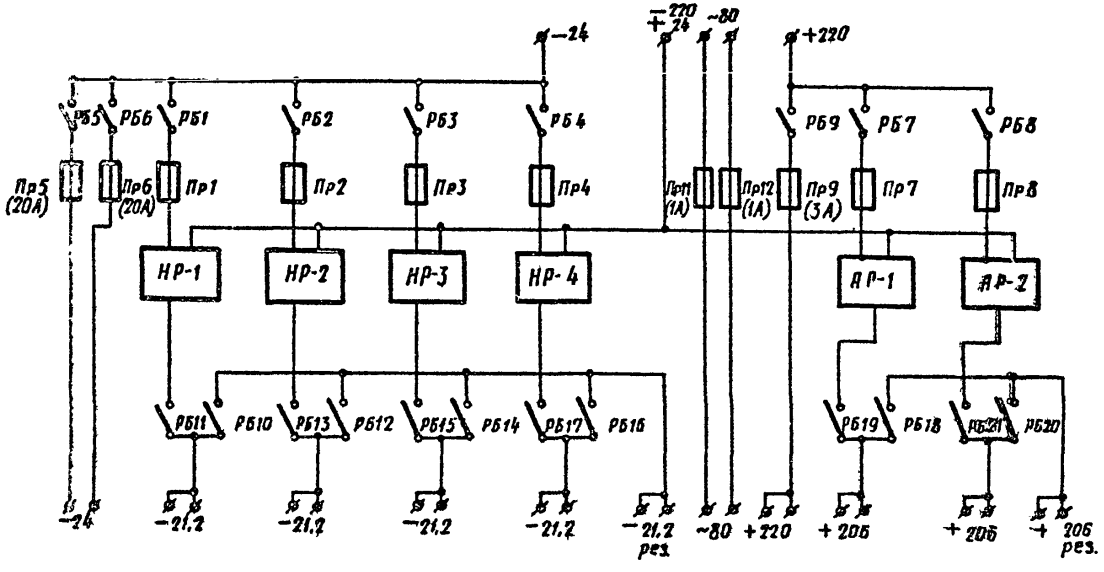
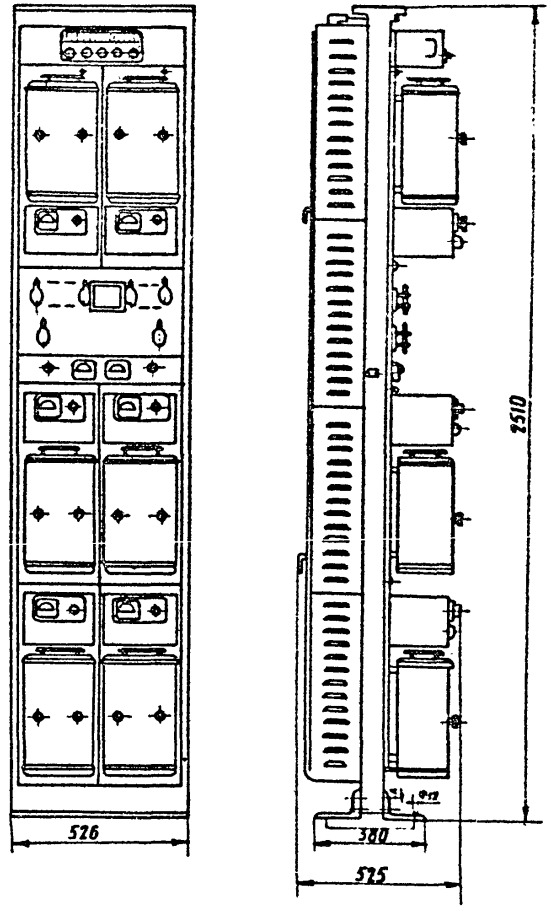


Схема функциональная САРН-IIМ



Общий вид



1976	Электропитание устройств связи	Стойки автоматических регуляторов напряжения САРН–М. Схемы функциональные. Общий вид	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	100

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

Гл. инж. пр. Кашкин
Нач. отд. Гладарь
Гл. спец. Ка.ч
Контр. Сизинова
Разраб. Сизинова
Проектир. Михайлова
Сличил

Назначение. Стойка дистанционного питания СДП предназначена для преобразования стабилизированного напряжения 21,2 ± 3% постоянного тока в постоянное напряжение до 475 В, необходимое для дистанционного питания необслуживаемых усилительных пунктов системы К-60П, а также для коммутации и защиты цепей дистанционного питания. Стойка устанавливается на оконечных станциях и обслуживаемых усилительных пунктах кабельной магистрали.

Стойка обеспечивает дистанционное питание ДП постоянным током от одного до шести-семи НУП К-60П по восьми цепям при работе по схеме „провод-земля" или от одного до трех НУП по четырем цепям дистанционного питания при работе по схеме „провод-провод".

Стойка обеспечивает на выходе каждой цепи дистанционного питания ток 0,2А ± 10% при подаче на ее вход стабилизированного напряжения 21,2 ± 3% постоянного тока от стойки автоматического регулирования напряжения САРН и потребляет 60А из расчета 7,5А на каждый преобразователь при максимальном напряжении. Потребление тока при других напряжениях приведено в таблице. При нагрузке 0,2А ± 10% стойка обеспечивает получение постоянного напряжения от 100 до 475 В со стабильностью ± 6%, регулировку напряжения ступенями по 50В и плавную регулировку его внутри каждой ступени.

Напряжение холостого хода на выходе СДП в любой цепи дистанционного питания не превышает 750В.

Стойка обеспечивает максимально-минимальную защиту для каждой цепи ДП, автоматически отключающую напряжение дистанционного питания при обрыве цепи или перегрузках по току на 20% от установленного номинала.

Климатические условия работы. Стойка рассчитана на продолжительную непрерывную работу в закрытых вентилируемых помещениях при колебаниях температуры окружающего воздуха от +5° до 40°С, относительной влажности до 85% при температуре +30°С и нормальном атмосферном давлении.

