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 II

Разработан проектным институтом „Гипротранссигналсвязь"

Утверждены и введены в действие Главным управлением сигнализации и связи МПС СССР 1 октября 1976г. письмо МПС №ЦШ Тех – 12

Инв. №1078/2

gost.e-ecolog.ru

Наименование	Номер лист	Номер стр.
Обложка	1	1
Титульный лист	2	2
Содержание	3,4	3,4
Пояснительная записка	5,6	5,6
Автоматизированные ЭПУ-24В		
ЭПУ-24В с двумя АКАБ-24/..... Схема функциональная	7	7
ЭПУ-24В с двумя АКАБ-24/..... Схема подключения трех ВУК-36/60	8	8
ЭПУ-24В с двумя АКАБ-24/..... Схема подключения четырех ВУК-36/130	9	9
ЭПУ-24В с двумя АКАБ-24/..... Схема подключения трех ВУК-36/260	10	10
ЭПУ-24В с двумя АКАБ-24/..... Схема подключения АКАБ-24/.....	11	11
ЭПУ-24В с двумя АКАБ-24/..... Спецификация оборудования и изделий	12	12
Неавтоматизированные ЭПУ-24В		
ЭПУ-24В. Схема подключения СВСП 24/10	13	13
ЭПУ-24В Схема подключения СВСП 24/20	14	14
ЭПУ-24В. Схема подключения двух ВСП 24/30 и КУ 24/60	15	15
ЭПУ-24В Схема подключения трех ВУК-36/60 и двух ЩБ 2-24/.....	16	16
ЭПУ-24В Схема подключения четырех ВУК-36/130 и двух ЩБ 2-24/.....	17	17
ЭПУ-24В Схема подключения трех ВУК-36/260 и двух ЩБ 2-24/.....	18	18
Автоматизированные ЭПУ 60В		
ЭПУ-60В. Схема подключения двух ВБ-60/5 и БАЗ	19	19
ЭПУ ±60В Схема подключения ЭВУ 60/25	20	20
ЭПУ-60В с ШК-60/150 Схема функциональная	21	21
ЭПУ-60В Схема подключения трех ВУК-67/70 и ШК-60/150	22	22
ЭПУ-60В. Схема подключения двух ВУК-67/140 и ШК-60/150.	23	23
ЭПУ +60В Схема подключения трех ВУК-67/70 и ШК-60/150	24	24
ЭПУ +60В Схема подключения двух ВУК-67/140 и ШК-60/150	25	25
ЭПУ-60В с АКАБ-60/800. Схема функциональная	26	26
ЭПУ-60В. Схема подключения трех ВУК-67/...., двух ВУК-8/300 и АКАБ 60/800	27	27

Гипротрансигналсвязь г. Ленинград	Ганьшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Кац	Смирнова	Смирнова

1976	Электропитание устройств связи	Содержание	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	3

Наименование	Номер лист	Номер стр
ЭПУ–60В с двумя ПНВ. Схема функциональная	28	28
ЭПУ-60В с двумя ПНВ. Схема подключения трех ВУК-67/... и двух ВУК-36/60	29	29
ЭПУ-60В с двумя ПНВ. Схема подключения двух ПНВ 9721-50ГО и двух ВБ-24/6	30	30
ЭПУ-60В с двумя ПНВ. Спецификация оборудования и изделий	31	31
ЭПУ-60В с одной ПНВ. Схема подключения трех ВУК-67/... и одного ВУК-36/60	32	32
ЭПУ-60В с одной ПНВ. Схема подключения одной ПНВ 9721-50ГО и одного ВБ-24/6	33	33
Неавтоматизированные ЭПУ 60В		
ЭПУ±60В. Схема подключения двух ВСП 60/6А	34	34
ЭПУ±60В. Схема подключения трех ВСП60/20 и КУ 60/40	35	35
ЭПУ-60В. Схема подключения трех ВСП 60/60 и КУ 60/100	36	36
Неавтоматизированные ЭПУ±120В; +220В; +400В		
ЭПУ ±120В. Схема подключения КВСП ±120/1	37	37
ЭПУ +220В. Схема подключения ВСП 220/1,1 и ПП 24/220-1,1	38	38
ЭПУ +400В Схема подключения ВСП 400/0,5 и ПП 24/400-0,5	39	38

Наименование	Номер лист	Номер стр
Сигнализация и вентиляция		
Общестанционная сигнализация автоматизированных ЭПУ. (Пример). Схема подключения	40	39
Блокировка для отключения зарядного тока автоматизированных ЭПУ при прекращении работы вентиляции в аккумуляторной (Пример) Схема подключения	41	40
Общестанционная сигнализация неавтоматизированных ЭПУ. (Пример). Схема подключения	42	41
Блокировка для отключения зарядного тока неавтоматизированных ЭПУ при прекращении работы вентиляции в аккумуляторной (Пример). Схема подключения	43	42
Токораспределительные устройства		
САРН-П. Схема подключения	44	43
САРН-IV. Схема подключения	45	44
САРН-IIМ. Схема подключения	46	46
ЩРЗ 24(60П). Схема подключения	47	46
СДП К-60П. Схема подключения	48	47
ЩПТА-4/200. Схема подключения	49	48
ПРПТ-65 и ЩЗ. Схема подключения	50	49

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	Разработал Ганьшин	Проверил Саюспрб	Составил Смирнова
	Нач. отд. Кац	Нач. сект. Смирнова	Сличил Смирнова
	Гл. инженер проекта	Нач. сект.	

В Альбоме II приведены схемы подключения электропитающих установок (ЭПУ) для аппаратуры ЛАЗ, АТС, УАК ДАТС и телеграфных станций, а также схемы подключения токораспределительных устройств Схемы подключения разработаны для автоматизированных и неавтоматизированных ЭПУ. Состав оборудования ЭПУ определяется в соответствии с помещенными в Альбоме I таблицами по выбору оборудования для электропитающих установок в зависимости от их назначения и токовых нагрузок. Схемы подключения ЭПУ составлены для вариантов с максимальным количеством выпрямительных устройств. Для каждой электропитающей установки, кроме ЭПУ-24В с АКАБ и ЭПУ-60В с ПНВ, схемы подключения выполнены на одном листе. Для ЭПУ-24В с АКАБ и ЭПУ-60В с ПНВ схемы подключения выпрямительных устройств и устройств автокоммутации выполнены на разных листах, которые при необходимости могут быть склеены. При привязке схем подключения ЭПУ на выбранных схемах оставляется нужное количество выпрямительных устройств и проставляется тип коммутирующих устройств.

Марка и сечение проводов, кабелей и шин для тех соединений, на которых они не проставлены, должны выбираться в соответствии с рекомендациями по расчету ТРС, приведенными в Альбоме I.

Нумерация соединений и сокращенные обозначения, принятые при составлении схем подключения, приведены в таблице.
На соединениях, выполняемых обвязкой кабелем одной марки, проставляется один номер.
В интервале номеров, предназначенных для определенной ЭПУ, нумерация соединений выполняется подряд, начиная от аккумуляторной батареи. Постоянные номера присваиваются сигнальной проводке и заземляющим проводникам.

Выбор сечения проводников к нагрузочным сопротивлениям (НС) производится по длительно допустимой токовой нагрузке. (Разрядный ток принимается равным 9А на индекс аккумуляторной батареи).

Спецификация оборудования к автоматизированным ЭПУ дана для справок.

Таблица номеров кабелей, проводов и шин электропитания в узлах связи

Номер соединения	Участок прокладки		Назначение	
	от	до		
1–70	Выпрямительные устройства	Коммут устройства	ЭПУ – 24В	
71–100	ЭПУ	Нагрузка		
100–135	Выпрямительные устройства	Коммут устройства	ЭПУ–60В для АТС и УАК ДАТС	
136–149	ЭПУ	Нагрузка		
150–180	Выпрямительные устройства	Коммут устройства	ЭПУ+60В	
181–201	ЭПУ	Нагрузка		
300–330	Выпрямительные устройства	Коммут устройства	ЭПУ–60В для телеграфных станций	
331–350	ЭПУ	Нагрузка		
202	На всех участках		Проводка объедин. заземления	
203			Проводка защитного заземления	
204			Проводка изолированного рабочего заземления	
205–233	ЭПУ Стойки ДП	Нагрузка	Цепи ДП, 220В, 400В, ми, переменный ток и др.	
234	Аппаратура	Транспарант, ТОС-3 ЛАЗ	Сигнализация	ми
235				Шунтирование
236				Лин.
237				Включение ДЭС
238				Уровень топлива
239				Сеть
240				ОСЛ
241				Зв.
242				Пр. зв.
243				Выз.

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	1976	Электропитание устройств связи	Пояснительная записка	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	5

Гл. инж. пр.	Ганьшин	
Нач. отд.	Слюсарь	
Гл. спец.	Кац	
Автор разд.	Смирнова	18/III-76
Проверил	Кац	
Составил	Смирнова	
Сличил		

Таблица номеров кабелей, проводов и шин электропитания в узлах связи

Номер соединения	Участок прокладки от	Участок прокладки до	Назначение
244	Аппаратура	Транспарант, ТОС-3 ЛАЗ	Сигнализация: Ур
245			Гн
246			КЧ
247			Бат, пит.
248			ДП
249			АРУ
250	ЩПТА	ТОС-3	Понижение напряжения ЭПУ-24В
251			То же, ЭПУ-60В
252	ЭПУ-24В	ЩПТА	Для контроля напряжения
253	ЭПУ-60В		
254–257	Коммут. устройство	ТОС-3	Авария КУ
258–261	Выпрямительные устройства	ТОС-3	Авария выпрямительных устройств
262–265	Блок-контакты автоматов		Авария автоматов
266	ПНВ		Несоответствие ПНВ
267	Реле		Отказ вентиляции
268–271	ПНВ, АКАБ и т д		Разряд батарей
272–275			Заряд батарей
276	ДЭС		Включение ДЭС
277			Уровень топлива
278	ЩПТА		Авария сети
280–283	ТОС-3 генераторной	ТОС-3 ЛАЗ	Передача сигналов в ЛАЗ
ШМ	Магистральная шина ЛАЗ		Заземленные полюса батарей
ШК	Корпусная шина		Заземление корпусов силового оборудования
+Ш,-Ш	Рядовые шины		Заземленные и незаземленные полюса батарей

Размещение и установка основных устройств электропитания должны выполняться в соответствии с техническими описаниями на эти устройства и рекомендациями по размещению, приведенными в Альбоме I.

Амперметры, предусматриваемые дополнительно в схемах ЭПУ, могут быть установлены на выпрямительных устройствах или стене При этом длина соединительных проводов между шунтами и амперметрами не должна быть более 2,5м.

Поляризованные реле типа ДТ устанавливаются на стене или в разрез нагрузочных шин

Ящики ЯВЗ, предусматриваемые для защиты и коммутации цепей контрольных разрядов, устанавливаются на стене.

При определении количества стоек САРН следует иметь в виду, что на этих стойках должны быть предусмотрены резервные регуляторы каждого вида стабилизируемого напряжения из расчета один резервный регулятор на 5-7 рабочих.

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/

1976	Электропитание устройств связи	Пояснительная записка	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	6

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

Ганьшин 19.03 | Слюсарь | Кац | Смирнова 18/III-76г | Кац | Смирнова

Буферный режим Питание нагрузки осуществляется от буферных выпрямителей (БВ), работающих параллельно с 11 элементами аккумуляторной батареи в режиме непрерывного подзаряда через размыкающие силовые контакты контакторов К1 и К2. БВ работают в режиме стабилизации напряжения 24,2В ±2%. На каждом элементе поддерживается напряжение 2,2В±2% Подзаряд двух дополнительных элементов осуществляется от выпрямителя содержания ВС, входящего в состав АКАБ

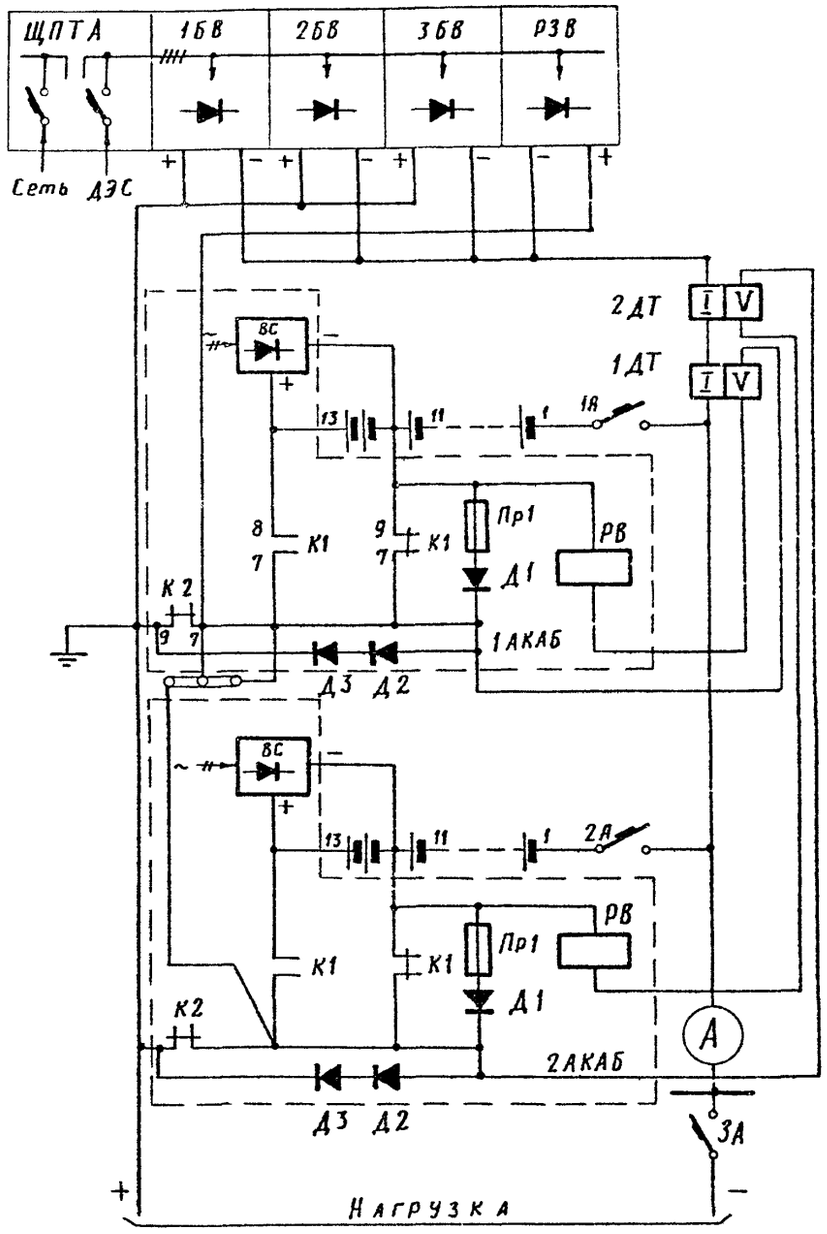
Резервный выпрямитель РЗВ по постоянному току подключен параллельно буферным выпрямителям через размыкающий контакт контактора К2 и при выходе из строя одного из БВ автоматически его заменяет.

Реле ДТ и РДТ находятся под током, контакты К1 и К2 замкнуты (РДТ на схеме не показано).

Аварийный режим При отключении сети переменного тока питание нагрузки в первый момент осуществляется от 11 элементов батареи через размыкающие контакты К1 и К2. Отпускают реле ДТ и РДТ. Срабатывает контактор К1 и через свой замыкающий контакт подключает к нагрузке все 13 элементов батареи В момент переключения контактов К1 ток разряда от 11 элементов протекает через вентиль Д1.

Послеаварийный режим. При восстановлении напряжения питающей сети БВ включаются в режиме стабилизации тока. Срабатывают реле Р2 (на схеме не показано), ДТ и РДТ. Последнее своим замыкающим контактом переключает БВ из режима стабилизации тока в режим стабилизации напряжения. Реле Р2, сработав, включает контактор К2, который разрывает свой размыкающий силовой контакт, отключая от нагрузки РЗВ, дает команду на включение РЗВ на заряд и команду на включение вентиляции аккумуляторной, и подает дистанционный сигнал „заряд". РЗВ включается в режиме стабилизации тока и начинает заряд батареи. Питание нагрузки осуществляется от БВ, подключенных к батарее через вентили Д2 и Д3.

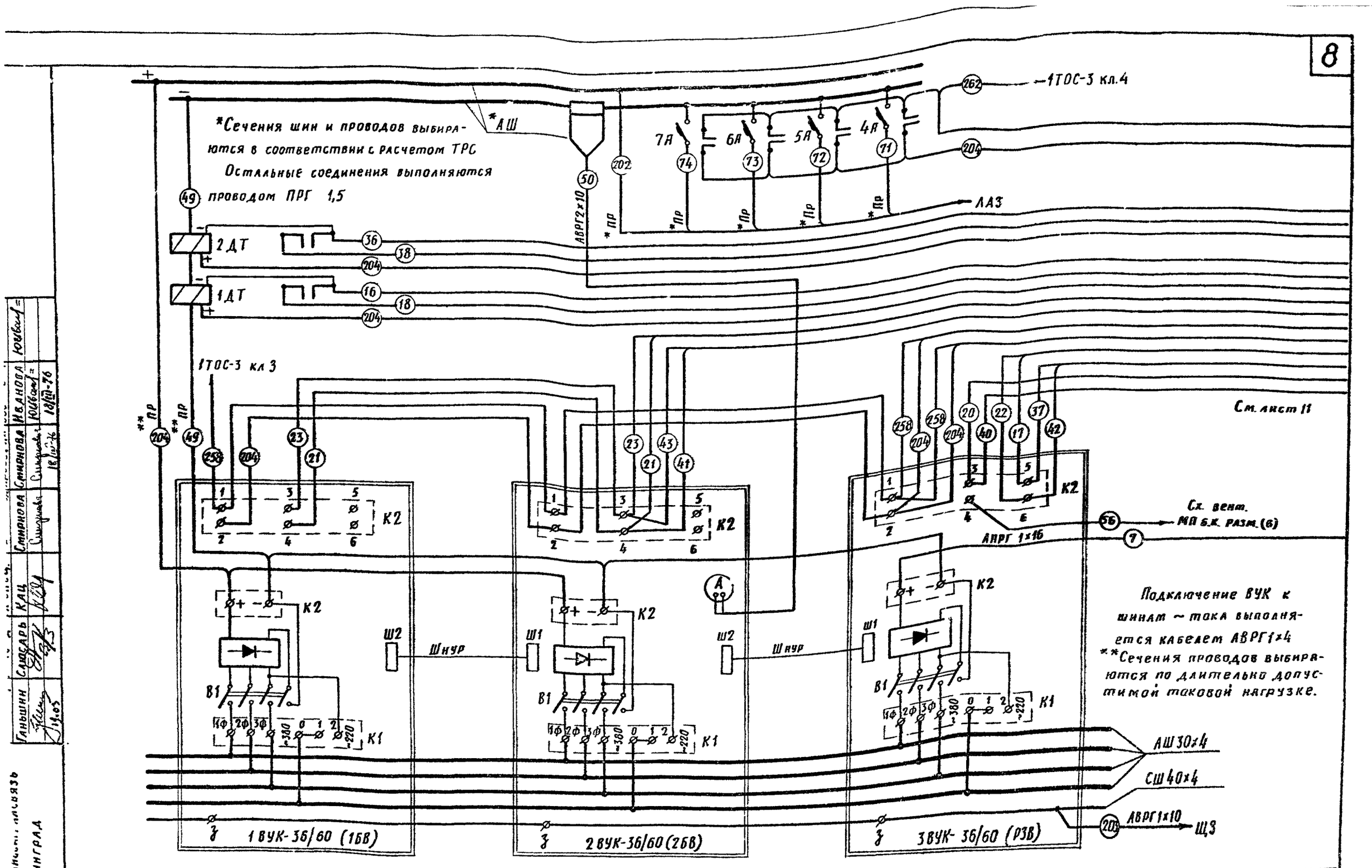
При достижении на 11 основных аккумуляторах 2,3В на элемент, т.е. 25,3В сработает вольтметровое реле РВ и выключит РЗВ и реле Р1, которое в свою очередь выключит реле Р2. Контакторы К1 и К2 выключаются. Схема приходит в исходное положение. Дальнейший дозаряд 11 элементов осуществляется от БВ, а дополнительных элементов - от ВС.



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-24В с двумя АКАБ-24. Схема функциональная	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв № 1078/2	7

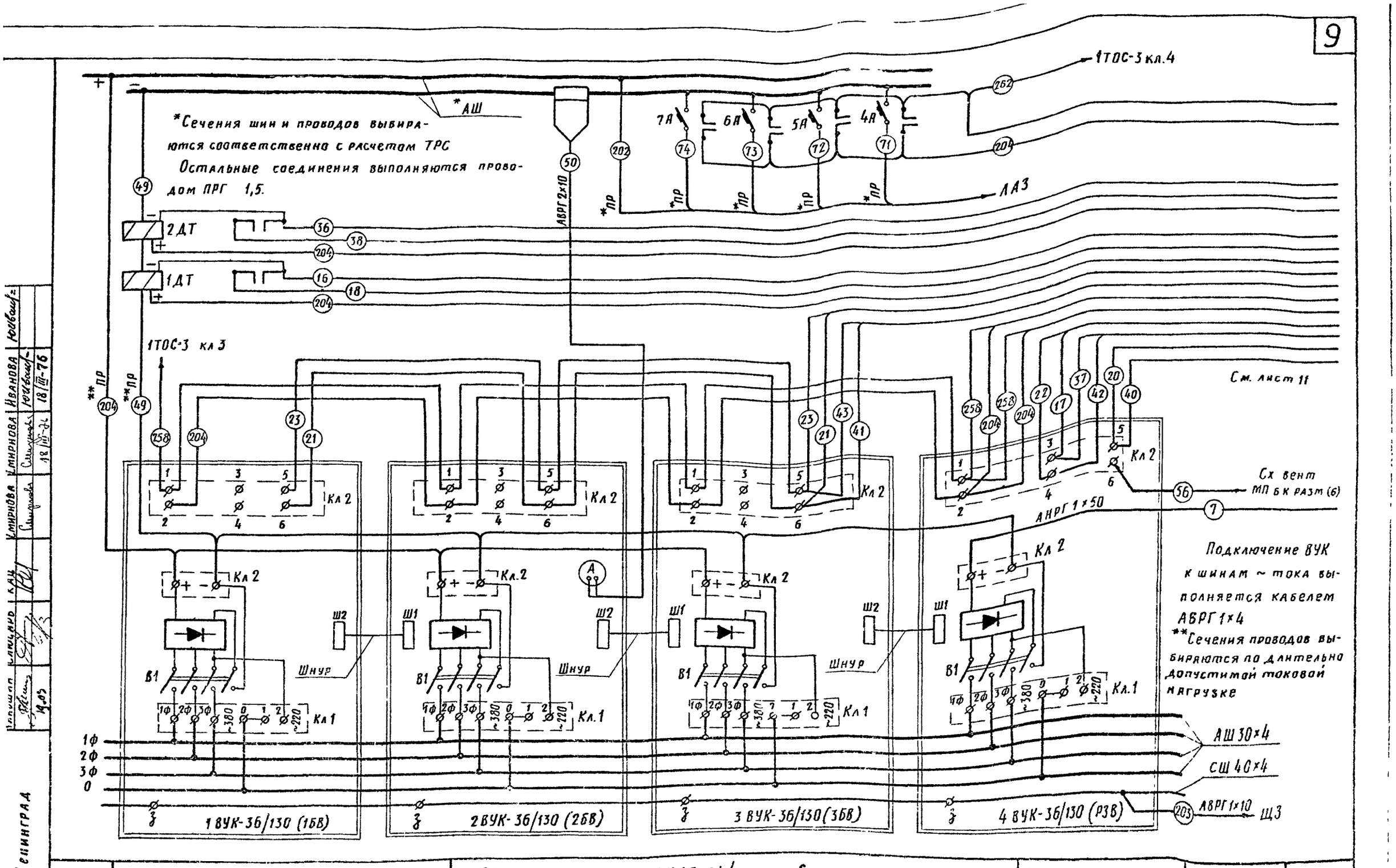
г. Ленинград

Ваньшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Иванова	Юшванц
					18/III-76	



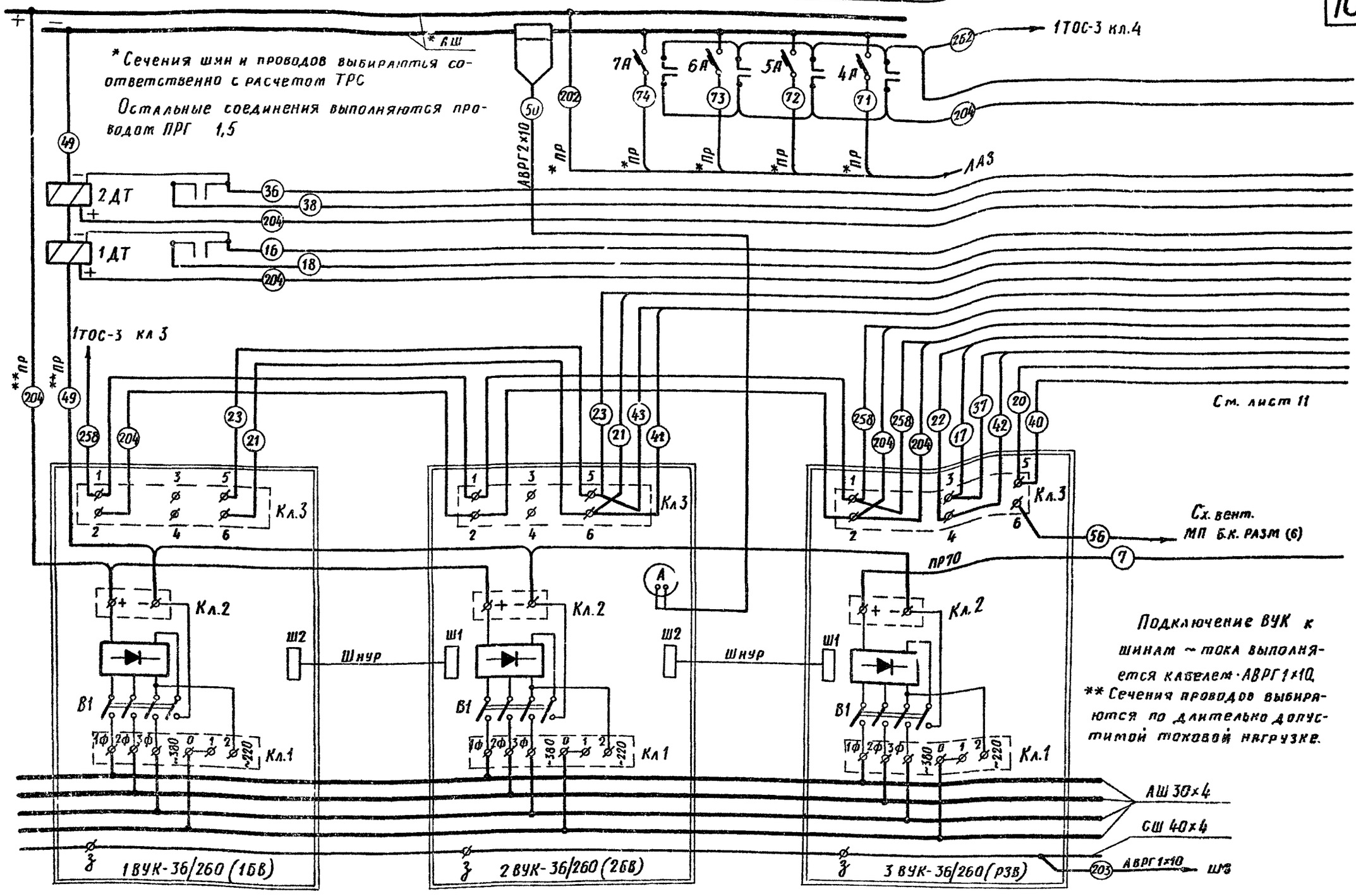
1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-24В с двумя АКАБ-24/..... . Схема подключения трех ВУК-36/60	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	8

Ганьшин | Слюсарь | Кац | Смирнова | Иванова | Юшкевич



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-24В с двумя АКАБ-24/..... четырех ВУК-36/130 Схема подключения	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	9

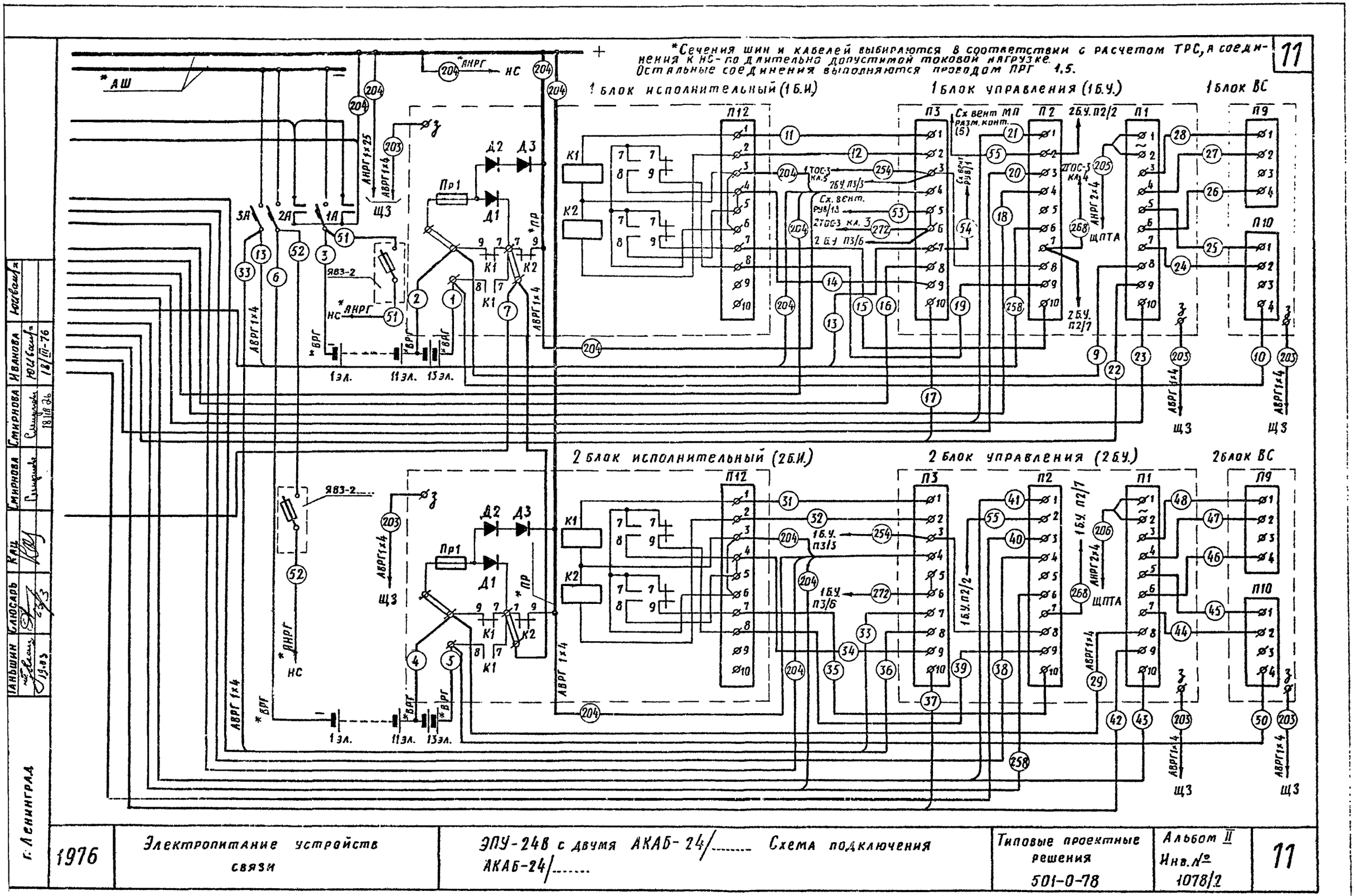
г. Ленинград



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-24В с двумя АКАБ-24/..... трех ВУК-36/260	Схема подключения	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв № 1078/2	10

Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

Гл. инж. пр	Нач. отд	Гл. спец	Автор разд	Проверил	Составил	Сличил
Ганьшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Иванова	Юшкевич
19.03				18/III-76	18/III-76	



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-24В с двумя АКАБ-24/..... Схема подключения АКАБ-24/.....	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв.№ 1078/2	11

г. Ленинград

Паньшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Иванова	Ю.Иванов
19.03	23/3			18/III 76	18/III-76	

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	гл. инж. пр.	нач. отд.	гл. спец.	выпол. разд.	Проверил	Составил	Сличил
	Ганьшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Гоголева	
	16.03	23/II		Смирнова	18/III		

1976

Электропитание устройств связи

ЭПУ-24В с двумя АКБ-24/... Спецификация оборудования и изделий

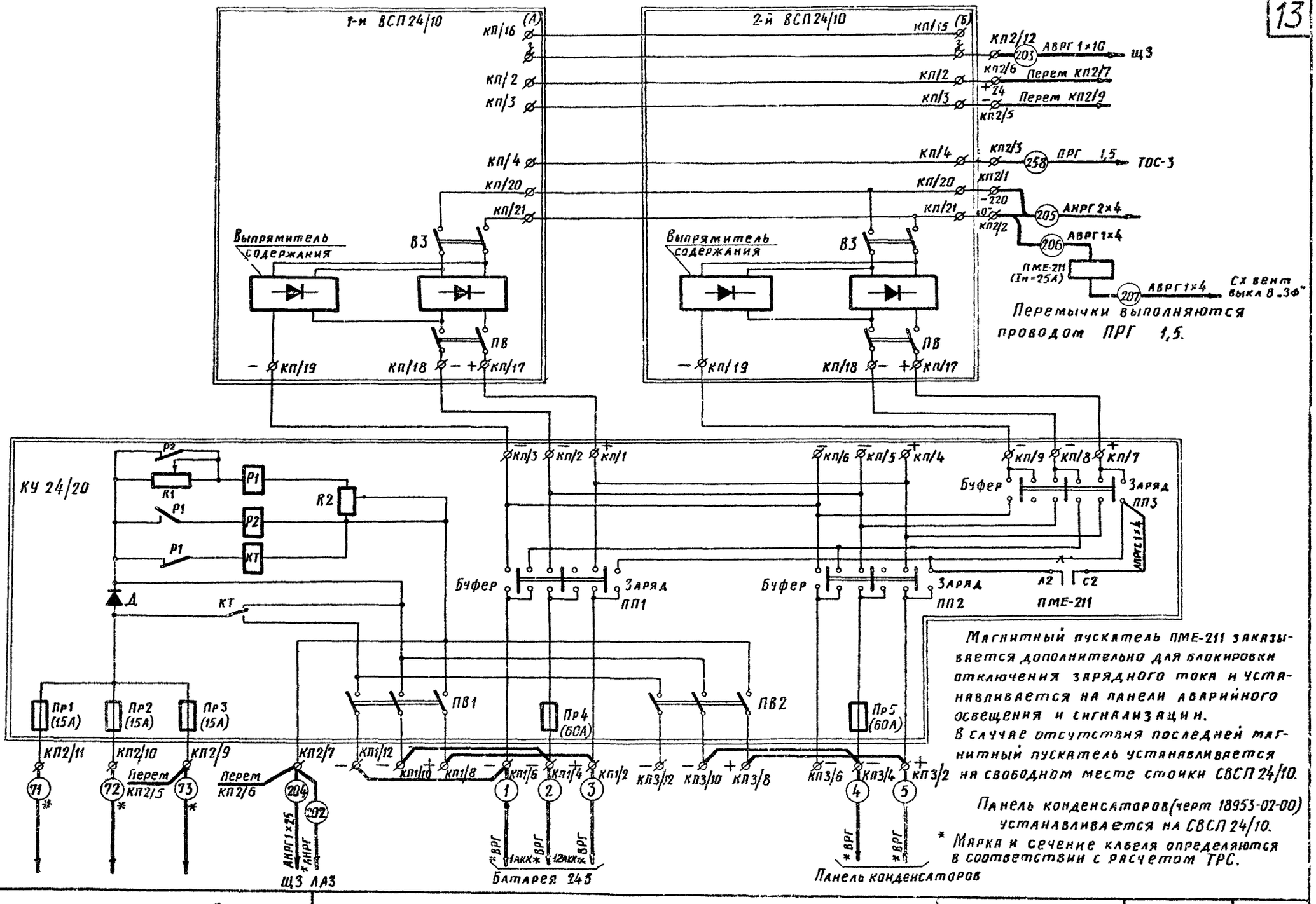
Типовые проектные решения 501-0-78

Альбом II

Инв. № 1078/2

12

Наименование оборудования и изделий	Тип, марка, каталог, ТУ, № чертежа	Единица измер.	Количество единиц измерения	Примечание
Оборудование				
Аккумулятор кислотный стационарный емкостью ..... А ч	СК- ГОСТ 825-73	Шт		
Сосуд стеклянный под аккумулятор СК-.....		Шт	4	На две группы
Изолятор стеклянный размером ..... мм под стеллажи		Шт		Заказываются вместе с аккумуляторами, в зависимости от типа стеллажа
Выпрямительное устройство кремниевое автоматизированное на.....В, на ток.... А	ВУК-....	Шт		
Устройство автокоммутации на 500 А в составе: блока исполнительного блока управления блока выпрямителя содержания	АКАБ-24/....	Шт		АКАБ-24/200 поставляется с каркасом Альбом I лист 94
Реле поляризованное (обратного тока) электромагнитное напряжением 48В с одним замыкающим блок-контактом	*ДТ-.... ТУ16-523.068-68 каталог 07.21.21-72	Шт	2	
Выключатель автоматический двухполюсный на ном. ток..... А постоянного тока с комбинированным расцепителем на ток ..... А, с блок-контактом переднего присоединения	А-31..... Сводный каталог №1 „Аппараты низкого напряжения"	Шт		Альбом I лист 91
Устройство нагрузочное	НС мрту 45959-65	Шт		Альбом I листы 107, 108, 109 Используется для настройки ВУК и как разрядное сопротивление (одно для всех ЭПУ)
Амперметр постоянного тока с наружным шунтом 75ШС со шкалой..... А	М-367 ГОСТ 1845-59	Шт		Выбирается по току нагрузки
Амперметр постоянного тока с наружным шунтом 75ШС со шкалой 300А	М-367 ГОСТ 1845-59	Шт	1	Для контрольного разряда батарей
Табло общей сигнализации	ТОС-3 ВТУ-311-60	Шт		
Изделия				
Стеллаж ..... шириной.... мм, длиной ..... мм для аккумуляторных батарей		Шт		
Ящик однолинейный на ток.... А, двухполюсный	ЯВ3-23 кат. 08.04.02-66	Шт		По одному на каждую группу аккумуляторной батареи Альбом I лист 93



Магнитный пускатель ПМЕ-211 заказывается дополнительно для блокировки отключения зарядного тока и устанавливается на панели аварийного освещения и сигнализации.
В случае отсутствия последней магнитный пускатель устанавливается на свободном месте стойки СВСП 24/10.

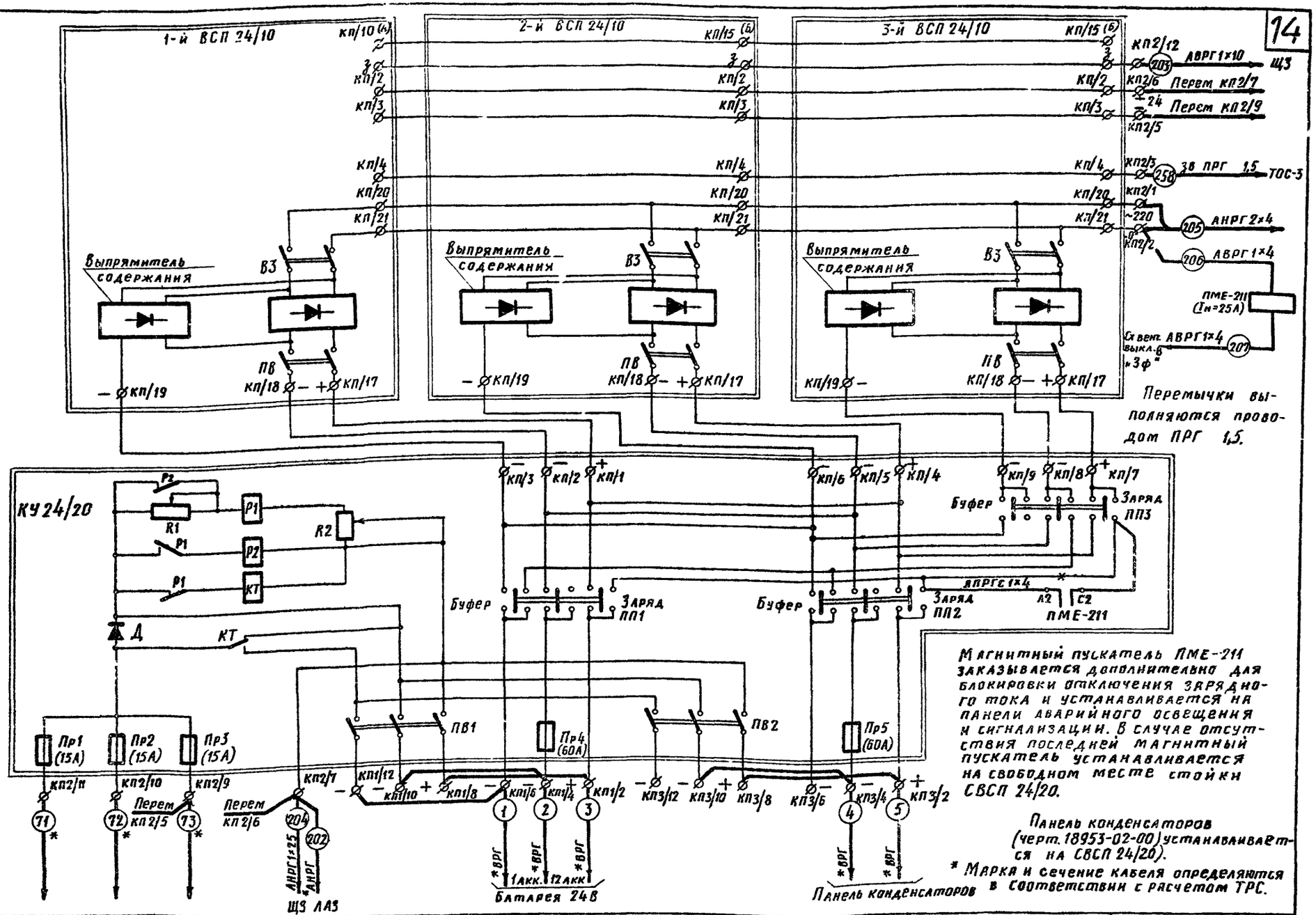
Панель конденсаторов (черт 18953-02-00) устанавливается на СВСП 24/10.

* Марка и сечение кабеля определяются в соответствии с расчетом ТРС.