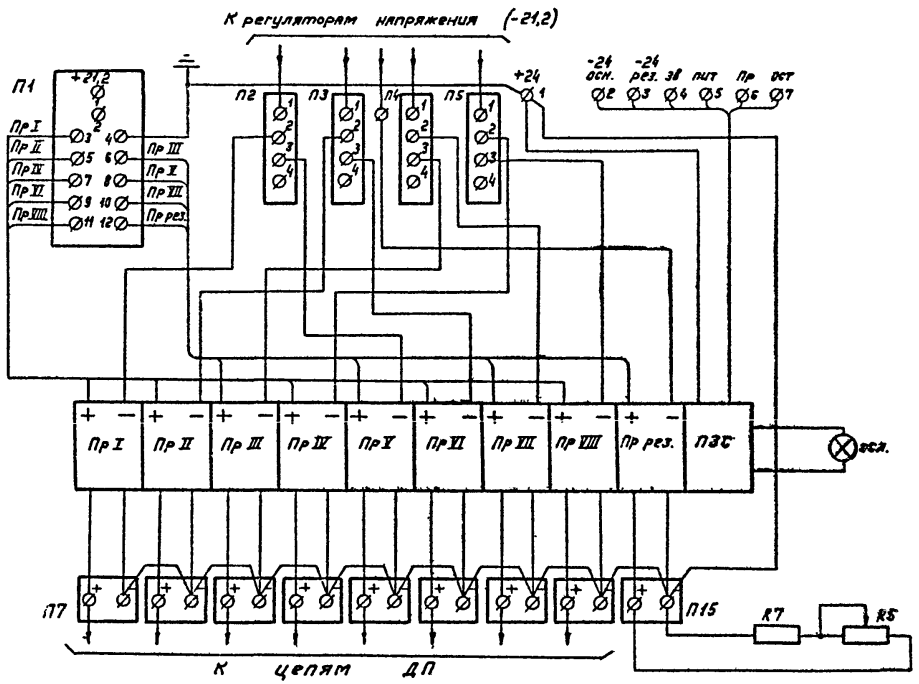
Конструкция. Стойка СДП выполнена в базовой конструкции. На каркасе устанавливается девять поддонов. На каждом поддоне размещается преобразователь напряжения, состоящий из 3х врубных блоков АПр, ВПр, и БПр, которые включаются в общестоечную схему с помощью 16-контактных колодок. В средней части стойки расположена панель сигнализации и нагрузочные сопротивления для резервного преобразователя. Панель вводных гребенок расположена в верхней части стойки.

Габаритные размеры — 2600 × 650 × 250 мм. Масса — 400 кг.

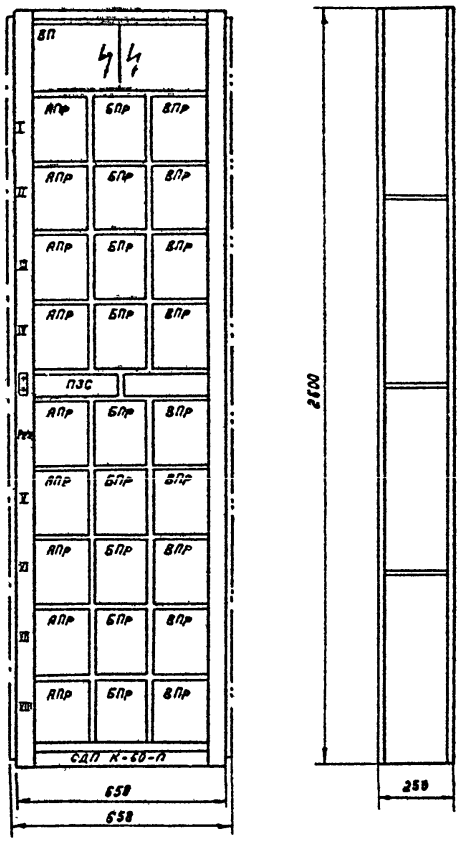
Таблица расхода тока
на преобразователь от источника напряжением 21,2В.

$U_{вп}$, В	I, А	$U_{вп}$, В	I, А	$U_{вп}$ В	I, А
100	3,3	230	4,4	360	6,0
110	3,3	240	4,5	370	6,1
120	3,4	250	4,6	380	6,2
130	3,5	260	4,7	390	6,3
140	3,6	270	4,9	400	6,4
150	3,7	280	5,0	410	6,6
160	3,8	290	5,1	420	6,7
170	3,9	300	5,2	430	6,8
180	3,9	310	5,3	440	7,0
190	4,0	320	5,4	450	7,1
200	4,1	330	5,6	460	7,3
210	4,2	340	5,7	470	7,4
220	4,3	350	5,8	475	7,5

Схема функциональная



Общий вид



1976	Электропитание устройств связи	Стойка дистанционного питания СДП К-60П. Схема функциональная. Общий вид.	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	102

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

Гл. инж. пр. Ганьшин | Нач. отд. Слюсарь | Гл. спец. Кац | Автор разд. Смирнова | Проверил. Смирнова | Проектир. Михайлова | Сличил

Назначение. Стойка распределения питания СРП-59 предназначена для распределения напряжений, подаваемых из генераторной по рядам аппаратуры через защитные устройства, расположенные на стойке.

Стойка рассчитана на распределение напряжений:

1) -24 В, 10 выходов из них 8 – с предохранителями на 15А и 2 – на 5А;

2) +220 В, 10 выходов с предохранителями на 5А;

3) „~" 220 В, 5 двухпроводных выходов с предохранителями на 5А;

4) МИ, 5 двухпроводных выходов с предохранителями на 2А;

5) ± 80 В по 5 выходов на каждый полюс с предохранителями на 2А;

6) ± 60 В по 5 выходов на каждый полюс с предохранителями на 2А;

7) ± 120 В по 5 выходов на каждый полюс с предохранителями на 2А.

На стойке предусмотрена сигнализация пропадания питающих напряжений и перегорания предохранителей. Имеется возможность подключения табло рядовой или общестанционной сигнализации.

Питание цепей сигнализации предусмотрено от напряжения 24 В. При перегорании сигнального предохранителя 24 В сигнальные лампы и звонок работают от постоянного напряжения 220 В.