1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-24В. Схема подключения СВСП 24/10	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	13

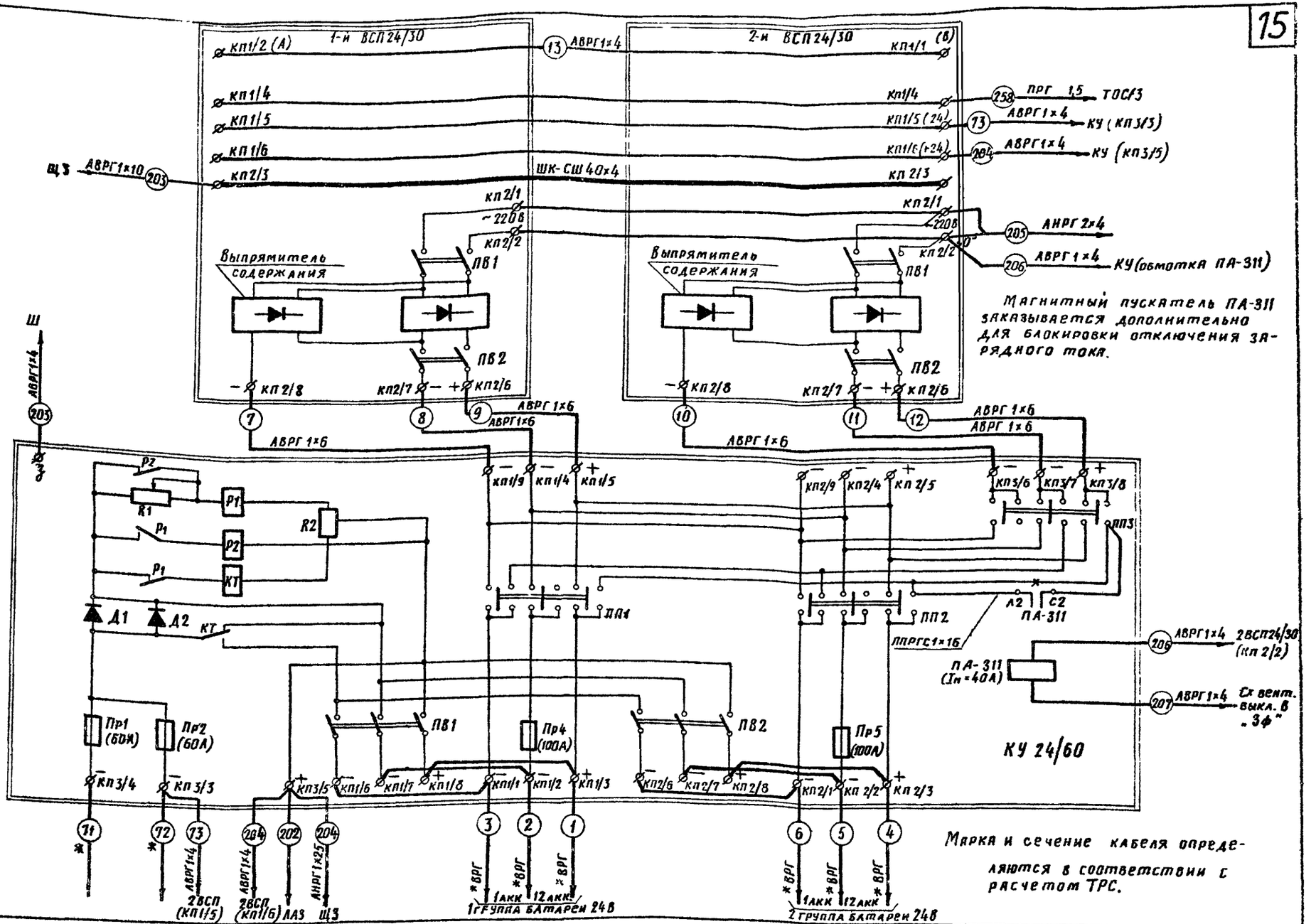
Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

Ганьшин | Слюсарь | Кац | Смирнова | Смирнова | Михайлова



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-24В. Схема подключения СВСП 24/20	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	14

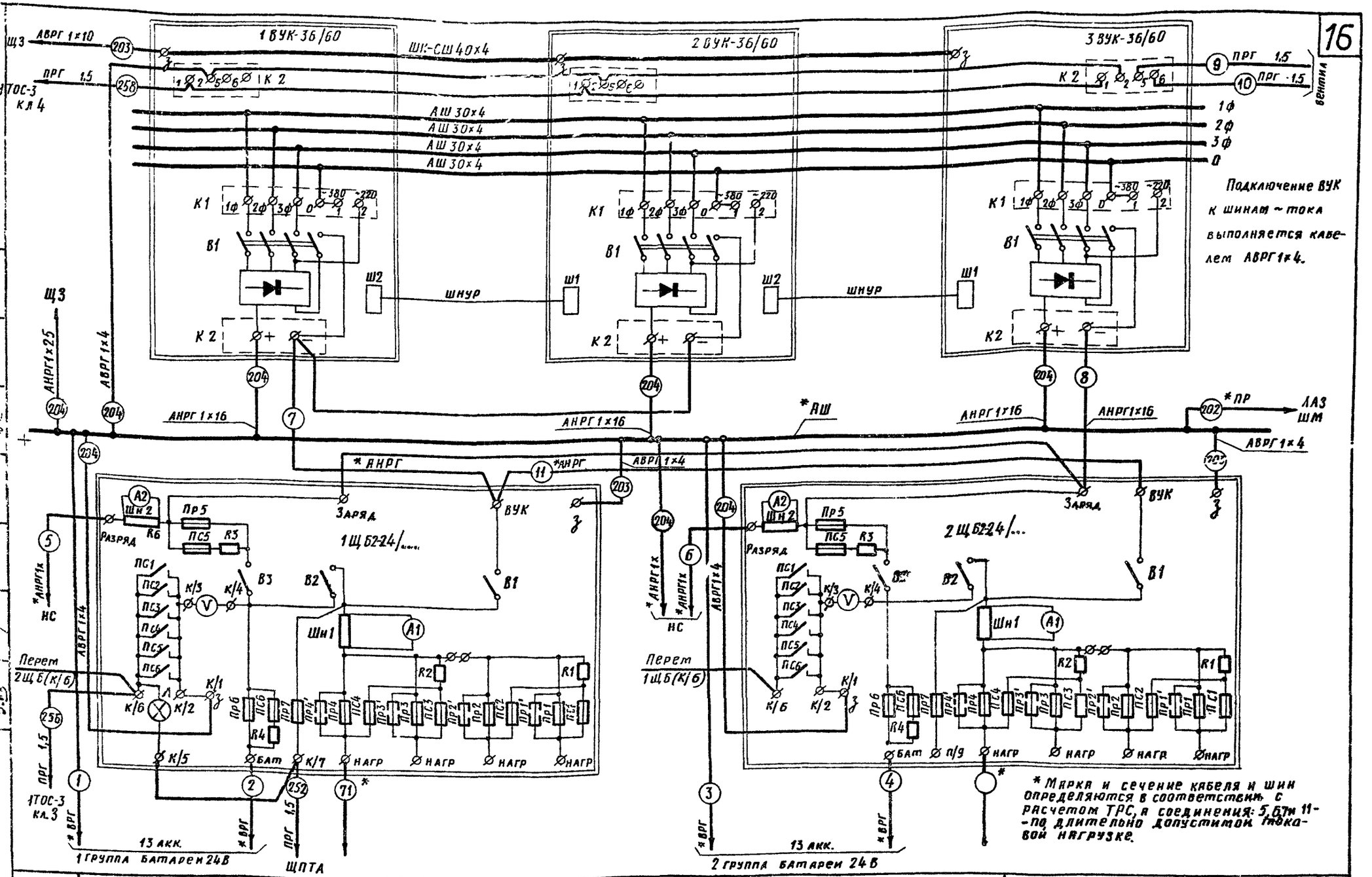
Гипротранссигналсвязь г. Ленинград
Гл. инж. пр. Ганшин
Нач. отд. Слюсарь
Гл. спец. Кан
Автор разр. Смирнова
Проверил Смирнова
Составил Михайлова
Сличил Михайлова



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-24В Схема подключения двух ВСП 24/30 и КУ24/60	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	15

Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

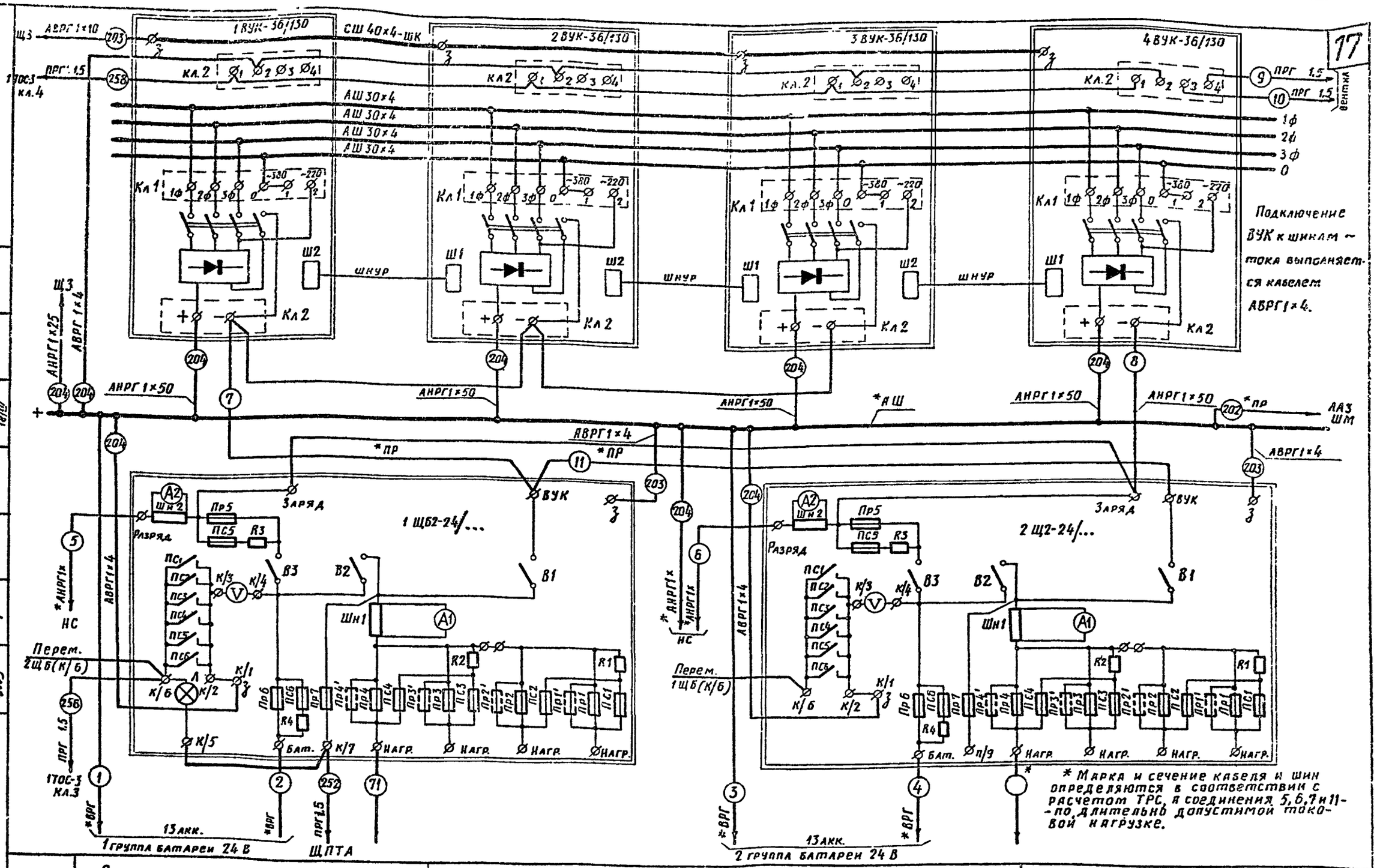
Ганьшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Михайлова	Слячка



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-24В. Схема подключения трех ВУК-36/60 и двух ЩБ2-24/.....	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 10781	16

Гипротрансспецсвязь г. Ленинград

Гл. инж. проекта Кассель
Гл. спец. Кац
Автор-составитель Смирнова Смирнов
Руководитель Смирнова
Нач. отд. Михайлова
Гл. инж. проекта Кассель
Нач. отд. Слободяник
Ст. инж. пр. Ачкашин

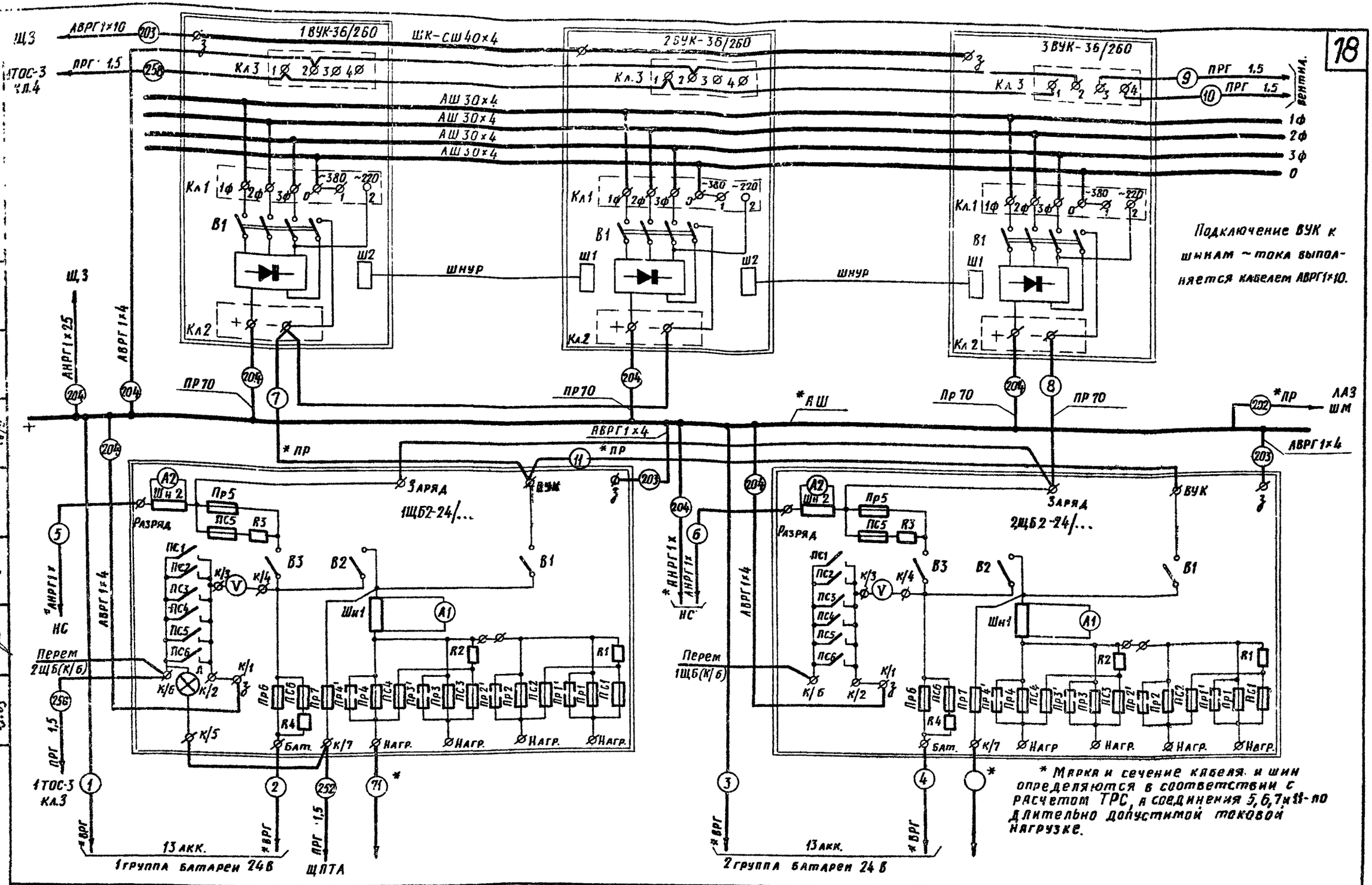


1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-24В. Схема подключения четырех ВУК-36/130 и двух ЩБ2-24/.....	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	17

Гипротрансвязь на Ленинград

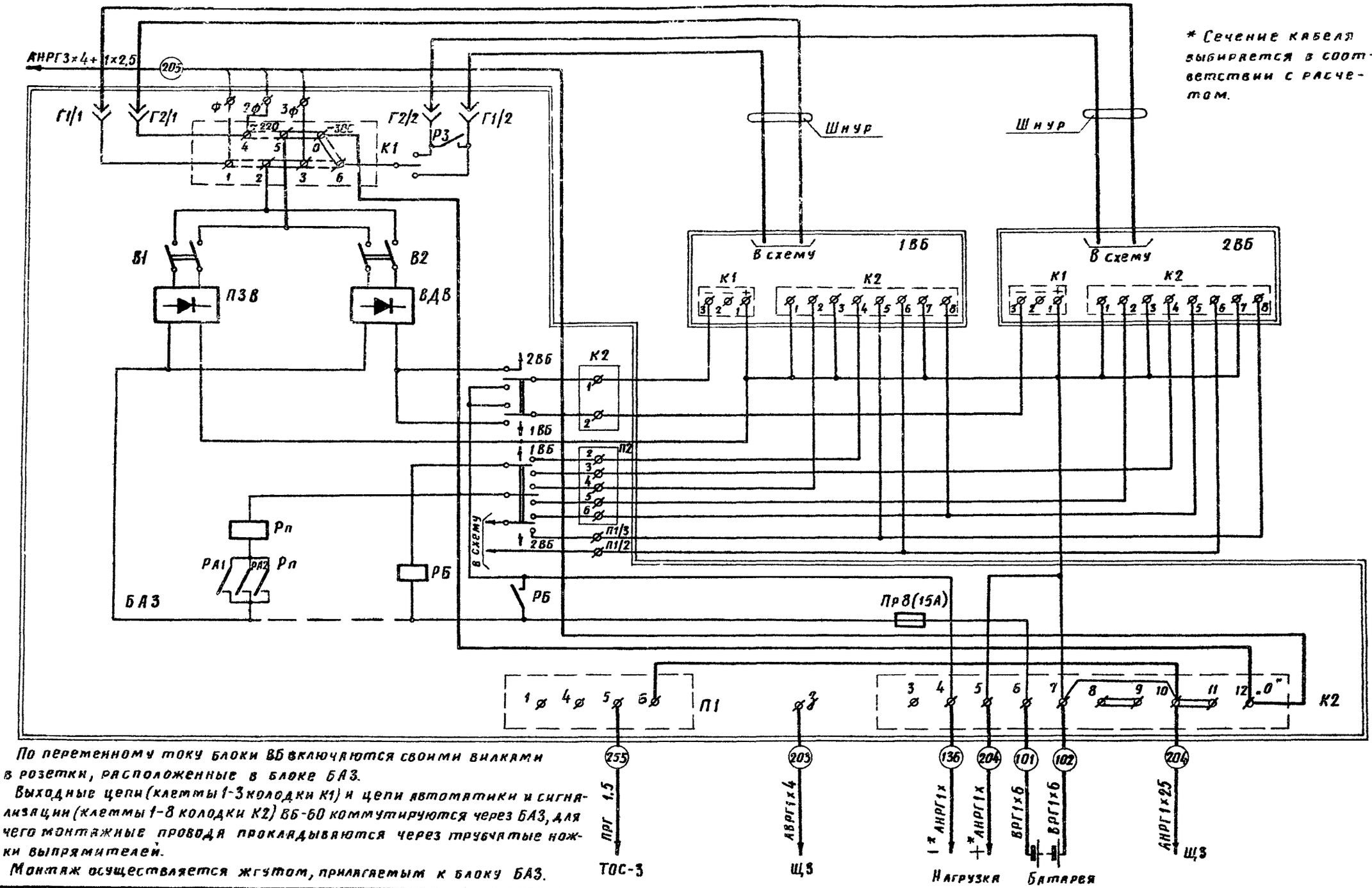
г. Ленинград

Ганьшин, Слюсарь, Кац, Смирнова, Михайлова, Санчина



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-24В. Схема подключения трех ВУК-36/260 и двух ЩБ2-24/.....	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв.№ 1078/2	18

г. Ленинград



* Сечение кабеля выбирается в соответствии с расчетом.

По переменному току блоки ВБ включаются своими вилками в розетки, расположенные в блоке БАЗ.

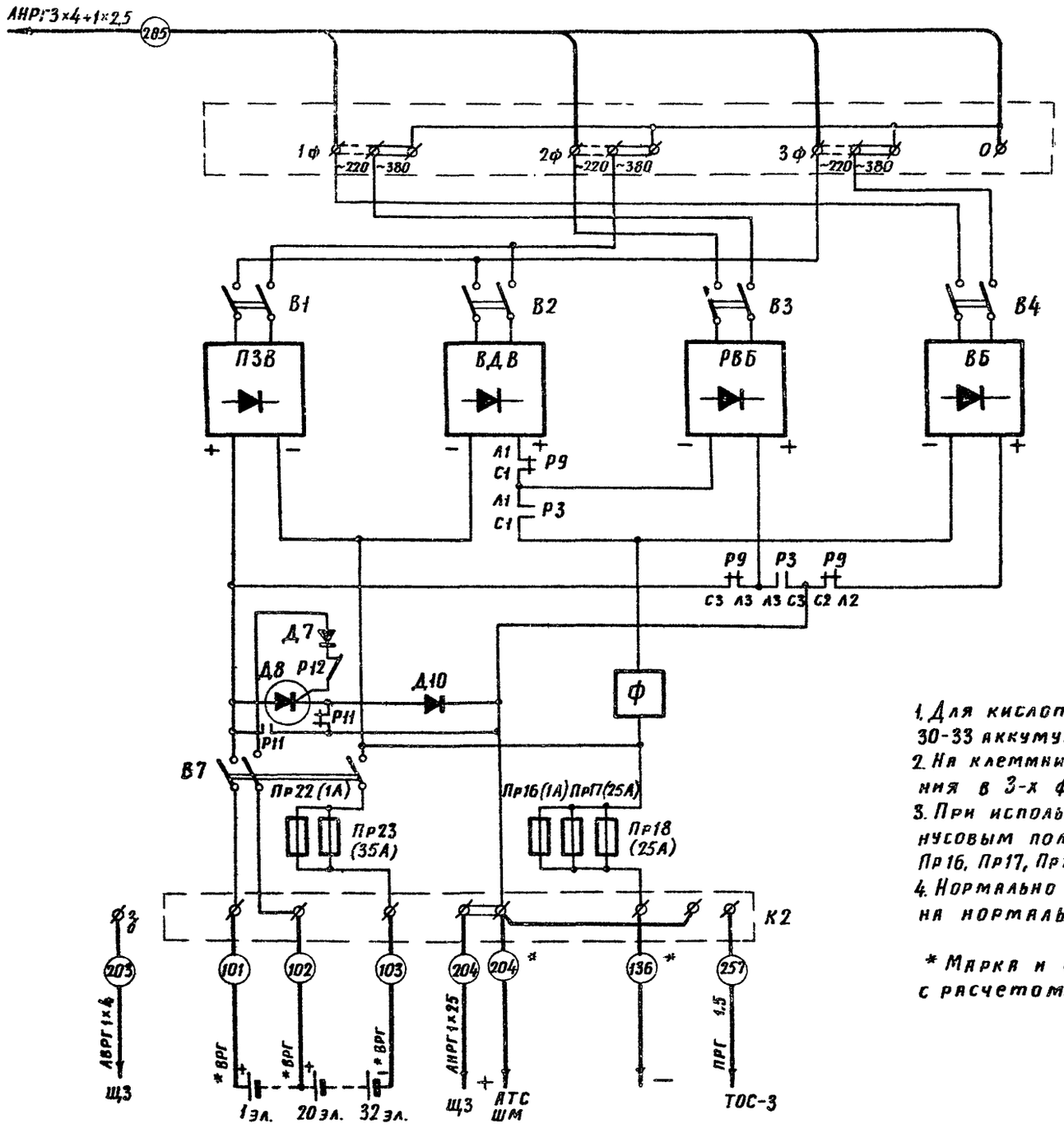
Выходные цепи (клеммы 1-3 колодки К1) и цепи автоматики и сигнализации (клеммы 1-8 колодки К2) ВБ-60 коммутируются через БАЗ, для чего монтажные провода прокладываются через трубчатые ножки выпрямителей.

Монтаж осуществляется жгутом, прилагаемым к блоку БАЗ.

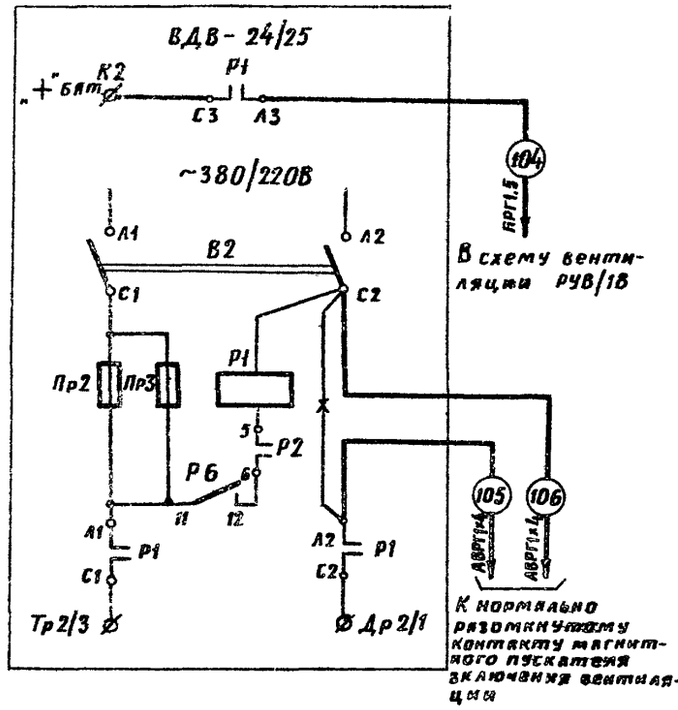
1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-60В. Схема подключения двух ВБ-60/5 и БАЗ	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	19

Ганьшин | Слюсарь | Кац | Смирнова | Смирнова | Гоголева | Сличил

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград



Изменение в схеме ВДВ для блокировки отключения зарядного тока при прекращении работы вентиляции в аккумуляторной



1. Для кислотной аккумуляторной батареи, состоящей из 30-33 аккумуляторов, отвод делать от 20-го аккумулятора
2. На клеммнике К1 положение перемычек показано для включения в 3-х фазную сеть 380/220В.
3. При использовании ЭВУ-60/25 в ЭПУ ± 60В с заземленным минусовым полюсом необходимо переключить предохранители Пр16, Пр17, Пр18, Пр22, Пр23 и ИП-4 в плюсовой полюс.
4. Нормально замкнутый контакт С3, А3 реле Р1 переделать на нормально разомкнутый.

* Марка и сечение кабеля выбирается в соответствии с расчетом.

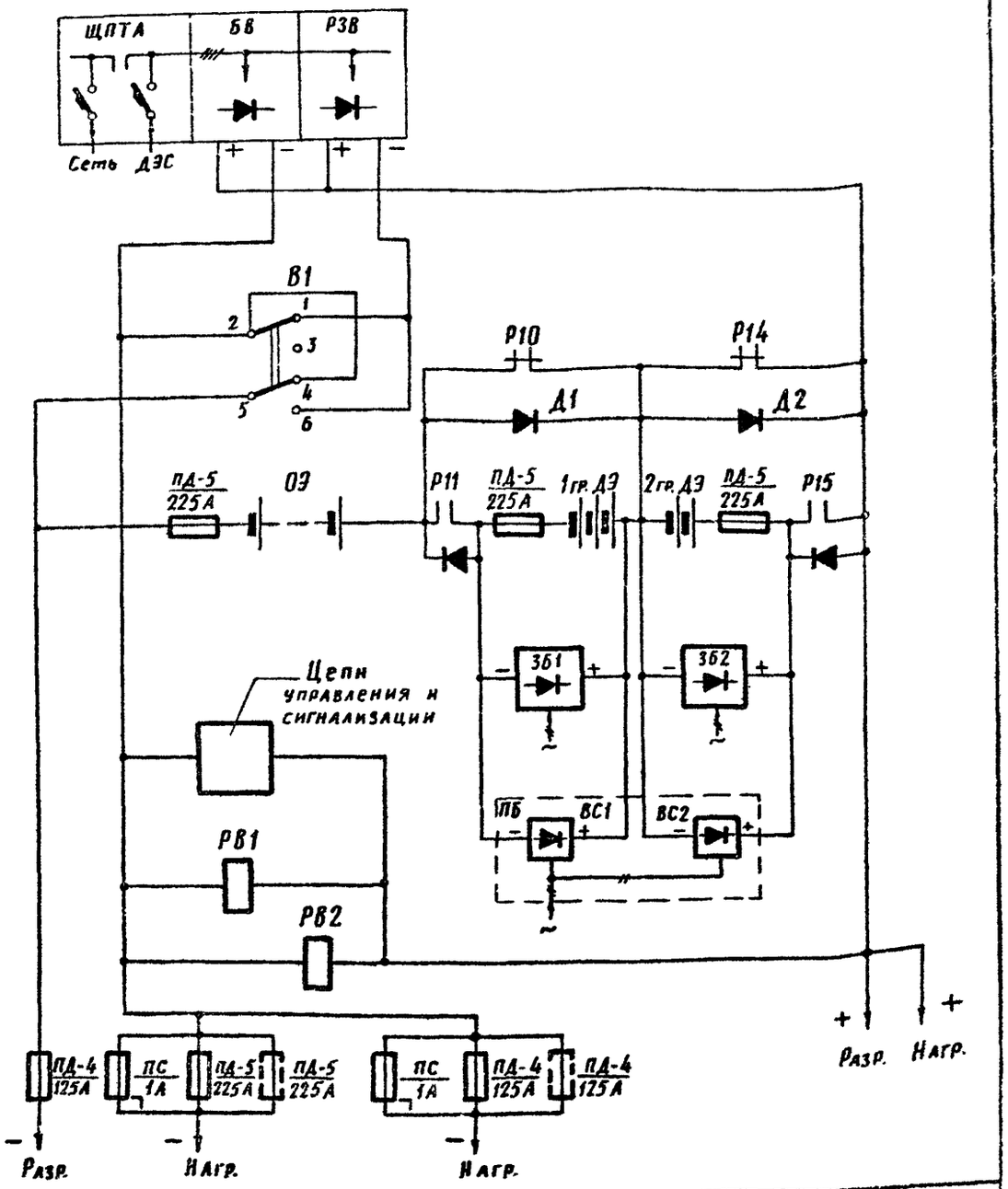
1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ ± 60В. Схема подключения ЭВУ 60/25	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	20

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград
Гальшин, Слюсарь, Кац, Сумина, Гоголева, Тайц

Буферный режим. Питание нагрузки осуществляется от рабочего ВУК (БВ) который одновременно содержит основную аккумуляторную батарею (ОЭ-28 элементов) при напряжении 2,2В ±2% на элемент. Дополнительные элементы (1гр ДЭ-3 элемента, 2гр ДЭ-2 элемента) подключены к выпрямителю содержания ПБ

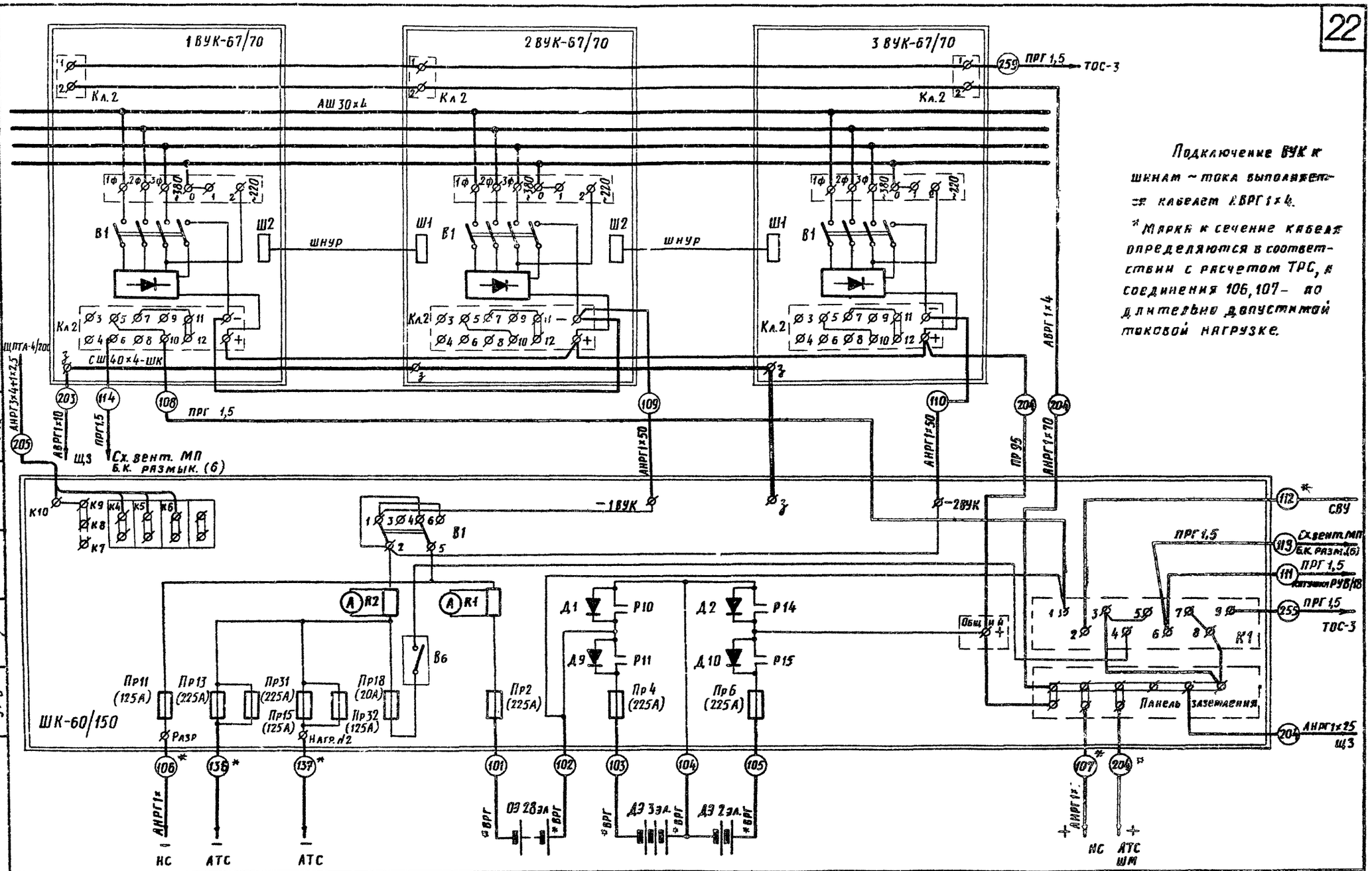
Аварийный режим. При пропадании напряжения сети батарея ОЭ разряжается на нагрузку через замкнутые контакты контакторов Р10 и Р14. Вольтметровые реле РВ1 и РВ2 следят за напряжением на нагрузке. При снижении напряжения на нагрузке до 59В реле РВ1 (контакты реле на схеме не показаны) отключает контактор Р10 и включает контактор Р11. При этом последовательно с ОЭ включается первая группа ДЭ. Напряжение на нагрузке возрастает на 6В. Батарея ОЭ и 1гр. ДЭ разряжается на нагрузку. При снижении напряжения на нагрузке до 59В реле РВ1 отключает контактор Р14, включает контактор Р15, при этом подключается 2гр. ДЭ последовательно с ОЭ и 1гр. ДЭ.

Послеаварийный режим. При появлении напряжения сети оба ВУК включаются параллельно в режиме стабилизации тока для заряда всей батареи и питания нагрузки. При увеличении напряжения на нагрузке до 66В реле РВ2 через контакты реле, не показанные на схеме, отключает контактор Р15, включает контактор Р14, 2гр. ДЭ при этом отключается от нагрузки и подключается к зарядному блоку ЗБ2. При вторичном повышении напряжения реле РВ2 отключает контактор Р11 и включает контактор Р10, при этом 1гр. ДЭ отключается от нагрузки и подключается к зарядному блоку ЗБ1. Напряжение на нагрузке становится равным 60,5В. Когда напряжение на ОЭ и нагрузке повысится до 64,5В, реле Рр („+" реле Рр всех выпрямителей присоединяется к клемме К1/1 шкафа) сработает и переведет ВУК в режим стабилизации напряжения. 1гр. ДЭ и 2гр. ДЭ дозаряжаются ЗБ1 и ЗБ2 до заранее установленной величины напряжения (от 2,3 до 2,7В на элемент), а затем подключаются к выпрямителю содержания ПБ. При снижении тока нагрузки на выпрямителях реле автоматики ВУК отключает резервный выпрямитель.



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-60В с ШК-60/150. Схема функциональная	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	21

Гипротрансигналсвязь г. Ленинград
Гл. инж. пр. Ганьшин 19.03
Нач. отд. Слюсарь
Гл. спец. Кан
Нач. разд. Смирнова
Проверил Смирнова 18/III-76
Составил Иванова 18/III-76
Сличил

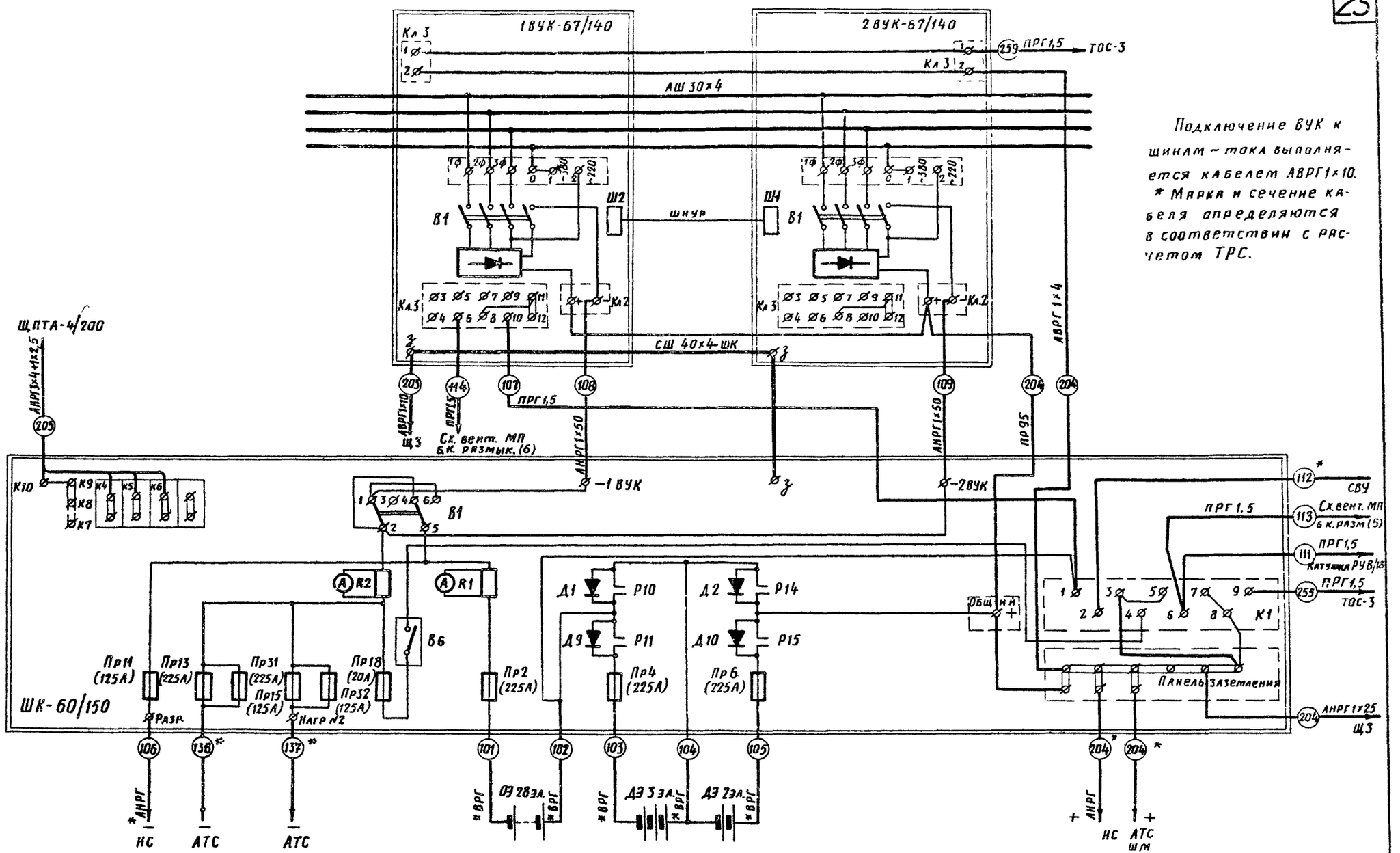


Подключение ВУК к шинам ~ тока выполняется кабелем АВРГ 1×4.

* Марка и сечение кабеля определяются в соответствии с расчетом ТРС, а соединения 106, 107 — по длительно допустимой токовой нагрузке.

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

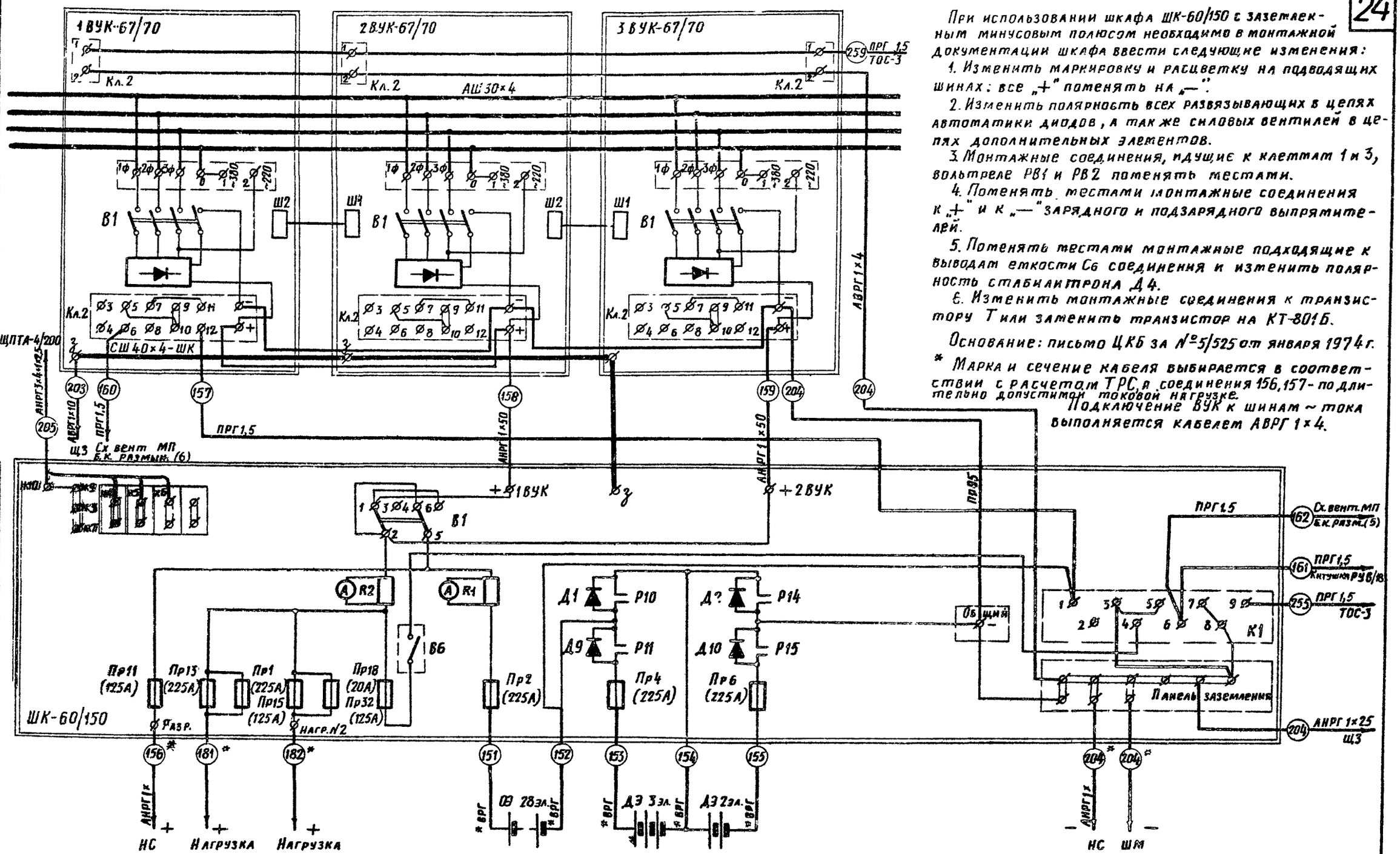
1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-60В. Схема подключения трех ВУК-67/70 и ШК-60/150.	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв.№ 1078/2	22



Подключение ВУК к шинам – тока выполняется кабелем АВРГ1×10.
* Марка и сечение кабеля определяются в соответствии с расчетом ТРС.

1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ – 60В. Схема подключения двух ВУК 67/140 и ШК-60/150	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	23

г. Ленинград



При использовании шкафа ШК-60/150 с заземленным минусовым полюсом необходимо в монтажной документации шкафа ввести следующие изменения:

1. Изменить маркировку и расцветку на подводящих шинах: все „+" поменять на „—".

2. Изменить полярность всех развязывающих в цепях автоматики диодов, а также силовых вентилей в цепях дополнительных элементов.

3. Монтажные соединения, идущие к клеммам 1 и 3, вольтреле РВ1 и РВ2 поменять местами.

4. Поменять местами монтажные соединения к „+" и к „—" зарядного и подзарядного выпрямителей.

5. Поменять местами монтажные подходящие к выводам емкости С6 соединения и изменить полярность стабилитрона Д4.

6. Изменить монтажные соединения к транзистору Т или заменить транзистор на КТ-801Б.

Основание: письмо ЦКБ за №5/525 от января 1974 г.

* Марка и сечение кабеля выбирается в соответствии с расчетом ТРС, а соединения 156, 157 - по длительно допустимой токовой нагрузке.

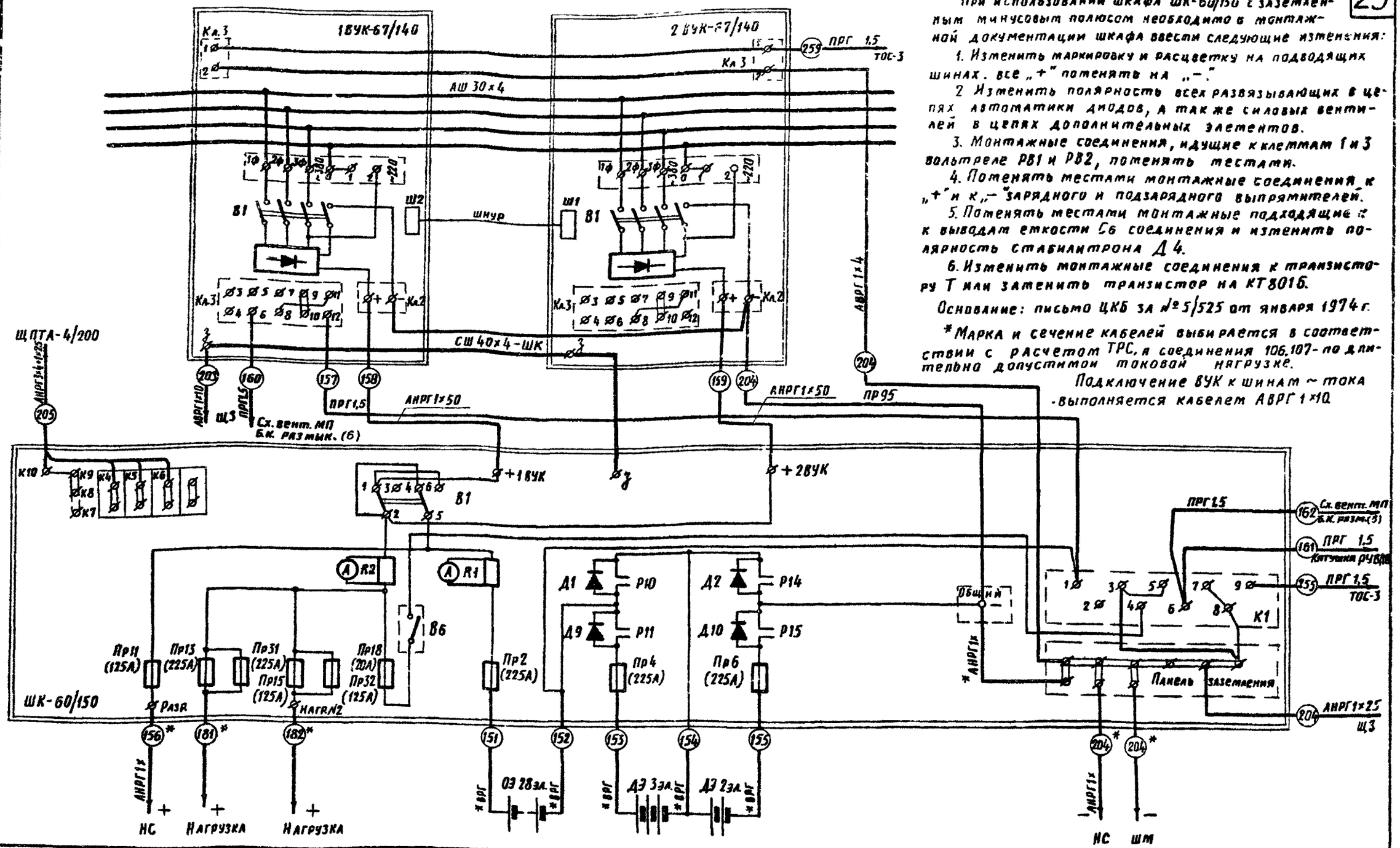
Подключение ВУК к шинам ~ тока выполняется кабелем АВРГ 1×4.