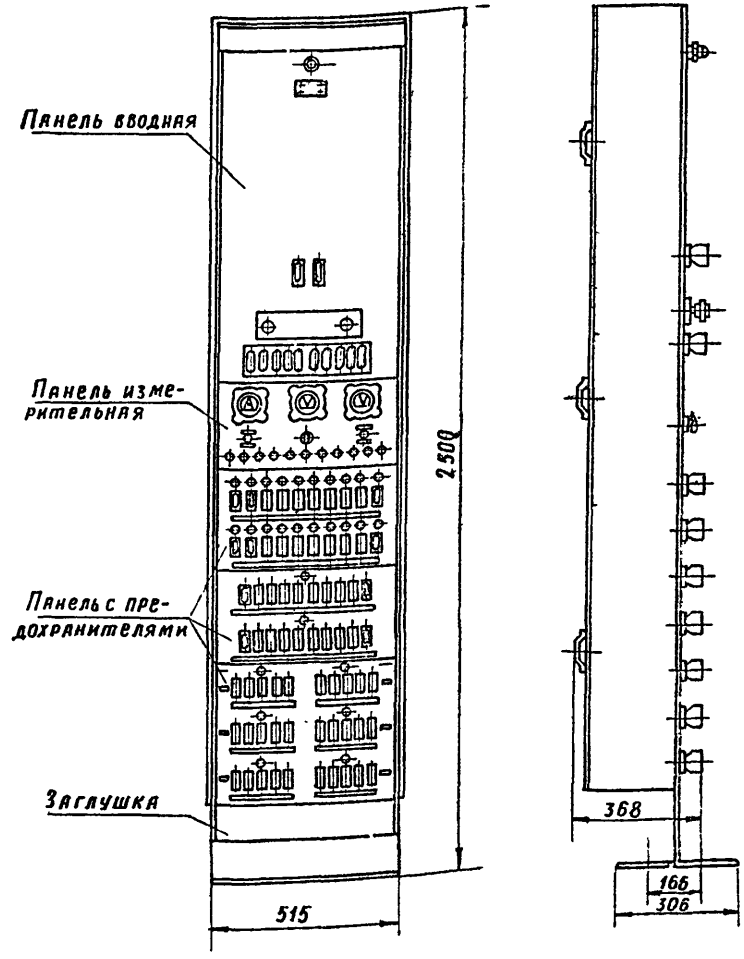
Климатические условия работы. Стойка СРП-59 должна эксплуатироваться в закрытых помещениях, не содержащих паров кислот и щелочей, с температурой окружающего воздуха от +5° до +40°С и относительной влажностью воздуха до 80%.

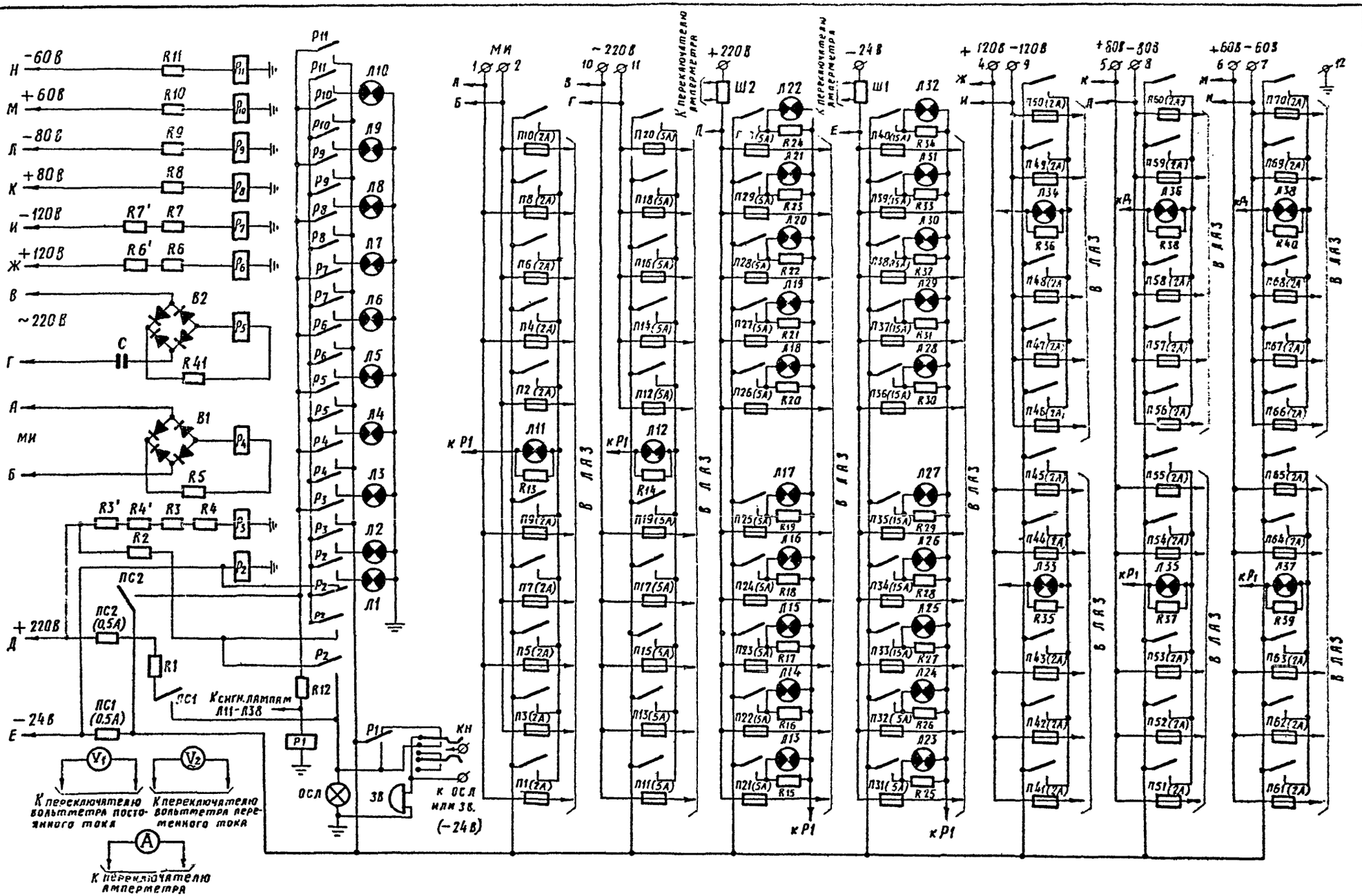
Конструкция. Стойка СРП-59 требует двухстороннего обслуживания. Все приборы и полуфабрикаты размещены на панелях стойки. Со стороны монтажа стойка закрыта металлическими защитными устройствами.

На внутренних боковых стенках установлены кабеледержатели для крепления фидеров и питающих проводов, для которых в верхней стенке защитного устройства предусмотрены прямоугольные отверстия. На каркасе предусмотрены отверстия для крепления его к полу.

Габаритные размеры стойки 2500 × 515 × 368 мм.
Масса стойки 72 кг.

Общий вид





1976	Электропитание устройств связи	Стойка распределения питания СРП-59. Схема принципиальная	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	104

Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

Гл. инж. пр. Ганьшин | Нач. отд. Слюсарь | Гл. спец. Кац | Автор разд. Смирнова | Проверил Смирнова | Проектир. Гамаюнова | Сличил

Назначение. Автоматизированное вызывное устройство АВУ-60 вырабатывает вызывной ток для посылки вызова от коммутаторов станционной связи в телефонные аппараты и ревуны. Питание АВУ-60 осуществляется как от сети переменного тока напряжением 127 или 220В, так и от батареи постоянного тока напряжением 12 или 24В.