1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ + 60В. Схема подключения трех ВУК-67/70 и ШК-60/150	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	24

Составили: Лаптев, Лагутина, Смирнова

Проверил: Аньшин

Гипропроводсвязь г. Ленинград



При использовании шкафа ШК-60/150 с заземленным минусовым полюсом необходимо в монтажной документации шкафа ввести следующие изменения:

1. Изменить маркировку и расцветку на подводящих шинах. все „+" поменять на „–".
2. Изменить полярность всех развязывающих в цепях автоматики диодов, а также силовых вентилей в цепях дополнительных элементов.
3. Монтажные соединения, идущие к клеммам 1 и 3 вольтреле РВ1 и РВ2, поменять местами.
4. Поменять местами монтажные соединения к „+" и к „–" зарядного и подзарядного выпрямителей.
5. Поменять местами монтажные подходящие к выводам емкости С6 соединения и изменить полярность стабилитрона Д4.
6. Изменить монтажные соединения к транзистору Т или заменить транзистор на КТ801Б.

Основание: письмо ЦКБ за № 5/525 от января 1974 г.

*Марка и сечение кабелей выбирается в соответствии с расчетом ТРС, а соединения 106,107 - по длительно допустимой токовой нагрузке.

Подключение ВУК к шинам ~ тока выполняется кабелем АВРГ 1×10.

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

ГАП	Шкурин		
Нач. КАЦ	Кабзарь		
Гл. спец.	Смирнова	Гоглева	
Инж.	Смирнова	Смирнова	
Инж.			

1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ+60В. Схема подключения двух ВУК-67/140 и ШК-60/150	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	25

Буферный режим Питание нагрузки осуществляется от буферных выпрямителей (БВ), работающих параллельно с 28 элементами батареи в режиме непрерывного подзаряда через замкнутый рубильник В2 и размыкающиеся силовые контакты контакторов Р3 и Р4. На каждом элементе поддерживается напряжение 2,2В ± 2%

Дополнительные элементы (ДЭ) подзаряжаются от выпрямителей содержания (ВС). Резервный выпрямитель (РЗВ) по постоянному току подключен параллельно БВ через замкнутый рубильник В1 и при выходе из строя одного из БВ автоматически его заменяет.

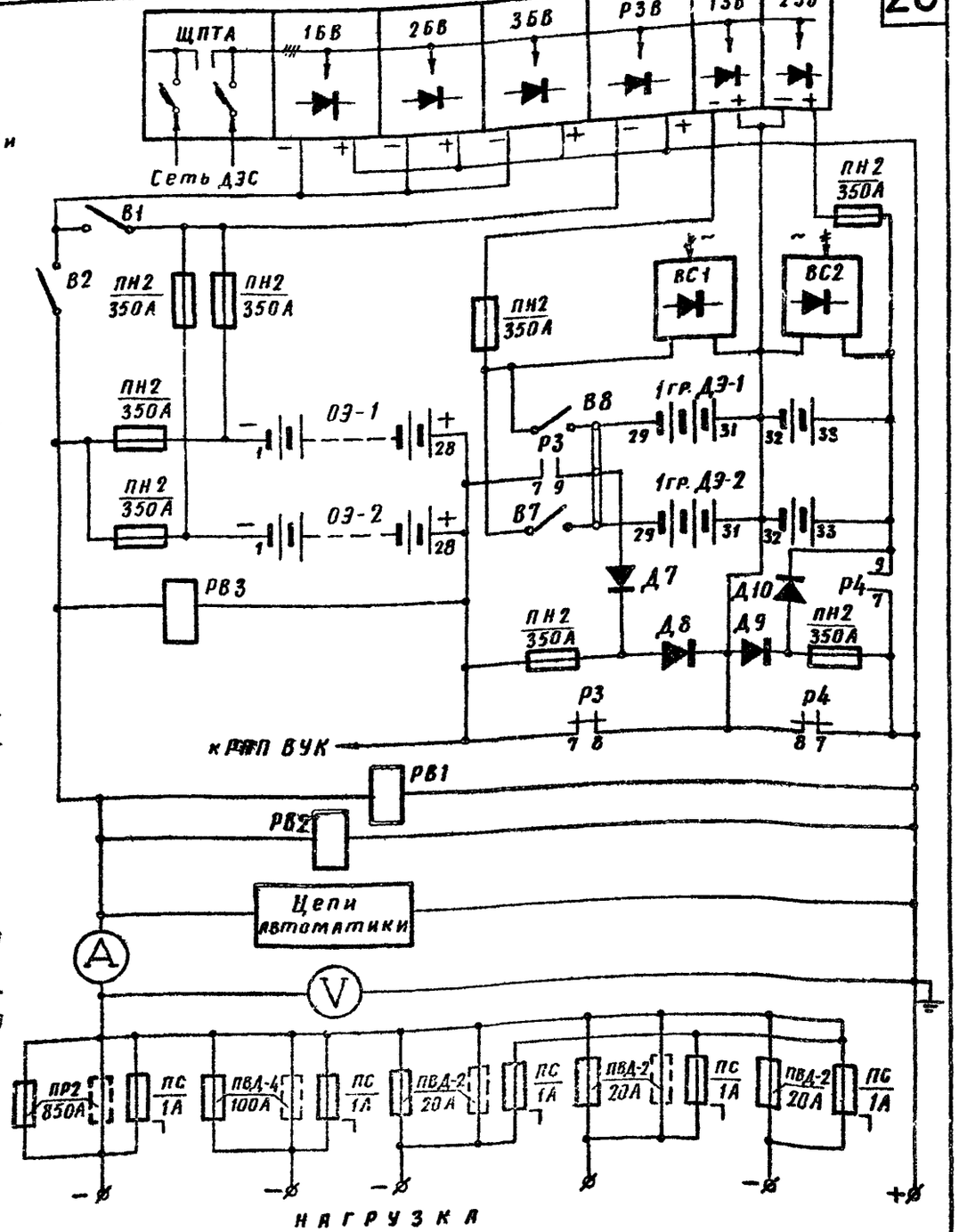
Аварийный режим. При отключении напряжения сети питание нагрузки в первый момент осуществляется от 28 элементов (ОЭ) батареи через н.з контакты контакторов Р3 и Р4 При снижении напряжения на нагрузке до 59В отпускает реле РВ1, которое включает контактор Р3 Последний подключает к нагрузке замыкающимися контактами 7-9 последовательно с ОЭ 1гр.ДЭ В случае отказа реле РВ1, при понижении напряжения на ОЭ до 58В отпускает реле РВ3, что также обеспечивает подключение к нагрузке 1гр ДЭ. Если после подключения 1гр ДЭ в процессе разряда батареи напряжение на выходе устройства понизится до 59В, подключается к нагрузке последовательно с ОЭ и 1гр. ДЭ, 2гр.ДЭ через замыкающиеся контакты 7-9 контактора Р4.

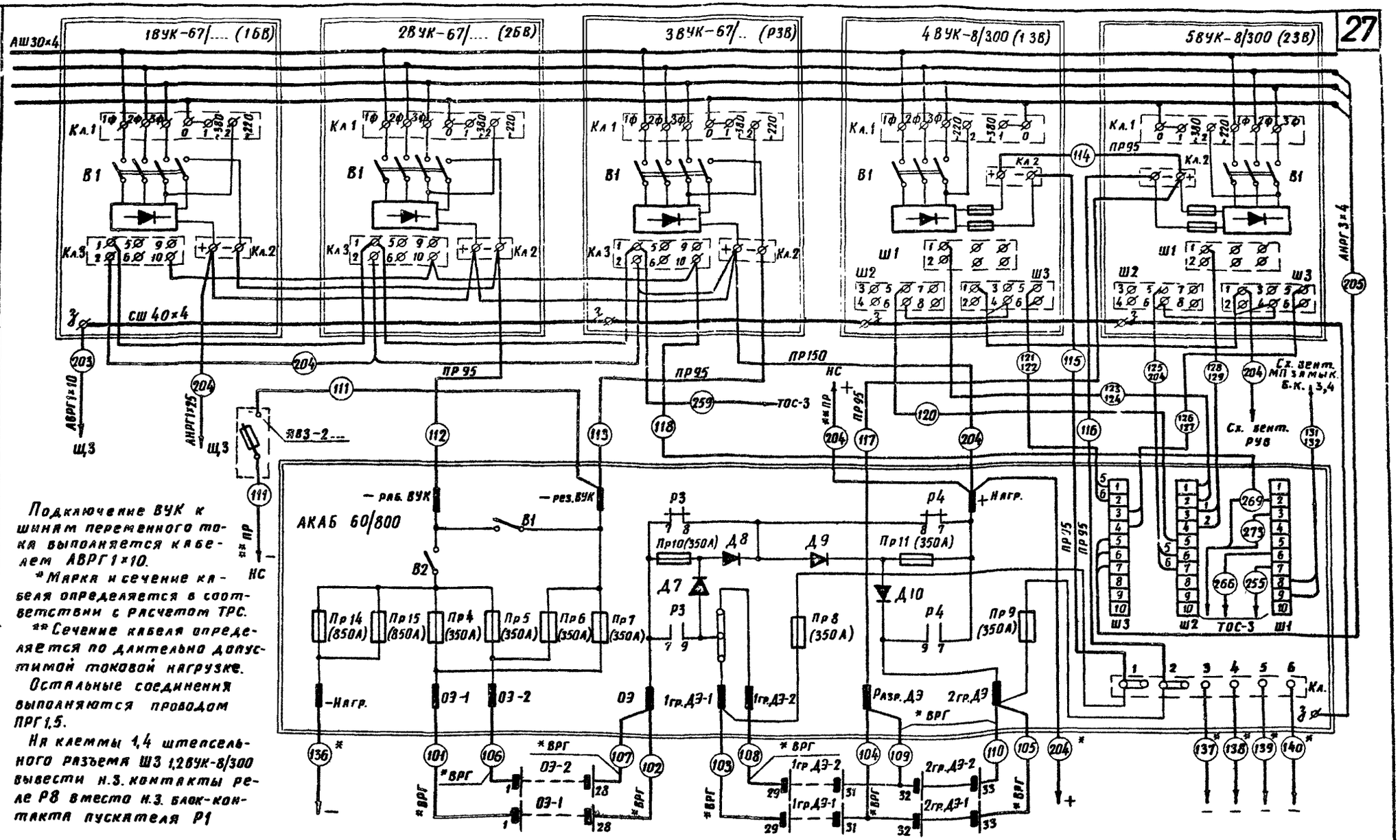
В момент переключения контактов контакторов Р3 и Р4 батарея разряжается на нагрузку соответственно через вентили Д8 и Д9.

Послеаварийный режим. При появлении напряжения сети БВ и РЗВ включаются в режиме стабилизации тока для заряда всей батареи и питания нагрузки. Когда напряжение на нагрузке увеличится до 66В, срабатывает реле РВ2, выключает контактор Р4 и 2гр. ДЭ отключается от нагрузки. Выпрямитель ЗВ2 включается и начинает заряжать 2гр.ДЭ в режиме стабилизации тока через замкнутый рубильник В8.

В момент отключения контактора Р4 зарядный ток протекает через вентиль Д10.

ОЭ+1гр.ДЭ продолжает заряжаться от БВ и РЗВ. При напряжении 59,5В на ОЭ срабатывает реле РВ3, отключает контактор Р3 и 1гр.ДЭ отключается от нагрузки. Включается ЗВ1 для заряда 1гр. ДЭ через замкнутый рубильник В7. Одновременно с включением ЗВ включается вентилятор аккумуляторной. В момент отключения контактора Р3 зарядный ток протекает через вентиль Д7. БВ и РЗВ продолжают заряжать ОЭ до напряжения 2,3В на элемент, после чего сработает реле РПП ведущего ВУК и переведет БВ в режим стабилизации напряжения, а РЗВ выключается. ЗВ дополнительных элементов заряжают их в режиме стабилизации тока до напряжения 2,35В на элемент, после чего ДЭ отключаются от ЗВ и подключаются к ВС.





Подключение ВУК к шинам переменного тока выполняется кабелем АВРГ1×10.

* Марка и сечение кабеля определяется в соответствии с расчетом ТРС.

** Сечение кабеля определяется по длительно допустимой токовой нагрузке.

Остальные соединения выполняются проводом ПРГ1,5.

На клеммы 1,4 штепсельного разъема Ш3 1,2ВУК-8/300 вывести н.з. контакты реле Р8 вместо н.з. блок-контакта пускателя Р1

1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-60В. Схема подключения трех ВУК-67/...., двух ВУК-8/300 и АКАБ 60/800	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	27

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

Ганьшин | Слюсарь | Кац | Смирнова | Смирнова | Иванова

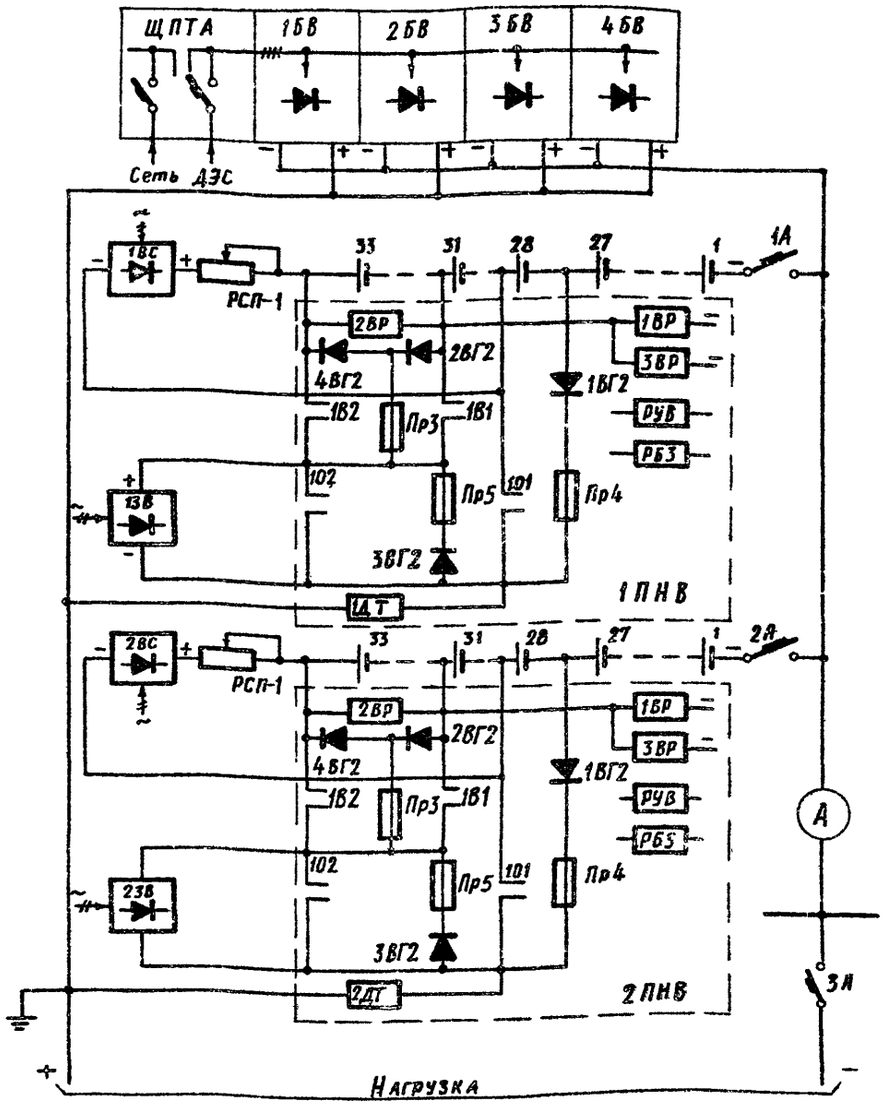
Буферный режим Питание нагрузки осуществляется от буферных выпрямителей (БВ), работающих параллельно с 28 элементами аккумуляторной батареи (через замыкающий контакт 101) в режиме непрерывного подзаряда, обеспечивающим напряжение 2,2В ± 2% на элемент. Зарядный выпрямитель (ЗВ) при буферной работе отключен, т.к контакт 1В2 и реле РУ1 (на схеме не показано) не включены. Выпрямитель содержания (ВС) не коммутируется и постоянно содержит дополнительные элементы в режиме непрерывного подзаряда при напряжении 2,2В на элемент.

Аварийный режим. При отключении сети переменного тока питание нагрузки в первый момент осуществляется от 28 элементов батареи через контакт 101. Через токовую катушку реле ДТ протекает разрядный ток, это реле срабатывает и включает реле РУ1, которое в свою очередь включает контактор 1В1 и размыкает цепь питания катушки 101. Отключается контактор 101 и своим размыкающим блокконтактом включает контактор 102 через замыкающий контакт ДТ. Таким образом, создается разрядная цепь батареи из 31 элемента. На время перелета контактов контакторов ток разряда от 27 элементов протекает через диод 1ВГ2.

При снижении напряжения на 31 элементе до 59-60В отпускает реле 1ВР, которое отключает контактор 1В1 и включает контактор 1В2, вследствие чего в работу вступает вся батарея, состоящая из 33 аккумуляторов. Во время перелета контактов нагрузка получает питание через диод 2ВГ2 от 31 элемента.

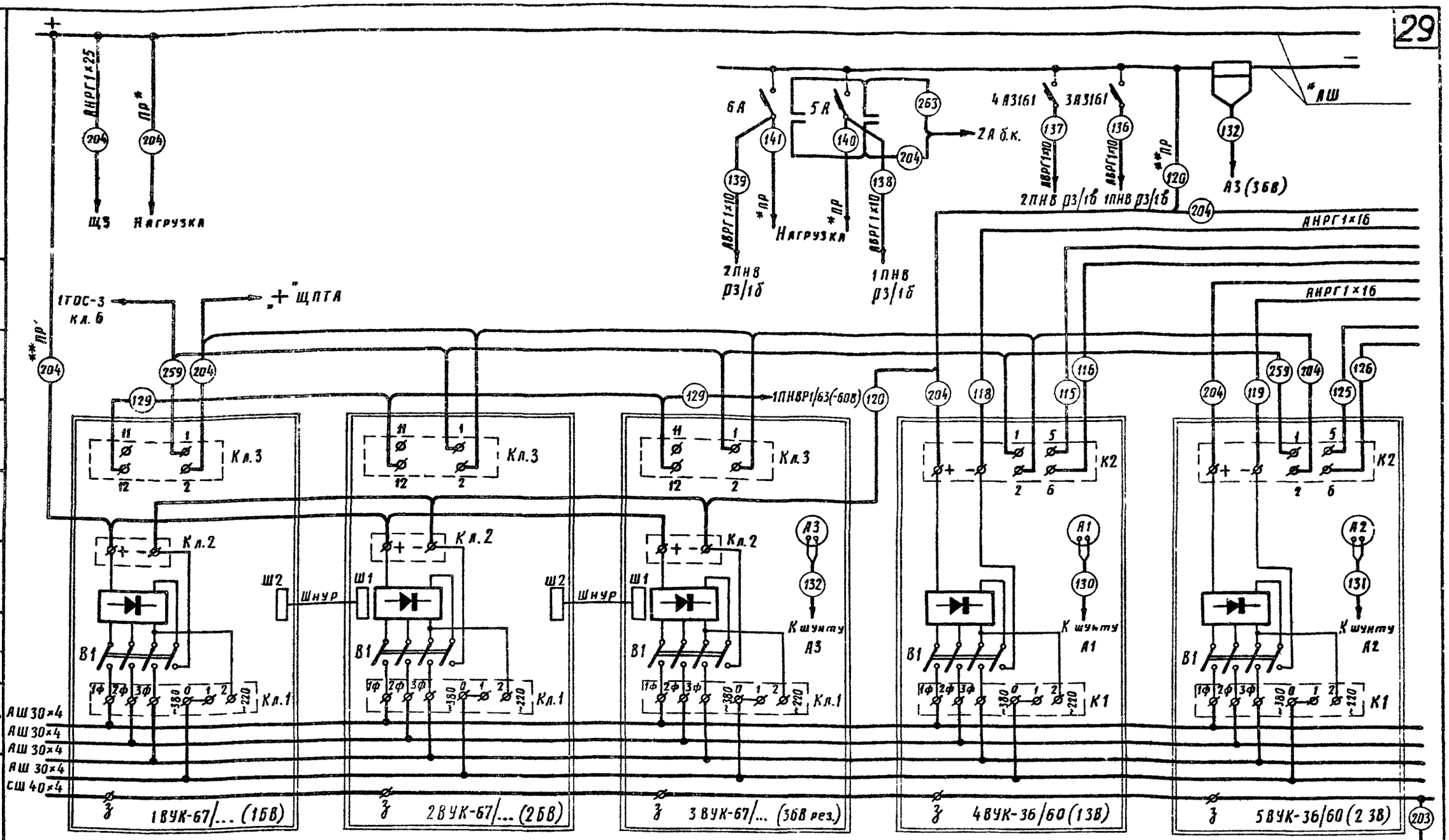
Послеаварийный режим. При восстановлении напряжения питающей сети буферные выпрямители (БВ) включаются постепенно один за другим в режиме стабилизации тока. По мере увеличения тока от БВ ток разряда батареи уменьшается до предела, при котором отпускает реле ДТ, после чего отключается контактор 102, включается зарядный выпрямитель (ЗВ) в режиме стабилизации тока, а все выпрямители БВ переводятся в режим стабилизации напряжения.

Заряд батареи начинается с того количества элементов, которое было включено в момент, предшествующий началу заряда (31 или 33 элемента). При достижении на второй группе дополнительных элементов 4,6В (2,3В×2 = 4,6В), срабатывает реле 2ВР, отключает контактор 1В2 и включает контактор 1В1. Далее заряд продолжается до достижения на батарее из 31 элемента напряжения 71В (2,3В × 31 = 71В), после чего сработает реле ЗВР и приведет схему в исходное состояние.