Основным источником посылки вызова является вызывной трансформатор, работающий от сети переменного тока, в качестве резервного - бесконтактный преобразователь, работающий от батареи.

Мощность преобразователя не менее 10 Вт при напряжении на выходе 100В, частота - 50 или 75 Гц.

Вызывное устройство обеспечивает одновременную посылку вызова на десять телефонных аппаратов или три ревуна и обеспечивает автоматическое отключение вызывного тока в момент снятия абонентом микротелефонной трубки.

АВУ-60 имеет как дистанционное, так и местное управление.

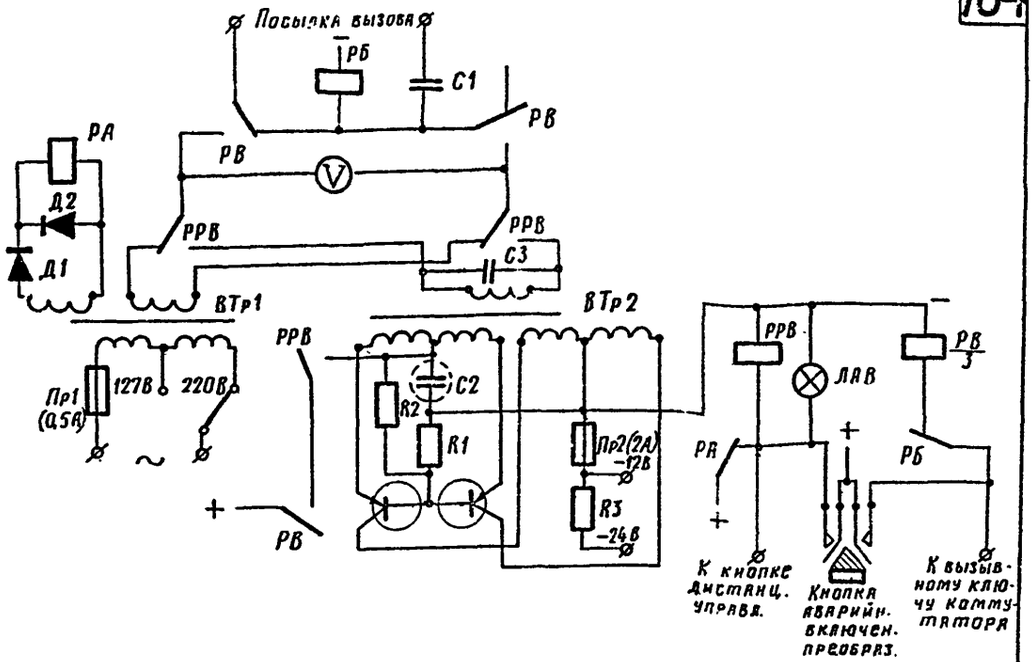
При работе устройства от батареи, потребление тока - 1А.

Конструкция. Вызывное устройство выполняется на трехрядной телефонной плате с кожухом и открывающимся дном, на котором крепится клеммная колодка для подключения проводов питания и управления.

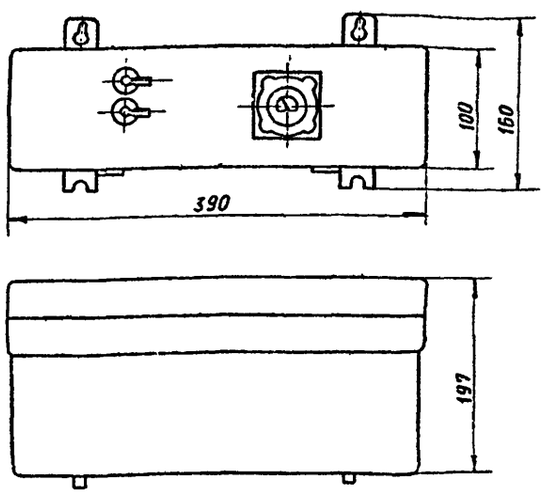
Устанавливается АВУ-60 на стене, щите или релейной стойке вблизи коммутатора станционной связи.

Масса устройства - 6,5 кг.

Схема принципиальная



Общий вид



1976	Электропитание устройств связи	Автоматическое вызывное устройство АВУ-60.	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	105

Назначение. Табло общей сигнализации типа ТОС-3 предназначено для дублирования на рабочем месте дежурного персонала частных аварийных сигналов о неисправности какой-либо аппаратуры, входящей в состав электропитающей установки узла связи.

Емкость табло - пять частных сигналов. При необходимости расширения сигнализации устанавливают два или три табло.

Вся система сигнализации ТОС-3 может работать в двух вариантах:

1) аппаратура, обслуживаемая табло, не имеет собственного питания сигнализации, но имеет замыкающиеся при аварии контакты;

2) аппаратура, обслуживаемая табло, имеет собственное питание сигнализации аварии и может подавать сигналы постоянного и переменного тока напряжением 24 В.

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

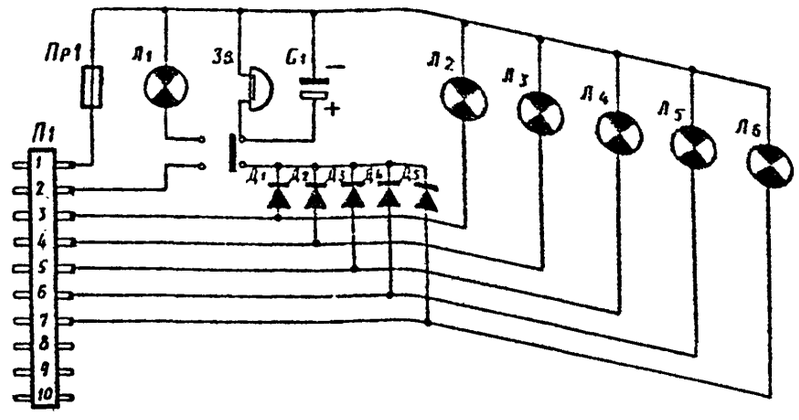
Конструкция. Табло собрано в металлическом корпусе настенного типа, на лицевой стороне которого установлены:

а) держатель предохранителя ПМ;
б) шесть сигнальных фонарей;
в) тумблер ТВ-2-1.

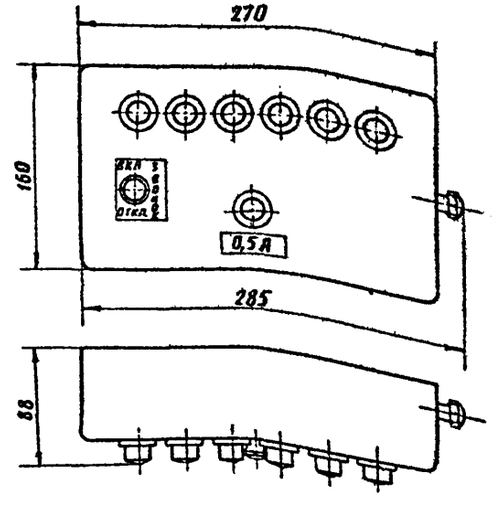
Крышка корпуса откидывающаяся, связана с основанием шарниром и специальным фиксирующим винтом. Основание имеет четыре отверстия для шурупов, крепящих табло к стене. Располагается табло непосредственно около рабочего места дежурного персонала. Между стеной и основанием табло устанавливают изоляционные колонки.

Габаритные размеры табло — 160×270×88 мм.

Схема принципиальная



Общий вид



Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	Гл. инж. пр. Ганьшин	Нач. отд. Слюсарь	Гл. спец. Кац	Автор разд. Смирнова	Проверил Смирнова
					Проект. Гаммонова
					Сличил

1976	Электропитание устройств связи	Табло общей сигнализации ТОС-3	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	106

Назначение. Нагрузочные устройства типа НС предназначены для настройки автоматики выпрямительных устройств. Нагрузочные устройства типа НС представляют собой наборы резисторов, сопротивление которых регулируется ступенями и рассчитаны на подключение к автоматизированным выпрямительным устройствам с номинальными напряжениями 60 и 120 В. Также могут быть применены при соответствующем пересчете токов, для настройки выпрямителей с номинальным напряжением 24 В.

Климатические условия работы. Нагрузочные устройства должны эксплуатироваться в закрытых сухих помещениях, не содержащих паров кислот и щелочей, с температурой окружающего воздуха от +10° до +35°С и относительной влажностью 65%. Температура нагрева элементов резисторов может превышать температуру окружающего воздуха на 280°С.

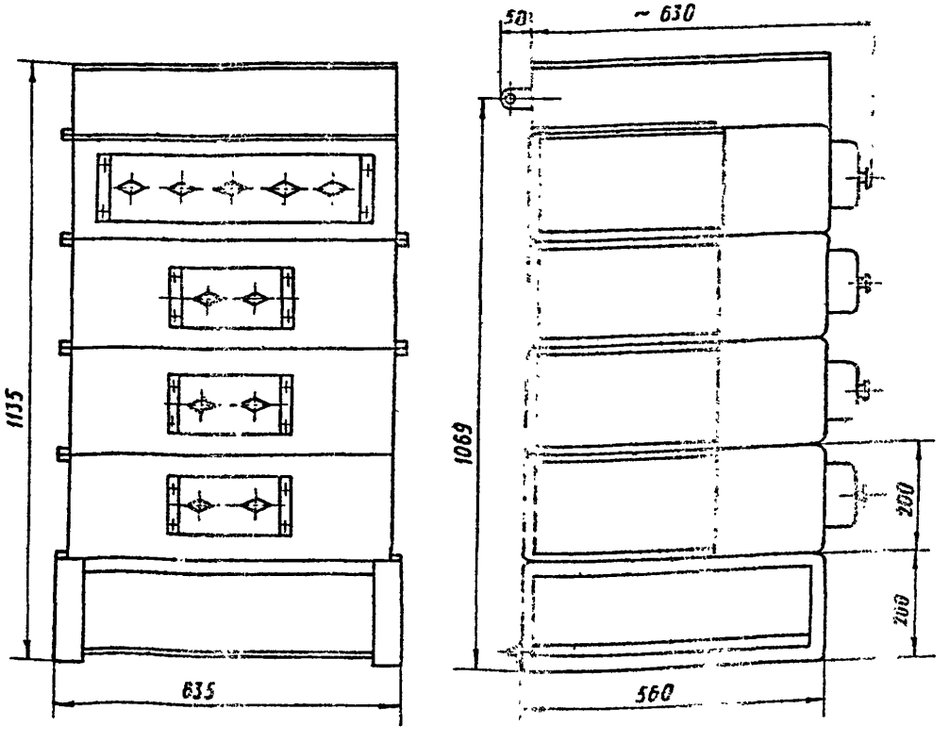
Конструкция. Нагрузочные устройства выпускаются десяти типов (от НС-1 до НС-10) и комплектуются из 11 типов ящиков типа Н. Габаритные размеры всех ящиков одинаковы: 200×635×630 мм. Каждое устройство типа НС состоит из четырех ящиков резисторов типа Н, за исключением нагрузочного устройства типа НС-7, состоящего из трех ящиков резисторов. Габаритные размеры первого вида нагрузочного устройства: 1135×635×680 мм, второго – 935×635×680 мм. На лицевой панели каждого ящика установлены коммутационные приборы-пакетники. Все ящики нагрузочных устройств скреплены между собой болтами. Комплект ящиков отделен от пола металлическим основанием, дающим возможность поступления воздуха снизу. Сверху устройство закрыто сеткой. В верхней части устройства выведены общие шины, к которым подключаются регулируемые выпрямительные устройства.

Нагрузочное устройство может быть установлено в ряд и прислонно.

Один комплект НС может быть использован для настройки выпрямителей на 24 В, 60 В и для контрольных разрядов аккумуляторных батарей.

Нагрузочные устройства выбираются в зависимости от типа и количества работающих ВУК.

Общий вид



Тип устройства	Номин. напряж. В	Общий ток, А	Ступени	Номин. ток ступени, А	Тип ящика с резистором	Ток ящика с резистор., А	Назначение (примерное)
НС-1	60 (24)	74,4 (186)	1	0,9 (2,25)	Н-5	18,3 (45,7)	Для одного, двух и трех ВУК-90/25 (ВУК-36/60)
			2	1,2 (3,0)			
			3	3,7 (9,25)			
			4	5,0 (12,5)			
			5	7,5 (18,7)			
			6	7,5 (18,7)	Н-5	18,7 (46,7)	
			7	11,2 (28)			
			8	7,5 (18,7)	Н-5	18,7 (46,7)	
			9	11,2 (28)			
			10	7,5 (18,7)	Н-5	18,7 (46,7)	
			11	11,2 (28)			
НС-2	60 (24)	123,3 (308,2)	1	3,3 (8,25)	Н-8	33,3 (83,25)	Для одного ВУК-67/70
			2	6,0 (15,0)			
			3	12,0 (30,0)			
			4	12,0 (30,0)			
			5	12,0 (30,0)	Н-9	30,0 (75,0)	(ВУК-36/130)
			6	18,0 (45,0)			
			7	12,0 (30,0)	Н-9	30,0 (75,0)	
			8	18,0 (45,0)			
			9	12,0 (30,0)	Н-9	30,0 (75,0)	
			10	18,0 (45,0)			
НС-3	60 (24)	120 (300)	1	12,0 (30,0)	Н-9	30,0 (75,0)	Совместно с одним НС-2 для двух и трех ВУК-67/70 (Для двух и трех ВУК-36/130 или одного двух ВУК-36/260)
			2	18,0 (45,0)			
			3	12,0 (30,0)	Н-9	30,0 (75,0)	
			4	18,0 (45,0)			
			5	12,0 (30,0)	Н-9	30,0 (75,0)	
			6	18,0 (45,0)			
			7	12,0 (30,0)	Н-9	30,0 (75,0)	
			8	18,0 (45,0)			
НС-4	60 (24)	216 (540)	1	6,0 (15,0)	Н-6	30,0 (75,0)	Для одного ВУК-67/140 (ВУК-36/260)
			2	12,0 (30,0)			
			3	12,0 (30,0)			