Гл. ГПТУ Гансигналсвязь г. Ленинград

Гл. инж. пр. Гальшин | Нач. отд. Слюсарь | Ст. инж. КАЧ | Автор разд. Смирнова | Проверил Смирнова | Составил Иванова | 18/III-76 | Сличил 18/III-76



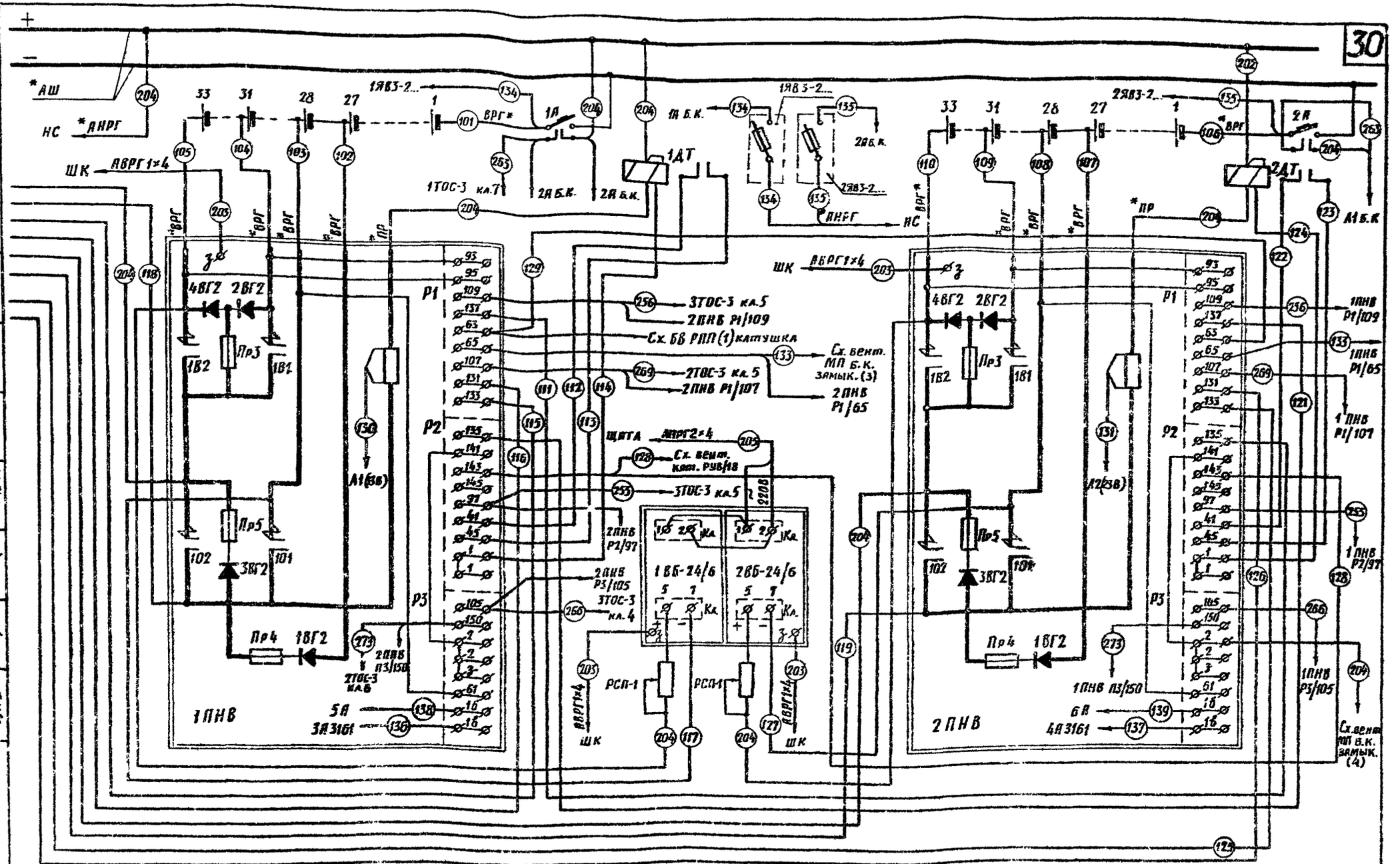
* Сечения шин и проводов выбираются в соответствии с расчетом ТРС, а соединения** КНС и подключение ВУК к шинам ~ тока - по длительно допустимой токовой нагрузке.

Остальные соединения выполняются кабелем ПРГ 1,5, кроме соединений шунтов с амперметрами (130-132), которые выполняются проводом БПВЛ 1×1,5 (ℓ=2,5м), поставляемым в комплекте с прибором

1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-60В с двумя ПНВ. Схема подключения трех ВУК-67/... и двух ВУК-36/60	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	29

Гипротрансигнал связь г. Ленинград

Ганьшин | Слюсарь | Кац | Смирнова | Смирнова | Иванова



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-60В с двумя ПНВ. Схема подключения двух ПНВ 9721-50ГО и двух ВБ-24/6	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	30

Гипротрансигнал связь г. Ленинград

Ганьшин | Слюсарь | Кац | Смирнова | Смирнова | Иванова | Ивановa | Сличка

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	Гл. инж. пр.	Нач. отд.	Гл. спец.	Автор разд.	Проверил	Составил	Сличил
	Ганьшин	Слюсарь	Кац	Смирнова	Смирнова	Гоголева	
	19.03			18/III-76			

1976

Электропитание устройств связи

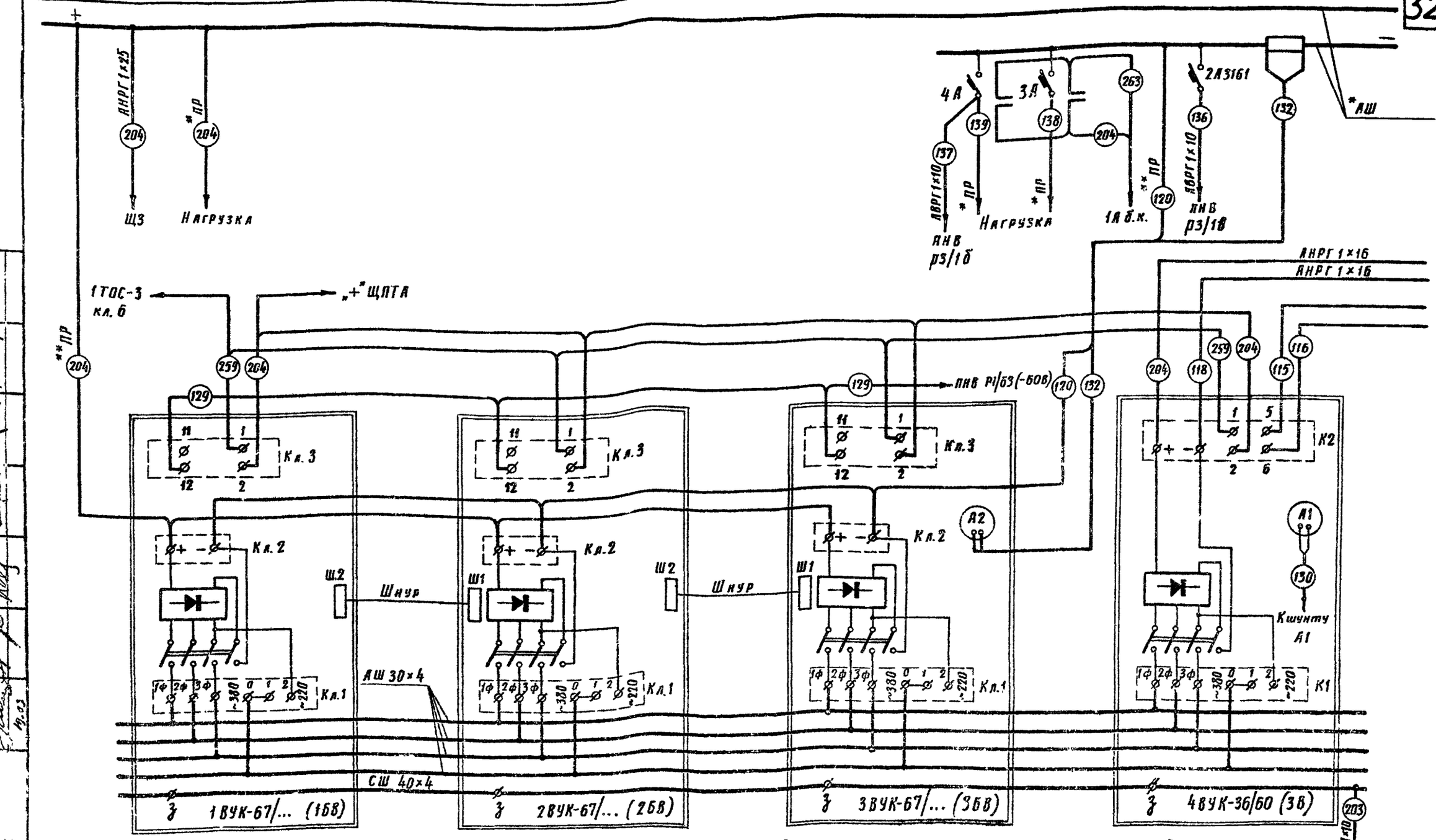
ЭПУ-60В с двумя ПНВ. Спецификация оборудования и изделий

Типовые проектные решения 501-0-78

Альбом II Инв. № 1078/2

31

Наименование оборудования и изделий	Тип, марка, каталог, ТУ, № чертежа	Единица измер.	Количество единиц измерения	Примечание
Оборудование				
Аккумулятор кислотный стационарный емкостью..... А.ч.	СК- ГОСТ 825-73	Шт		
Сосуд стеклянный под аккумулятор СК--		Шт	10	На две группы
Изолятор стеклянный размером ..... мм под стеллажи		Шт		Заказывается вместе с аккумуляторами, в зависимости от типа стеллажа
Выпрямительное устройство кремниевое на .... кВт	ВУК-67/....	Шт		
Выпрямительное устройство кремниевое на .... кВт	ВУК-36/....	Шт		По одному на каждую группу аккумуляторной батареи
Стабилизированный выпрямительный блок на 24В, 6А	ВБ-24/6	Шт		То же
Станция автокоммутации дополнительных элементов на 600А	ПНВ 9721-50ГО МРТУ16536.042-67	Станция		То же
Реле поляризованное (обратного тока) электромагнитное напряжением 48В с одним замыкающим блок-контактом	ДТ-..... ТУ 16.523.068-68 Каталог 07.21.21-72	Шт		То же Альбом I лист 94
Реостат сопротивления ползунковый вариант исп. 1 2, ток 3А, сопротивление 10,5 Ом	РСП-I 07.37.01-65	Шт		По одному к каждому выпрямителю содержания
Выключатель автоматический двухполюсный на ном. ток . А постоянного ток с комбинированным расцепителем на ном. ток ...А, с блок-контактом переднего присоединения	А 31..... Сводный каталог I „Аппараты низкого напряжения"	Шт		Альбом I лист 91
Устройство нагрузочное	НС МРТУ 45959-65	Шт	1	Альбом I листы 107, 108, 109 Используется для настройки ВУК и как разрядное сопротивление (одного для всех ЭПУ)
Амперметр постоянного тока с нагруженным шунтом 75ШС со шкалой .... А	М-367 ГОСТ 1845-59	Шт		Выбирается по току нагрузки
Амперметр постоянного тока с нагруженным шунтом 75ШС со шкалой 300А	М-367 ГОСТ 1845-59	Шт	1	Для контрольного разряда батарей
Табло общей сигнализации	ТОС-3 ВТУ-311-60	Шт		
Изделия				
Стеллаж ..... шириной ..... мм, длиной ..... мм для аккумуляторных батарей	ГОСТ 1226-67	Шт		
Ящик однолинейный на ток .... А, двухполюсный	ЯВЗ-2 кат. 08.04.02-66	Шт		По одному на каждую группу аккумуляторной батареи Альбом I лист 93



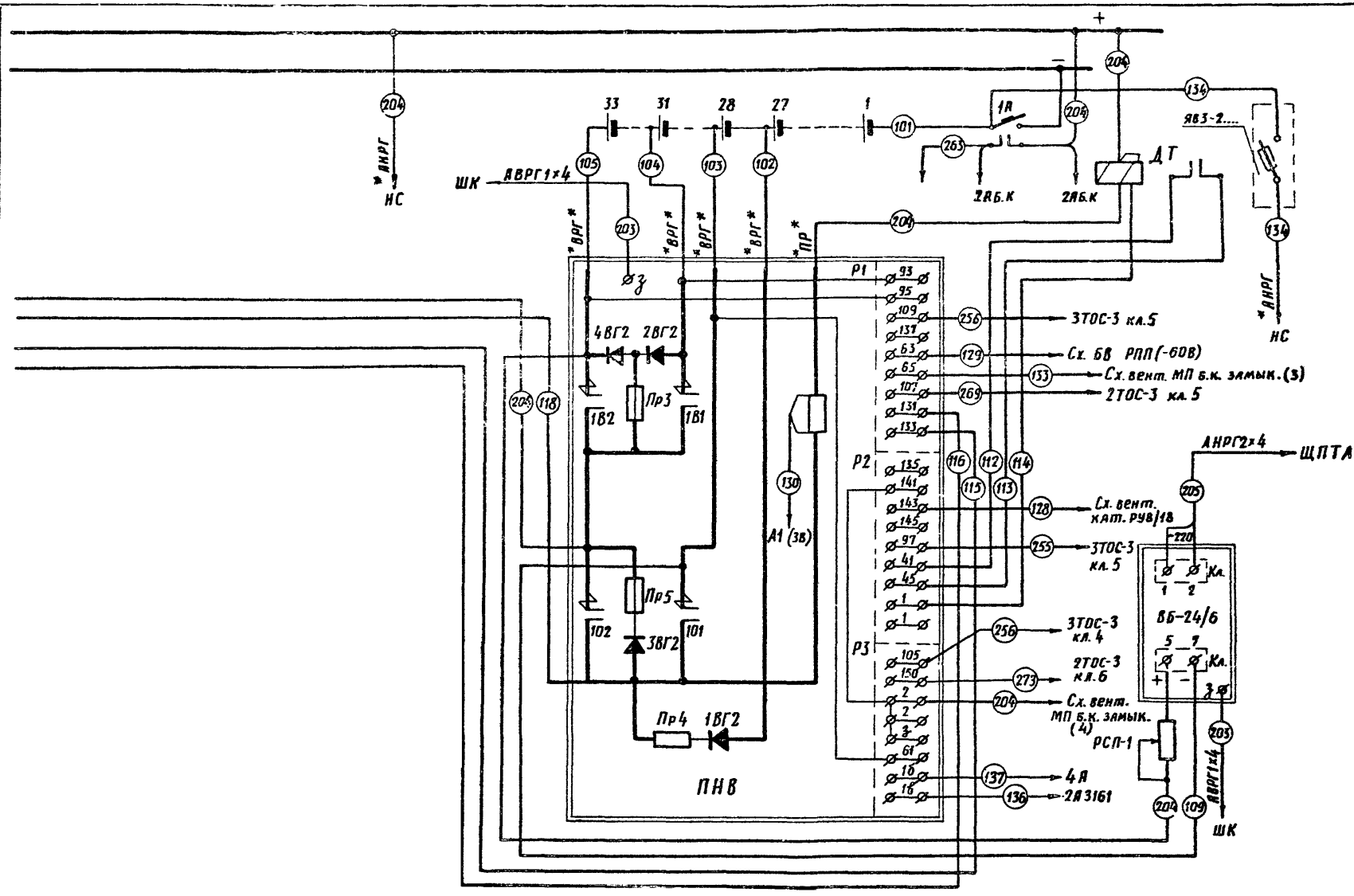
* Сечения шин и проводов выбираются в соответствии с расчетом ТРС, а соединения ** к НС и подключение ВУК к шинам ~ тока-по длительно допустимой токовой нагрузке.

Соединения шунтов с амперметрами (130,132) выполняются проводом БПВЛ1×1,5 (l=2,5м), поставляемым в комплекте с прибором. Остальные соединения выполняются проводом ПРГ1×1,5.

1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-60В с одной ПНВ. Схема подключения трех ВУК-67/... и одного ВУК-36/60	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	32

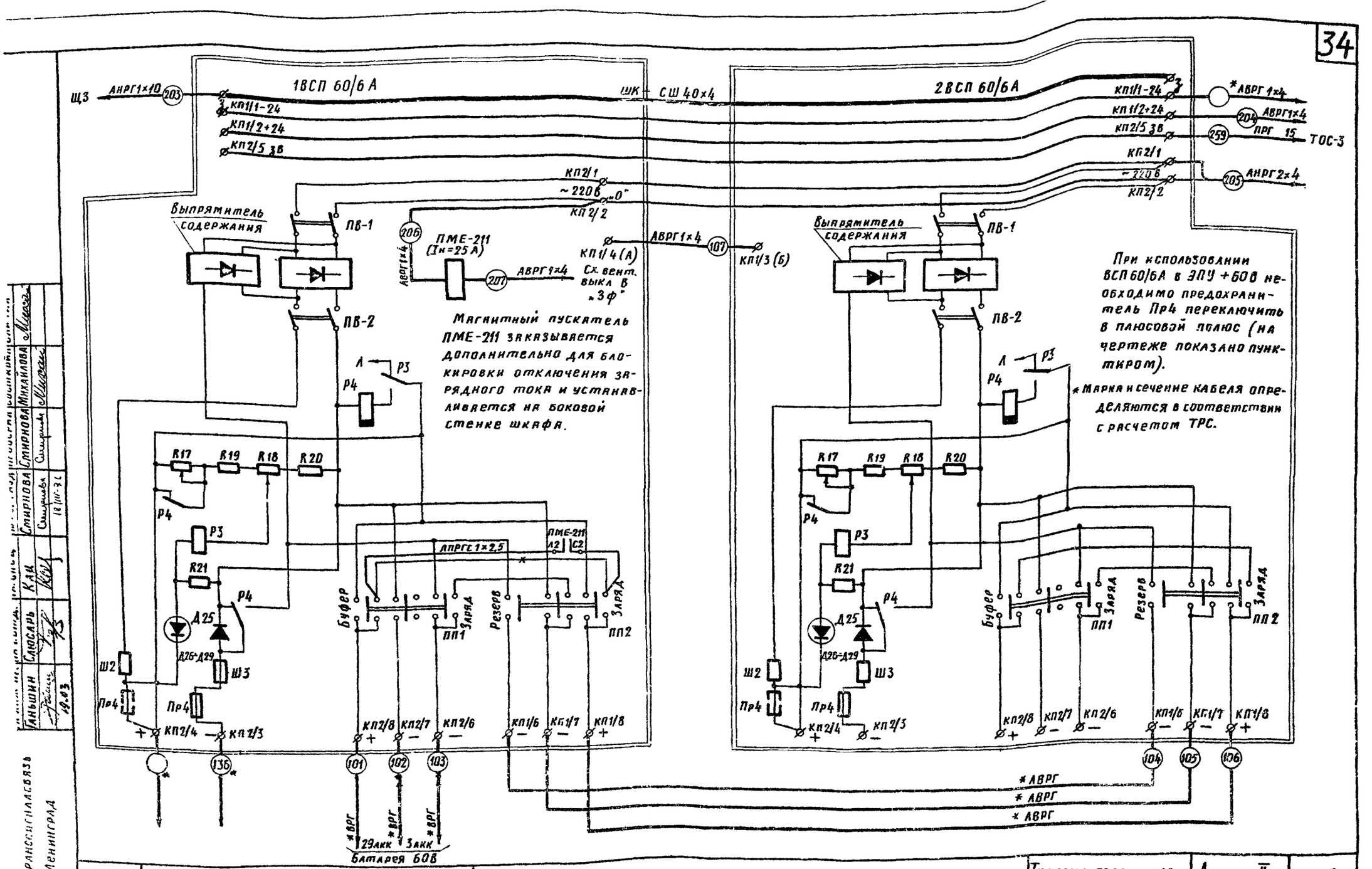
Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

Ул. инж. пр. Ганьшин 19.03 | Нач. отд. Слюсарь | Ул. спец. отд. Кац | Автор разд. Стирнова | Проверил Стирнова | Проектир. Иванова | Сличил



Гипротранссигналсвязь г. Ленинград	1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-60В с одной ПНВ. Схема подключения одной ПНВ 9721-50ГО и одного ВБ-24/6	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	33

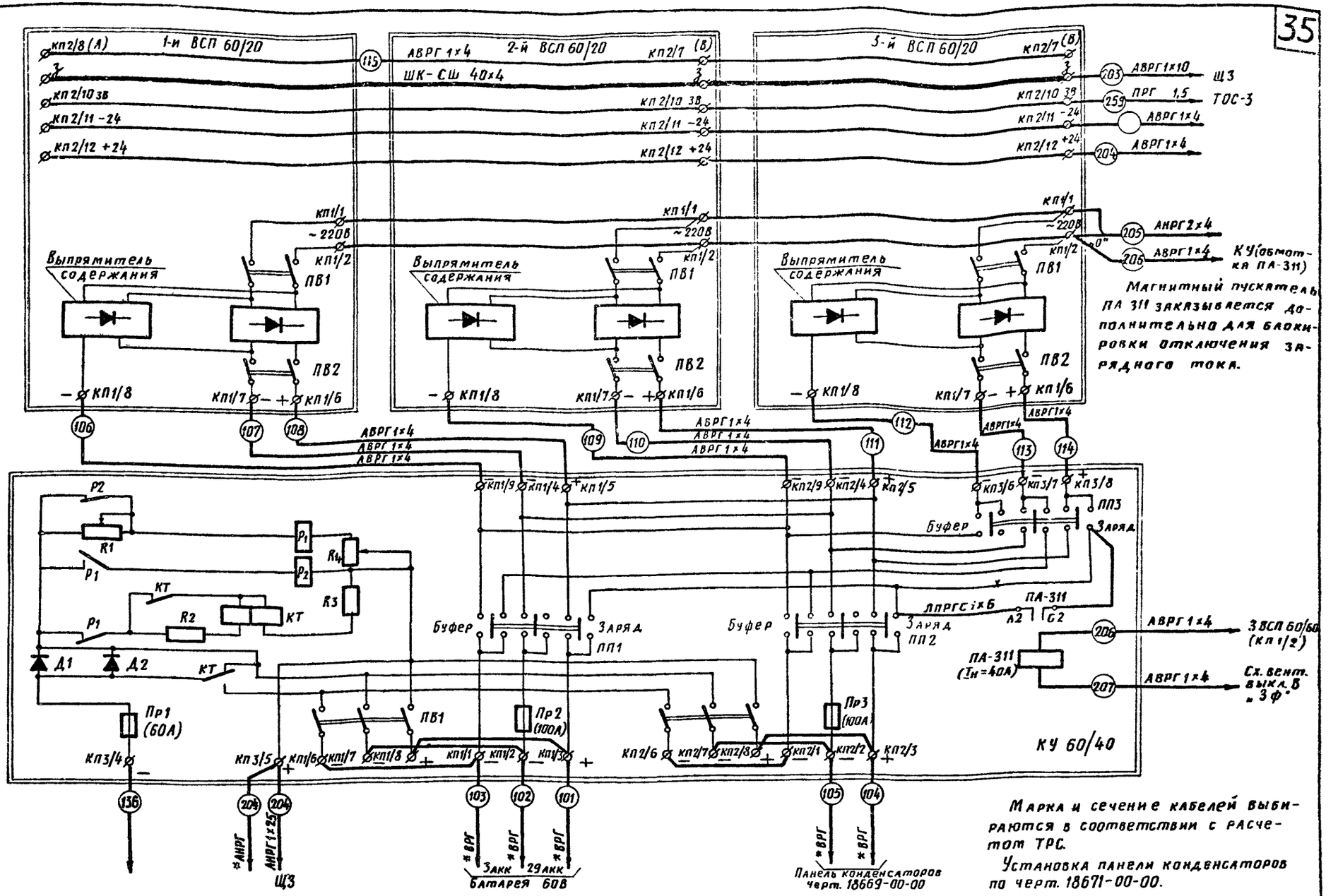
Гл.инж.пр. Ганьшин 14.03
Нач.отд. Слюсарь
Гл.спец. Кац
Авторизд. Смирнова 18/III-76
Проверил Смирнова
Составил Иванова 18/III-76
Сличил