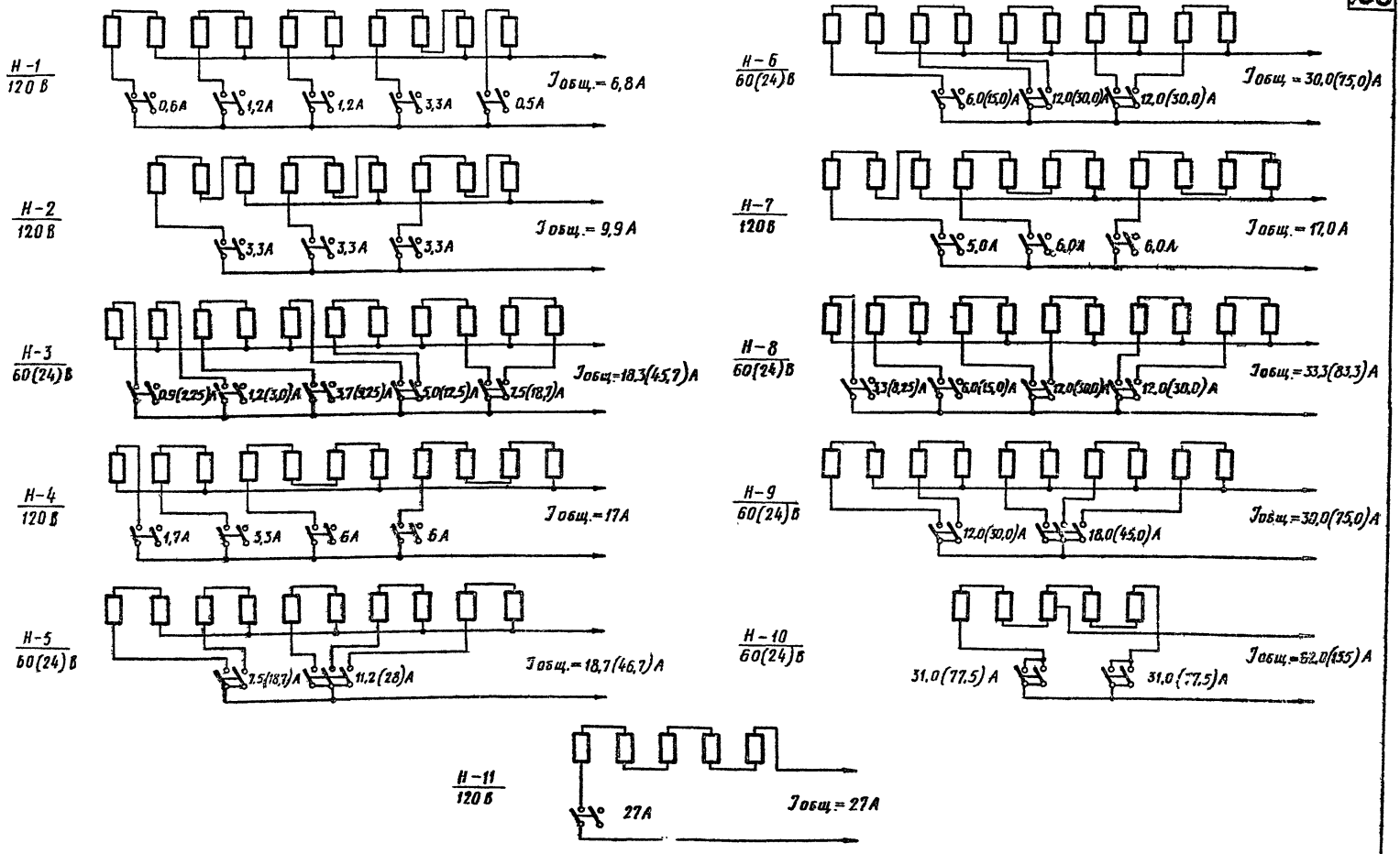
Тип устройства	Номин. напряж. В	Общий ток, А	Ступени	Номин. ток ступени, А	Тип ящика с резистором	Ток ящика с резистор., А	Назначение (примерное)
			4	31,0 (77,5)	Н-10	62 (155,0)	Совместно с одним НС-5 для двух и трех ВУК-67/140 (трех ВУК-36/260)
			5	31,0 (77,5)			
			6	31,0 (77,5)	Н-10	62 (155,0)	
			7	31,0 (77,5)			
			8	31,0 (77,5)	Н-10	62 (155,0)	
			9	31,0 (77,5)			
НС-5	60 (24)	248 (620)	1	31,0 (77,5)	Н-10	62 (155,0)	Для одного, двух и трех ВУК-67/260 совместно с одним НС-4 и одним, двумя и тремя НС-5 соответственно
			2	31,0 (77,5)			
			3	31,0 (77,5)	Н-10	62 (155,0)	
			4	31,0 (77,5)			
			5	31,0 (77,5)	Н-10	62 (155,0)	
			6	31,0 (77,5)			
			7	31,0 (77,5)	Н-10	62 (155,0)	
			8	31,0 (77,5)			
НС-6	120	36,5	1	0,6	Н-1	6,8	Для одного, двух и трех ВУК-170/13
			2	1,2			
			3	1,2			
			4	3,3			
			5	0,5			
			6	3,3	Н-2	9,9	
			7	3,3			
			8	3,3			
			9	3,3	Н-2	9,9	
			10	3,3			
			11	3,3			
			12	3,3	Н-2	9,9	
			13	3,3			
			14	3,3			
НС-7	120	51	1	1,7	Н-4	17	Для ВУК-140/35
			2	3,3			
			3	6,0			
			4	6,0			

Тип устройства	Номин. напряж. В	Общий ток, А	Ступени	Номин. ток ступени, А	Тип ящика с резистором	Ток ящика с резистор., А	Назначение
			5	5,0	Н-7	17,0	
			6	6,0			
			7	6,0			
			8	5,0	Н-7	17,0	
			9	6,0			
			10	6,0			
НС-8	120	68	1	5,0	Н-7	17,0	Совместно с одним НС-7 для двух и трех ВУК-140/35
			2	6,0			
			3	6,0			
			4	5,0	Н-7	17,0	
			5	6,0			
			6	6,0			
			7	5,0	Н-7	17,0	
			8	6,0			
			9	6,0			
			10	5,0	Н-7	17,0	
			11	6,0			
			12	6,0			
НС-9	120	78	1	1,7	Н-4	17,0	Для ВУК-140/66
			2	3,3			
			3	6,0			
			4	6,0			
			5	5,0	Н-7	17,0	
			6	6,0			
			7	6,0			
			8	5,0	Н-7	17,0	
			9	6,0			
			10	6,0			
			11	27,0	Н-11	27,0	
НС-10	120	108	1	27,0	Н-11	27,0	Для двух и трех ВУК-140/66 совместно с одним НС-9
			2	27,0	Н-11	27,0	
			3	27,0	Н-11	27,0	
			4	27,0	Н-11	27,0	

Гл. инж. пр. Ганьшин	Нач. отд. Слюсарь	Гл. спец. Кац	Автор разд. Смирнова	Проверил Смирнова	Проектир. Тамаюнова	Сличил

Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

1976	Электропитание устройств связи	Нагрузочные устройства НС. Технические характеристики	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	108


Н-1
120 В
0,6А
1,2А
1,2А
3,3А
0,5А
Iобщ.= 6,8А
Н-2
120 В
3,3А
3,3А
3,3А
Iобщ.= 9,9А
Н-3
60(24)В
0,9(2,25)А
1,2(3,0)А
3,7(9,25)А
5,0(12,5)А
7,5(18,7)А
Iобщ.=18,3(45,7)А
Н-4
120 В
1,7А
3,3А
6А
6А
Iобщ.=17А
Н-5
60(24)В
7,5(18,7)А
11,2(28)А
Iобщ.=18,7(46,7)А
Н-6
60(24)В
6,0(15,0)А
12,0(30,0)А
12,0(30,0)А
Iобщ.=30,0(75,0)А
Н-7
120В
5,0А
6,0А
6,0А
Iобщ.=17,0А
Н-8
60(24)В
3,3(8,25)А
6,0(15,0)А
12,0(30,0)А
12,0(30,0)А
Iобщ.=33,3(83,3)А
Н-9
60(24)В
12,0(30,0)А
18,0(45,0)А
Iобщ.=30,0(75,0)А
Н-10
60(24)В
31,0(77,5)А
31,0(77,5)А
Iобщ.=62,0(155)А
Н-11
120 В
27А
Iобщ.=27А

Назначение. Трехфазные стабилизаторы напряжения типа СТС 2 предназначены для автоматической стабилизации напряжения сети переменного тока частотой 50 Гц или 60 Гц для поставок на экспорт.

Стабилизация выходного напряжения устройством осуществляется по действующему значению с точностью ± 1,0% от номинального линейного или фазного напряжения при следующих условиях:

— изменении напряжения питающей сети от +10 до -15% от номинального значения;

— изменении тока симметричной нагрузки в пределах от 0 до его номинального значения;

— изменении коэффициента мощности нагрузки от 1 до 0,7 (индуктивной);

отключении частоты тока в сети на ±3% от номинального значения.

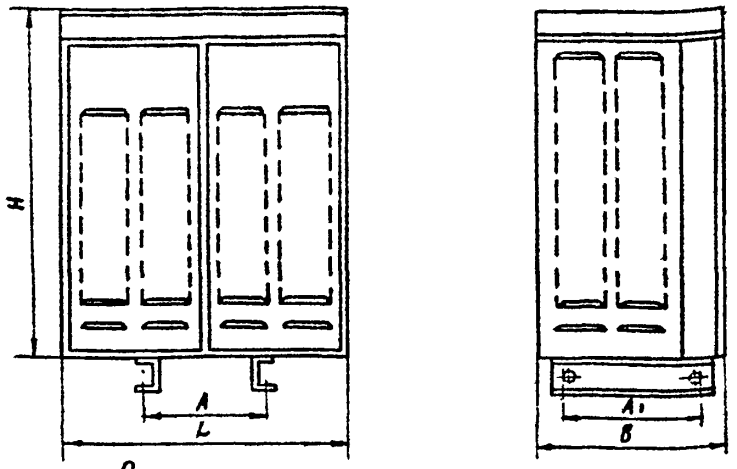
Схема соединения обмоток автотрансформатора - звезда с нулевым проводом В комплект стабилизатора входит фильтр радиопомех.

Климатические условия работы. Стабилизаторы предназначены для длительной работы на высоте над уровнем моря до 1000 м в окружающей среде, не содержащей взрывоопасных агрессивных паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию, а также токопроводящей пыли.

Конструкция. Конструктивно стабилизаторы представляют собой отдельное устройство, содержащее автотрансформатор (исполнительный орган) и блок управления. Для крепления к основанию в нижней части стабилизаторов имеются четыре отверстия.

Для подключения входа и выхода к стабилизаторам мощностью 10,16,25 кВА используются разъемы, кабельные части которых имеют угловые патрубки под неэкранизированный кабель. Подключение входа и выхода к стабилизаторам мощностью 40,63 и 100 кВА осуществляется болтовым соединением кабеля с жесткими отводами, расположенными непосредственно на катушках.

Общий вид



Основные технические характеристики

Тип	Наименование параметров: Мощность, кВА	Наименование параметров: Номинальное первичное и вторичное напряжение, В	Наименование параметров: КПД, η	Наименование параметров: Коэффициент мощности, cos φ	Габариты, мм: A	Габариты, мм: A1	Габариты, мм: L	Габариты, мм: B	Габариты, мм: H	Масса, кг
СТС2-10/0.5	10	220/380	0,94	0,9÷0,92	410	250	690	365	1330	195/200
СТС2-16/0.5	16	220/380	0,95							235/240
СТС2-25/0.5	25	220/380			470					295/300
СТС2-40/0.5	40	220/380	0,96		560	340	920	450	1325	430/435
СТС2-63/0.5	63	220/380			610	390	1100	520	1445	560/555
СТС2-100/0.5	100	220/380			740					775/765

В условном обозначении стабилизаторов буквы и цифры означают: С-стабилизатор; Т-трехфазный; С-сухой; цифра 2-второй выпуск; последующая цифра-номин. мощность в кВА; цифра 0,5-класс напряжения изоляции в кВ.