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ ±60В. Схема подключения двух ВСП 60/6А	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	34

Гипротрансисигналсвязь г. Ленинград

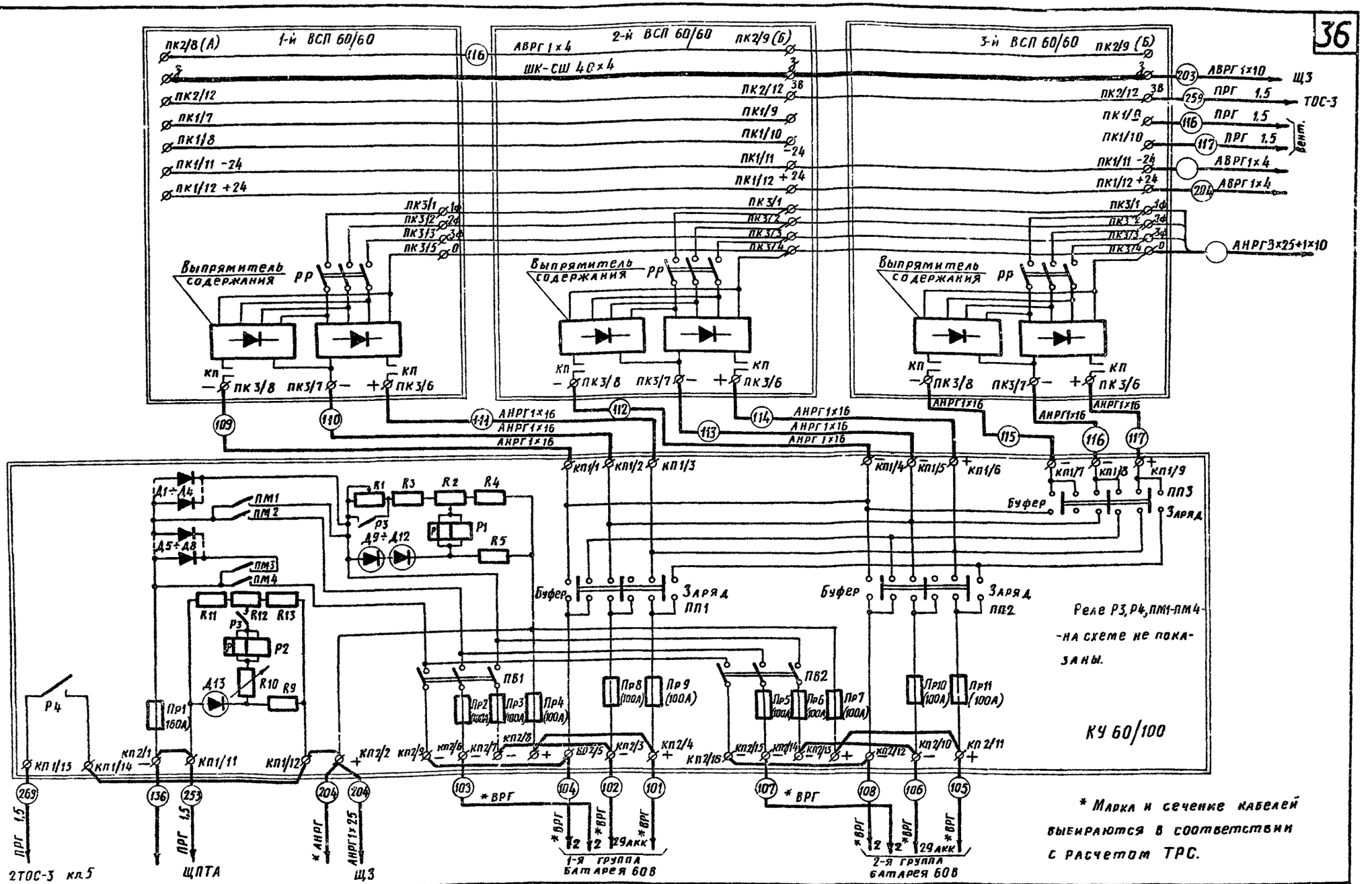
Ганьшин 19.03 | Слюсарь | Кад | Смирнова 18/III-76 | Смирнова | Михайлова



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ ±60В. Схема подключения трех ВСП 60/20 и КУ 60/40	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	35

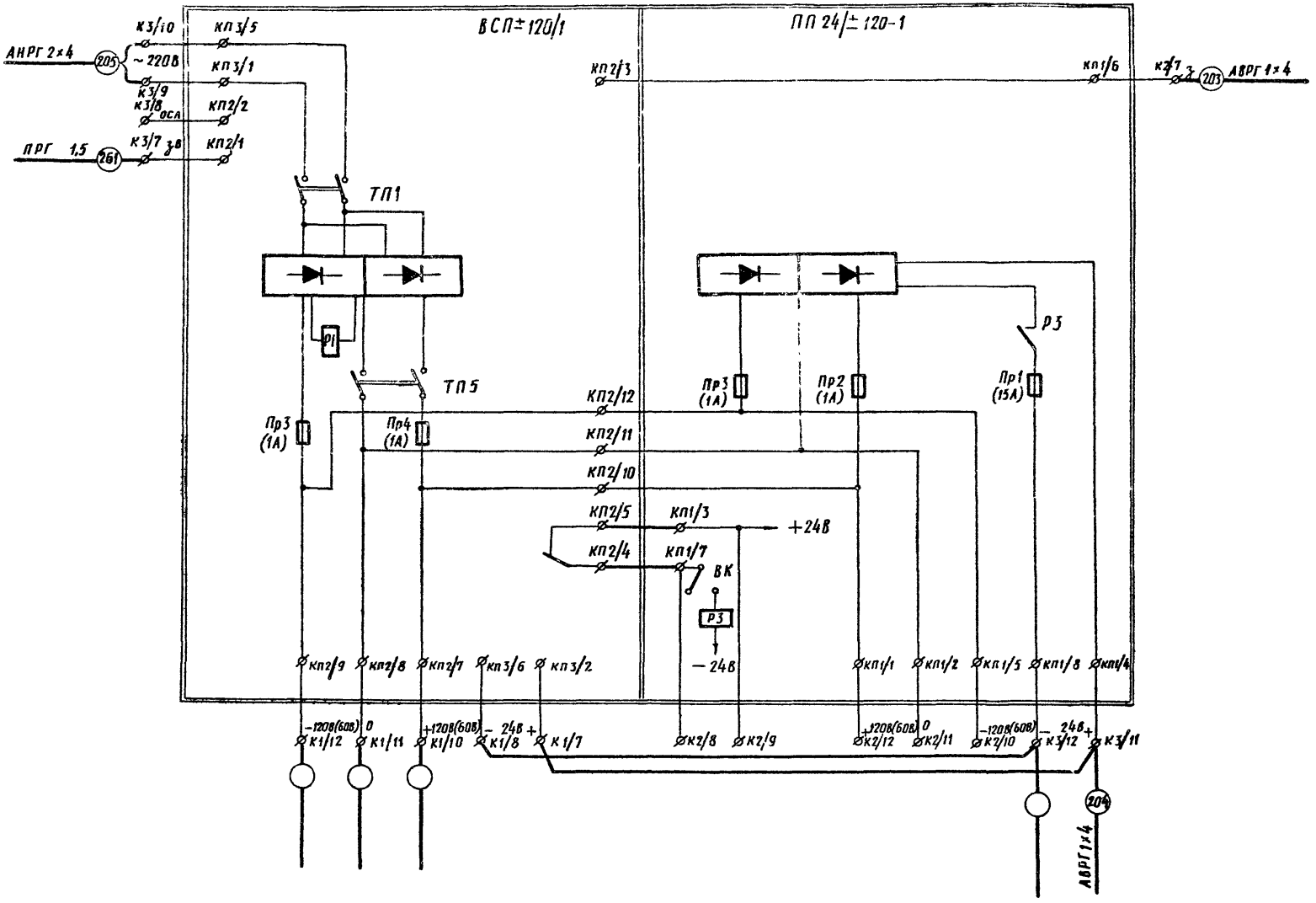
Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

Гл. инж. пр. Гальшин; Нач. отд. Слюсарь; Гл. спец. КАЧ; Автор раз. Смирнова; Проверил Смирнова; Составил Михайлова; Сличил



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ-60В. Схема подключения трех ВСП 60/60 и КУ 60/100	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	36

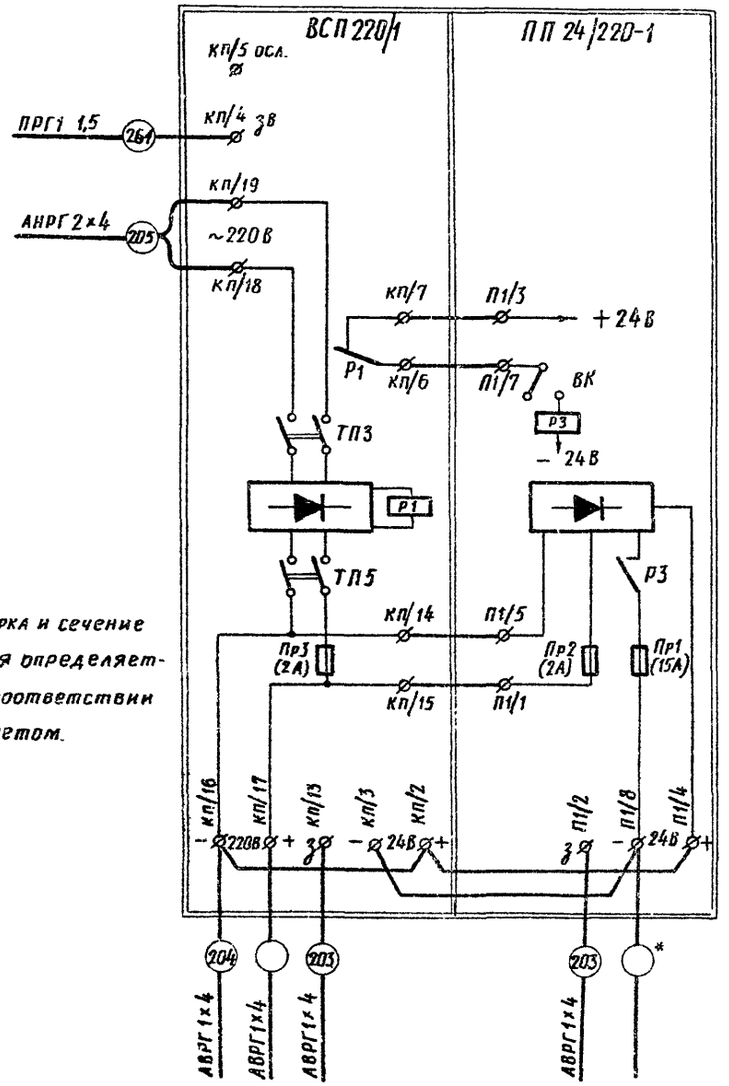
г. Ленинград



1976	Электропитание устройств связи	ЭПУ±120В. Схема подключения КВСП±120/1	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	37

г. Ленинград

38



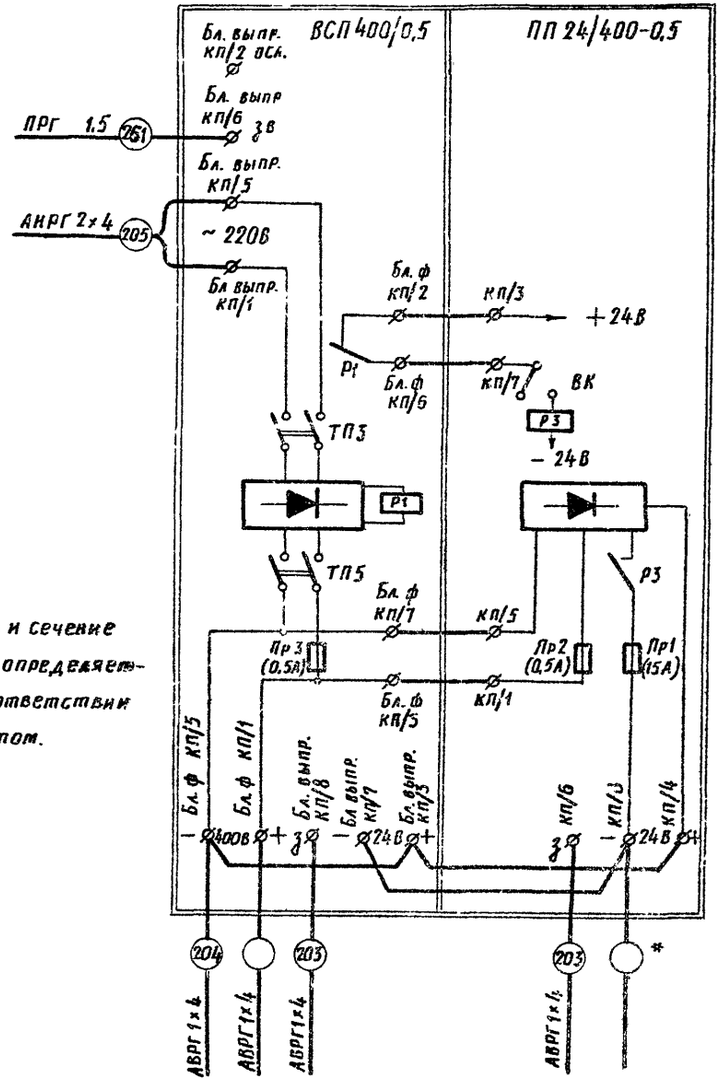
* Марка и сечение кабеля определяется в соответствии с расчетом.

Гл. инж. проекта	Ганьшин		
Нач. отд.	Слюсарь		
Гл. спец.	Кац		
Автор разд.	Смирнова		
Проверил	Смирнова		
Составил	Амаянова		
Сличил			

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

Гипротранссигналсвязь 1976 г. Ленинград	ЭПУ +220В. Схема подключения ВСП 220/1,1 и ПП 24/220-1,1	Типовые проектные решения 501-0-78 Альбом II Инв. № 1078/2
Электропитание устройств связи		38

38

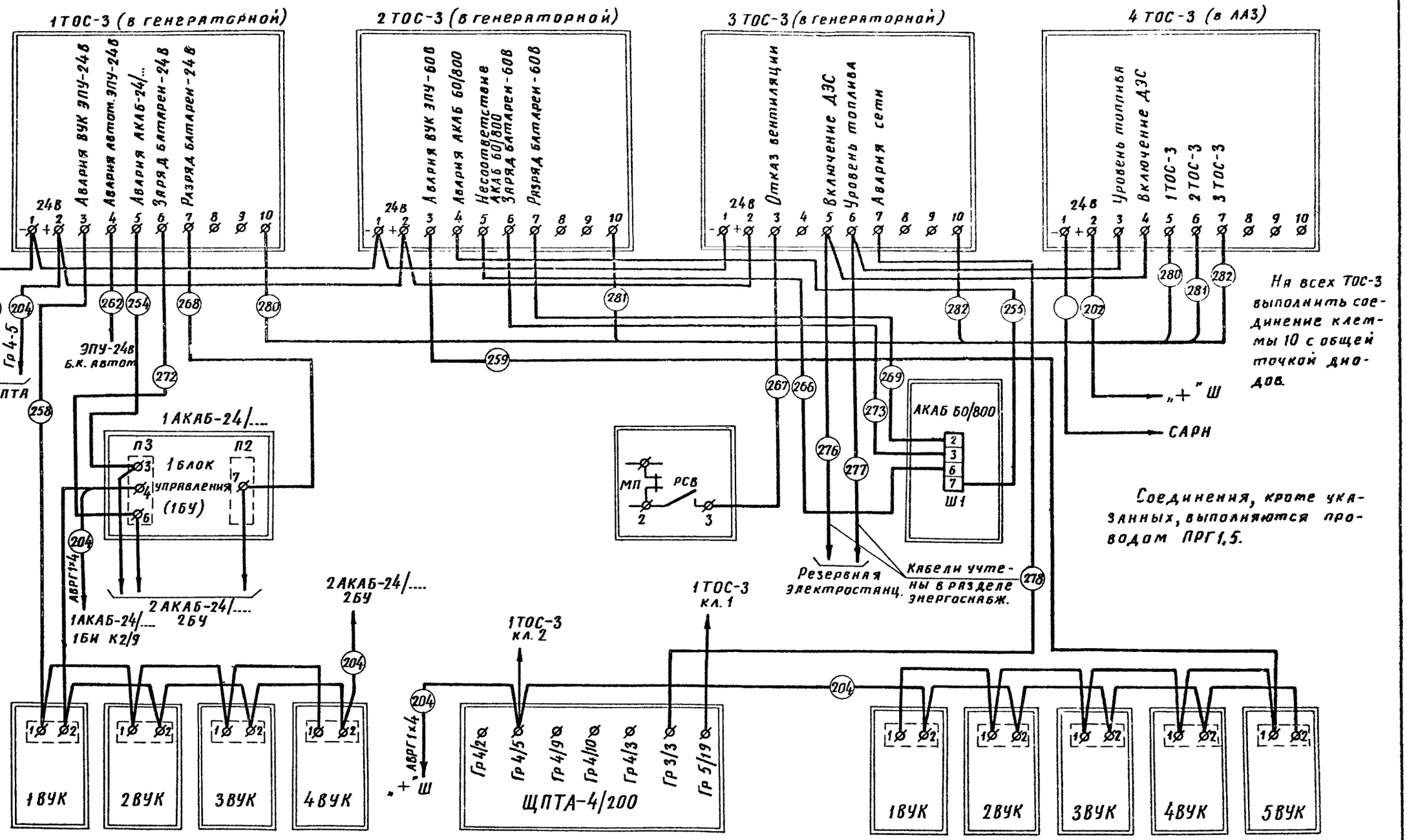


* Марка и сечение кабеля определяется в соответствии с расчетом.

Гл. инж. пр.	Ганьшин		
Нач. отд.	Слюсарь		
Гл. спец.	Кац		
Автор разд.	Смирнова		
Проверил	Смирнова		
Составил	Амаянова		
Сличил			

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград

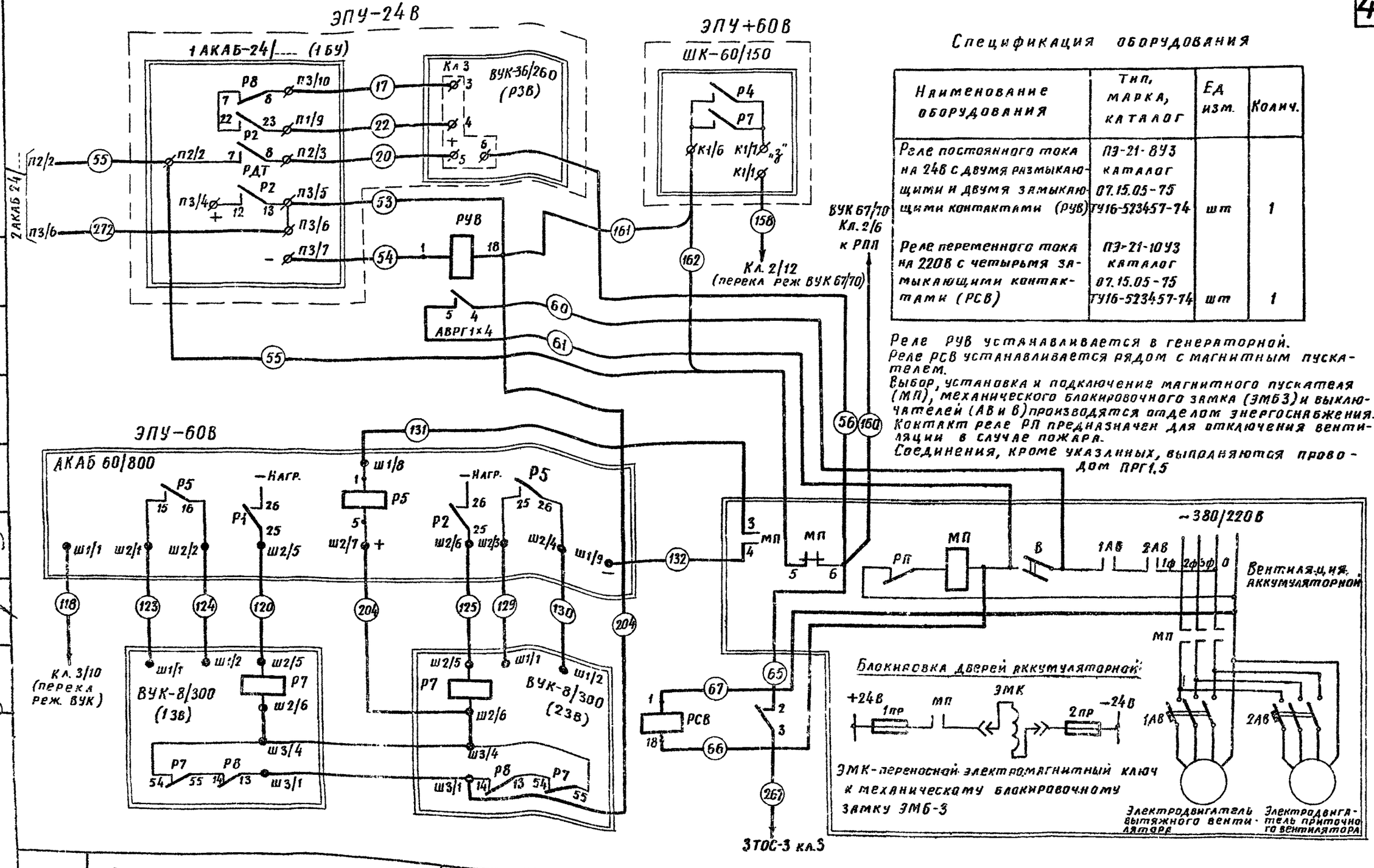
Гипротранссигналсвязь 1976 г. Ленинград	ЭПУ +400В. Схема подключения ВСП 400/0,5 и ПП 24/400-0,5	Типовые проектные решения 501-0-78 Альбом II Инв. № 1078/2
Электропитание устройств связи		39