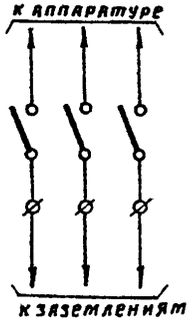
Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	Гл. инж. пр. Ганьшин	Нач. отд. Слюсарь	Гл. спец. Кац	Автор разд. Смирнова	Проверил Смирнова	Проектир. Гамаюнова	Сличил
					18/III-76		

1976	Электропитание устройств связи	Стабилизаторы напряжения СТС2	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом I Инв. № 1078/1	110

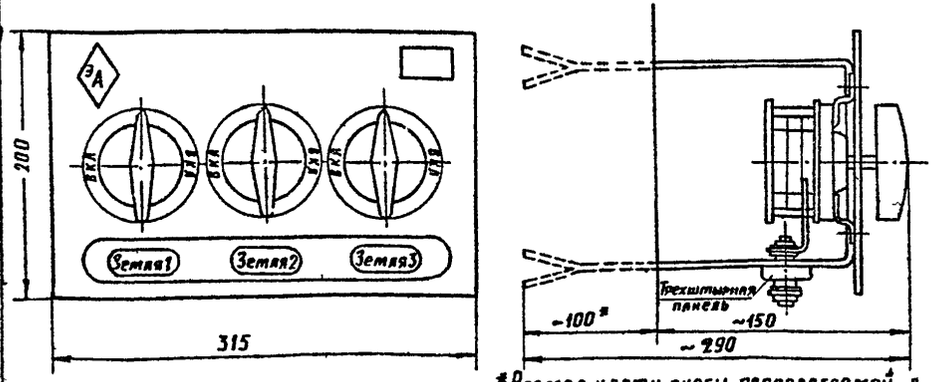
Назначение. Щит заземления для трех земель предназначен для подключения защитного, рабочего и измерительного заземлений в устройствах связи. Устанавливается щит в помещении генераторной или в другом удобном для эксплуатации месте.

Конструкция. Конструктивно щит выполнен в виде панели; на которой размещены три пакетных выключателя типа ПВ 2×25 и клеммная трехштырная панель для подключения заземлений.

Принципиальная схема



Общий вид



*Размер части скобы, располагаемой в стене.

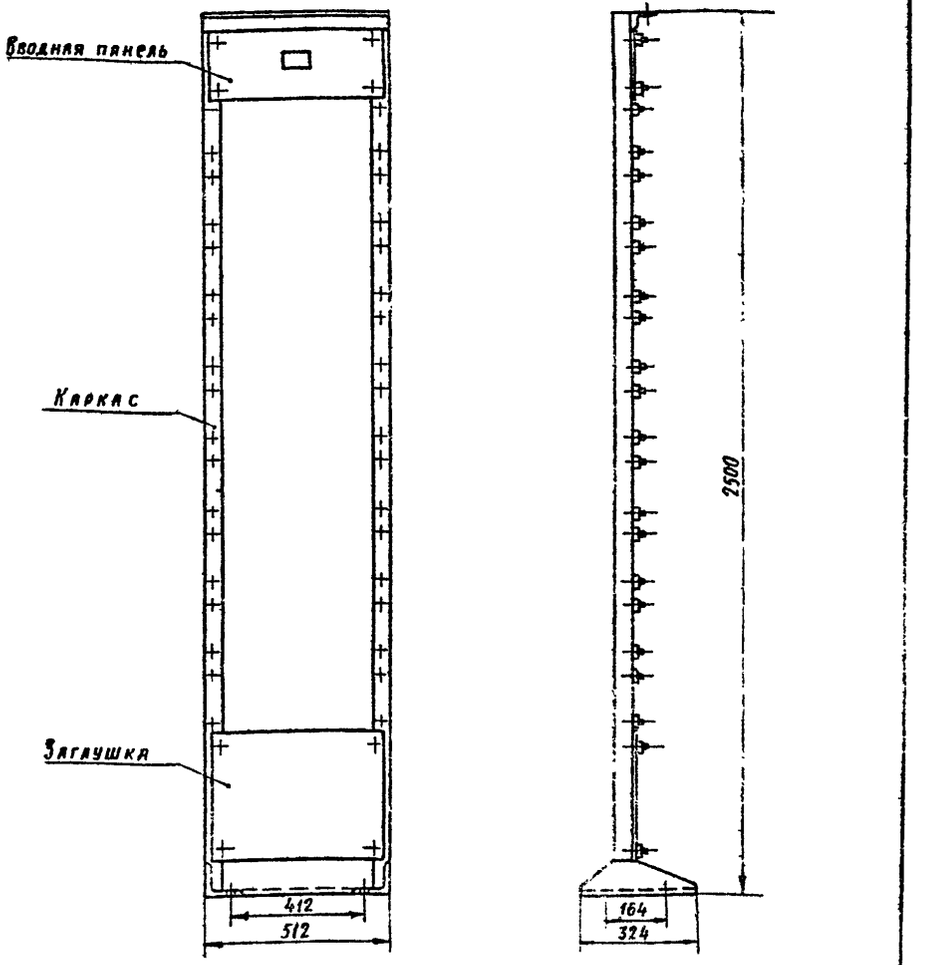
Гипротранссигналсвязь 1976 г. Ленинград Электропитание устройств связи	Щит заземления для трех земель	Типовые проектные решения 501-0-78 Альбом I Инв. № 1078/1 111

г. Ленинград

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

Гл. инж. проекта Гальшин | Гл. спец. Кац | Авторы разд. Самрнова | Проверил Смирнова | Проектир. Гоголева | Самчия

Общий вид



Стойка-каркас предназначена для размещения блоков выпрямителей безбатарейного питания типа ВСП и преобразователей типа ПП. Более девяти блоков на стойке-каркасе размещать не рекомендуется.

Гипротранссигналсвязь 1976 г. Ленинград Электропитание устройств связи	Стойка-каркас СКП-63	Типовые проектные решения 501-0-78 Альбом I Инв. № 1078/1 112

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР
Свердловский филиал
620062 г. Свердловск-62, ул. Генеральская 3-А
Заказ № 1177 инв. № 10781 тираж 500
Сдано в печать _____ 1977г. Цена _____

gost.e-ecolog.ru