1976	Электропитание устройств связи	Общестанционная сигнализация автоматизированных ЭПУ (Пример) Схема подключения	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	40

Ганьшин | Слюсарь | Кац | Смирнова | Смирнова | Гамаюнова | Юшкевич

Гипротранссигналсвязь г. Ленинград



Спецификация оборудования

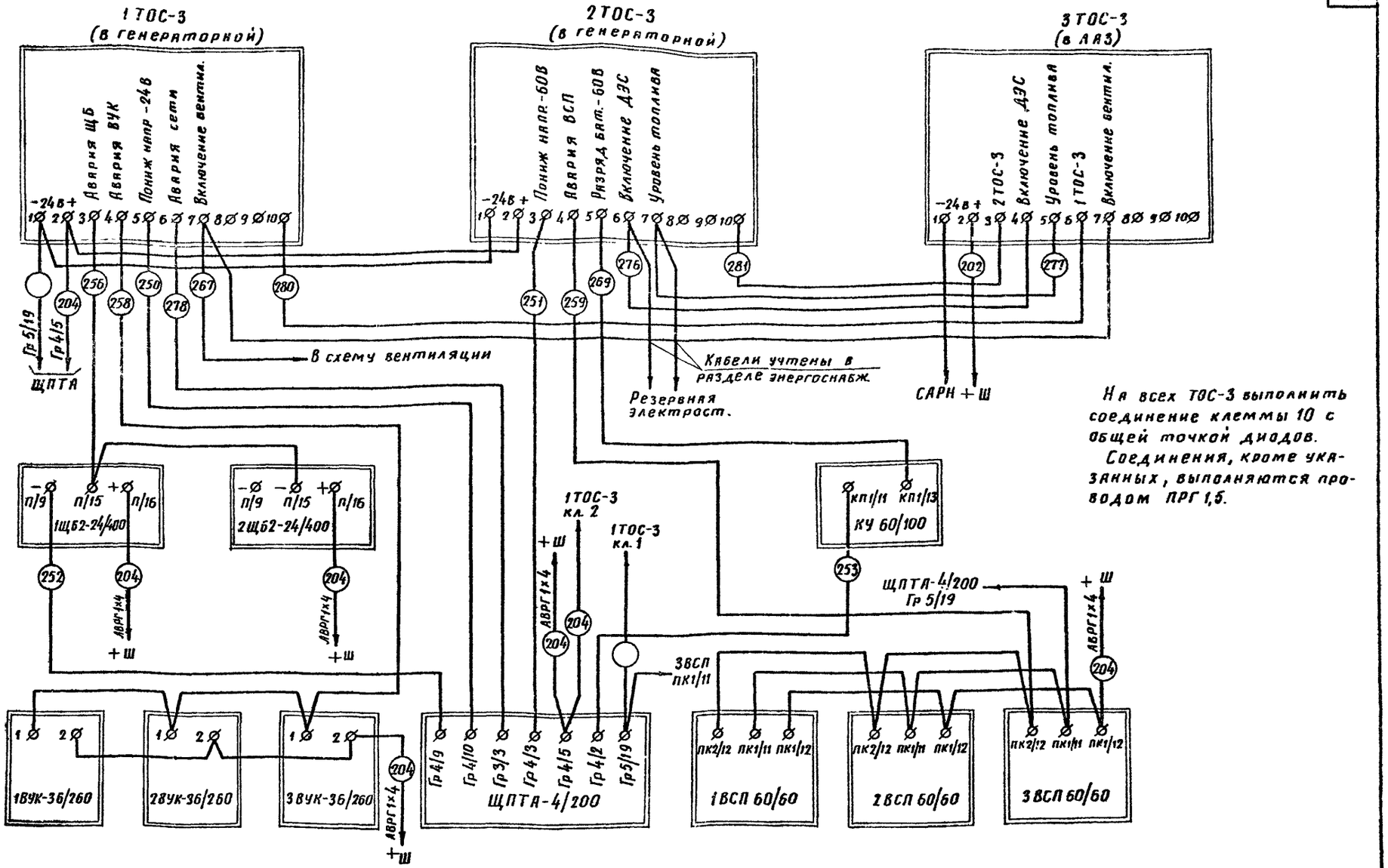
Наименование оборудования	Тип, марка, каталог	Ед изм.	Колич.
Реле постоянного тока на 24В с двумя размыкающими и двумя замыкающими контактами (РУВ)	ПЭ-21-8У3 каталог 07.15.05-75 ТУ16-523457-74	шт	1
Реле переменного тока на 220В с четырьмя замыкающими контактами (РСВ)	ПЭ-21-10У3 каталог 07.15.05-75 ТУ16-523457-74	шт	1

Реле РУВ устанавливается в генераторной.
Реле РСВ устанавливается рядом с магнитным пускателем.
Выбор, установка и подключение магнитного пускателя (МП), механического блокировочного замка (ЭМБ3) и выключателей (АВ и В) производятся отделом энергоснабжения.
Контакт реле РП предназначен для отключения вентиляции в случае пожара.
Соединения, кроме указанных, выполняются проводом ПРГ1,5

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

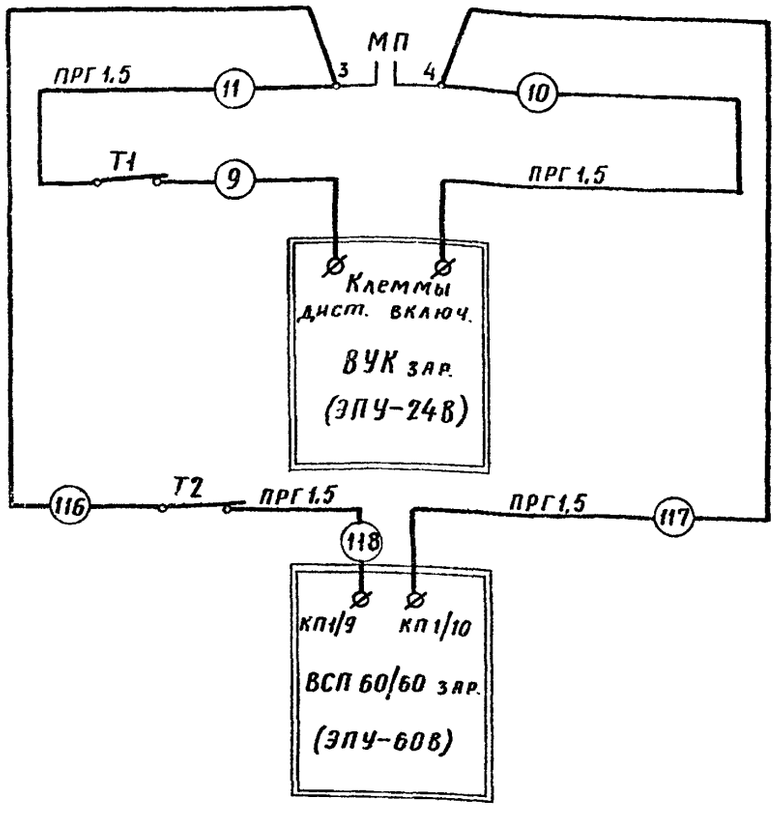
Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

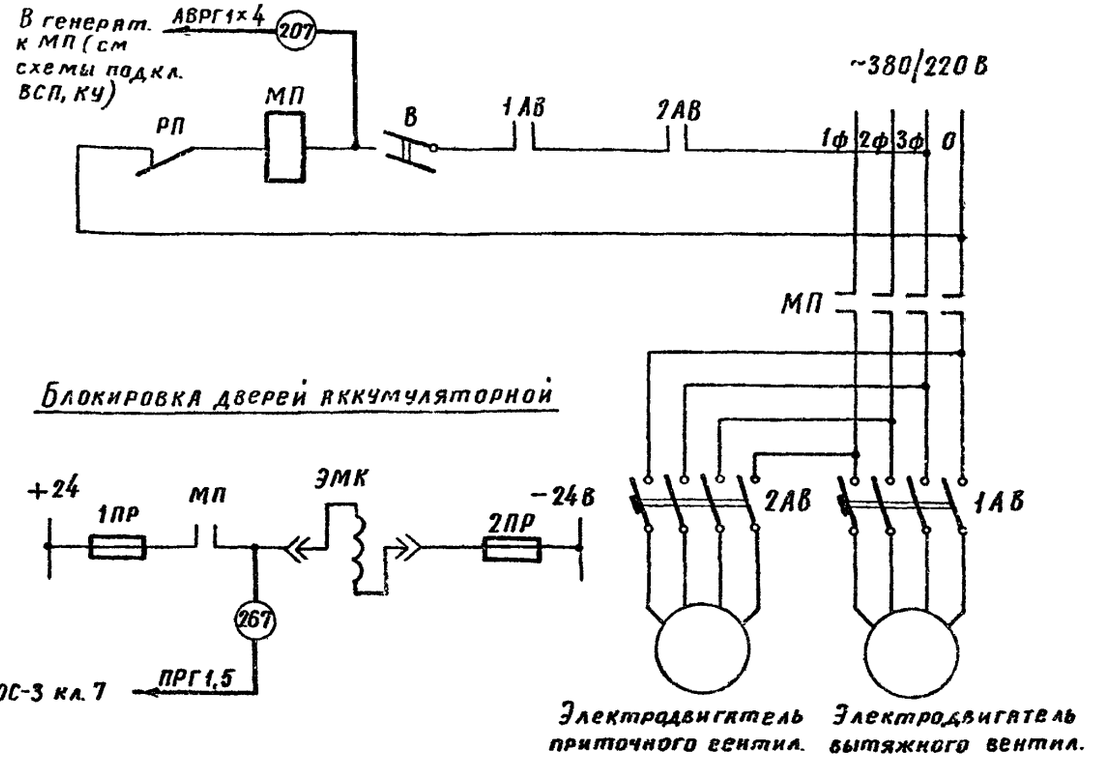
1976	Электропитание устройств связи	Блокировка для отключения зарядного тока автоматизированных ЭПУ при прекращении работы вентиляции в аккумуляторной (Пример). Схема подключения.	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	41



1976	Электропитание устройств связи	Общестанционная сигнализация неавтоматизированных ЭПУ. (Пример). Схема подключения	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2

Гипротранссигнализсвязь г. Ленинград
Гальшин Слюсарь Кац Смирнова Смирнова Иванова





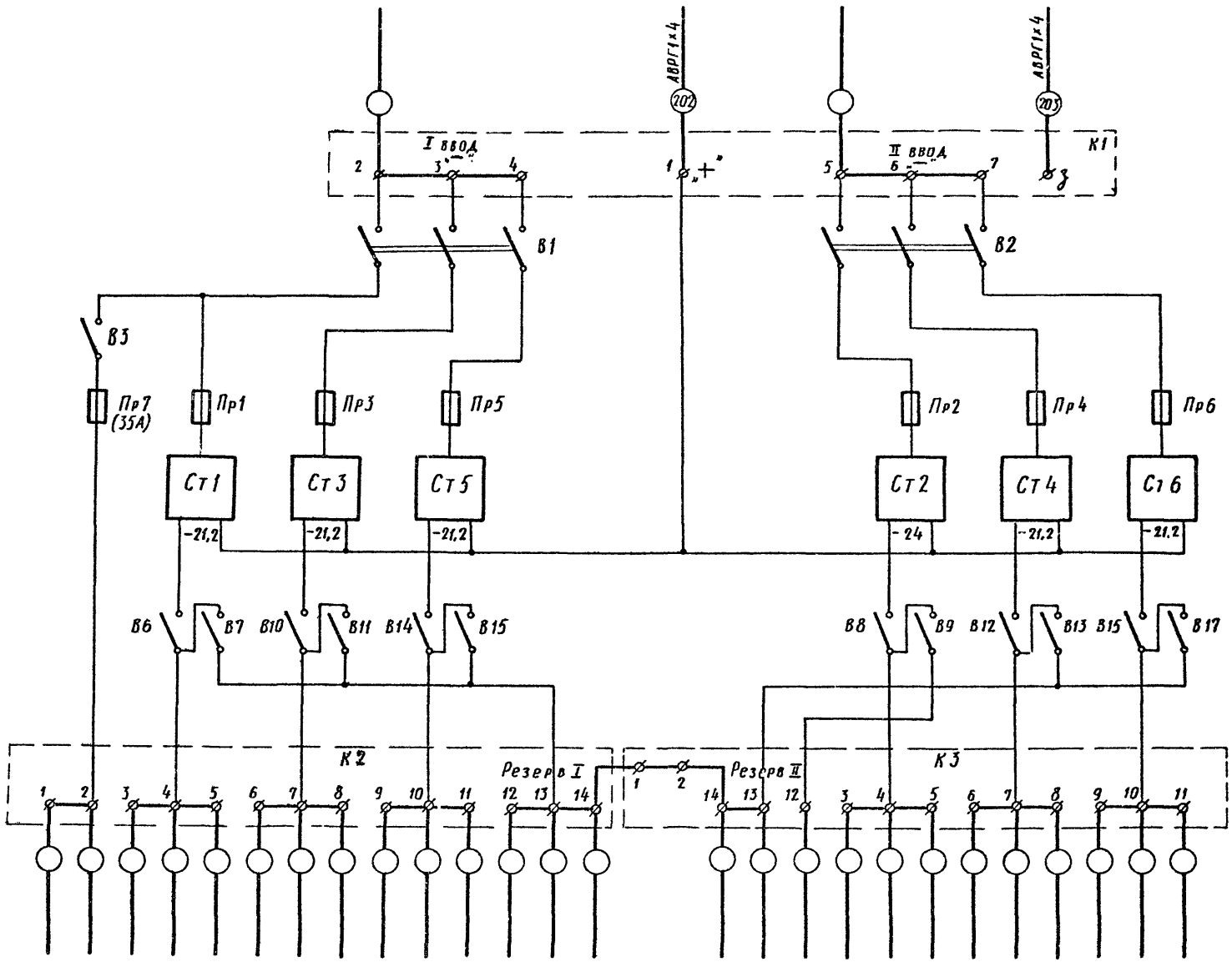
Т1,Т2–двухполюсные пакетные выключатели на 10А ПВ М2-10 (каталог 07.02.01-68) устанавливаются в генераторной.
ЭМК–переносной электромагнитный ключ к механическому блокировочному замку ЭМБ 3.
Механический блокировочный замок устанавливается на двери в аккумуляторную. Штепсельная розетка для переносного электромагнитного ключа устанавливается в коридоре у двери аккумуляторной.
Выбор, установка и подключение выключателей АВ, В магнитного пускателя МП и механического блокировочного замка производится разделом энергоснабжения.

Контакт реле РП предназначен для отключения вентиляции в случае пожара.

1976	Электропитание устройств связи	Блокировка для отключения зарядного тока неавтоматизированных ЭПУ при прекращении работы вентиляции в аккумуляторной. (Пример). Схема подключения	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	43

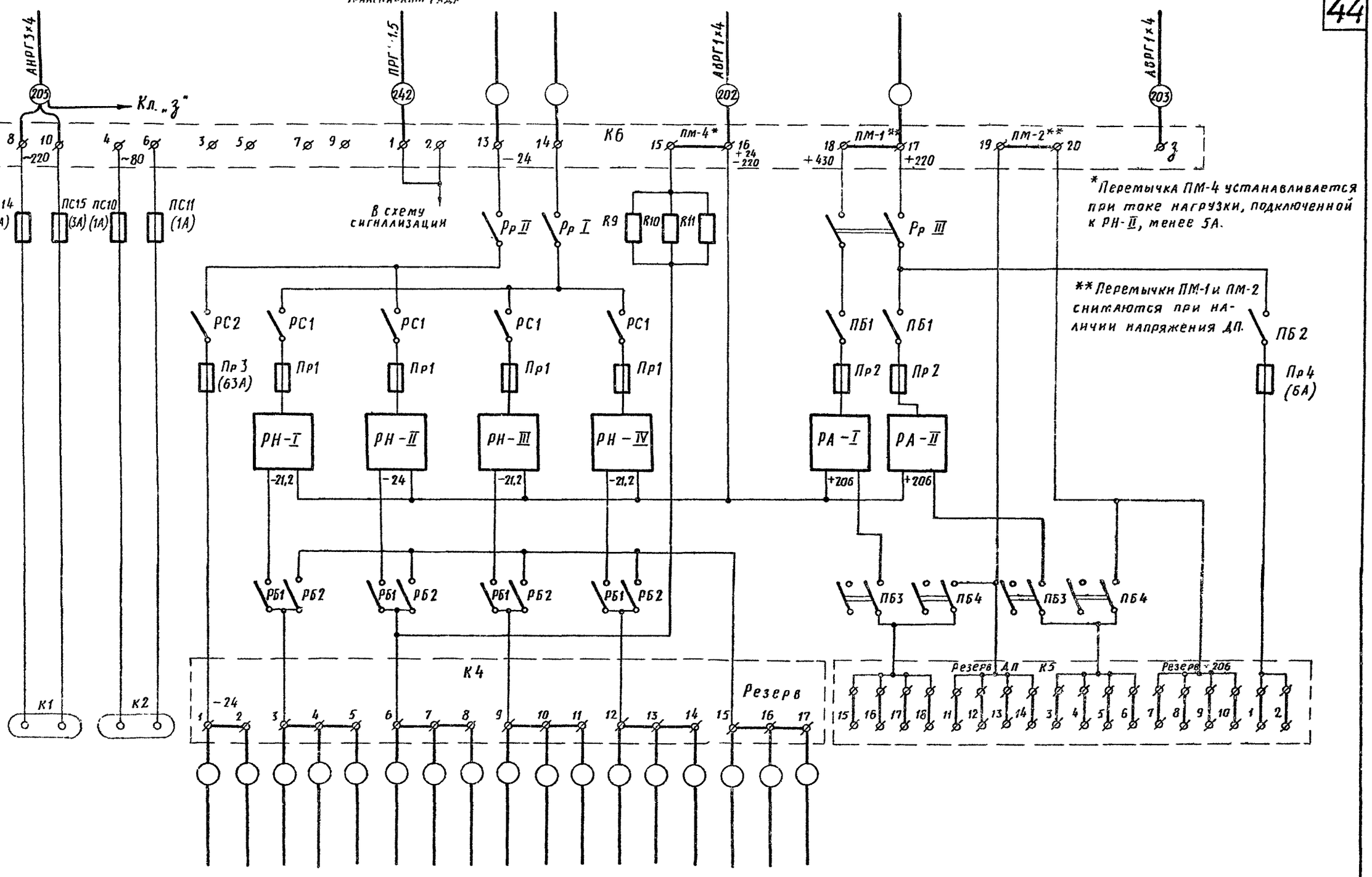
Гл. инж. пр. Ганьшин | Нач. отд. Слюсарь | Гл. спец. Кац | Авт. разд. Смирнова | Проверил Смирнова | Составил Иванова | Сличил

Гипротрансвязь г. Ленинград



1976	Электропитание устройств связи	САРН-П. Схема подключения	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2

г. Ленинград



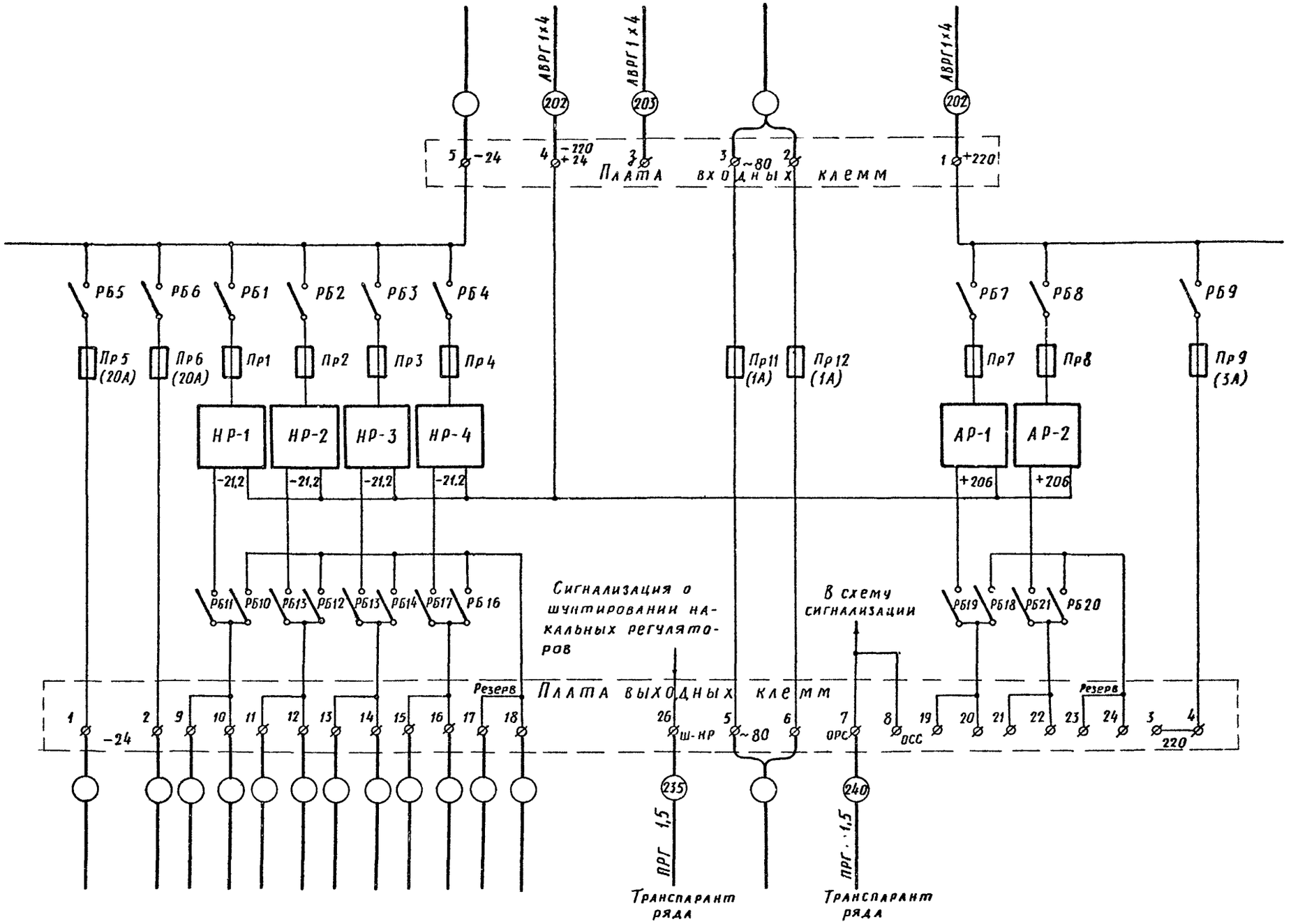
*Перемычка ПМ-4 устанавливается при токе нагрузки, подключенной к РН-II, менее 5А.

**Перемычки ПМ-1 и ПМ-2 снимаются при наличии напряжения ДП.

Гл. инж. пр. Ганьшин	Нач. отд. Слюсарь	Гл. спец. Кац	Автор разд. Смирнова	Проверил Смирнова	Составил Гамаюнова
			18/III-76		

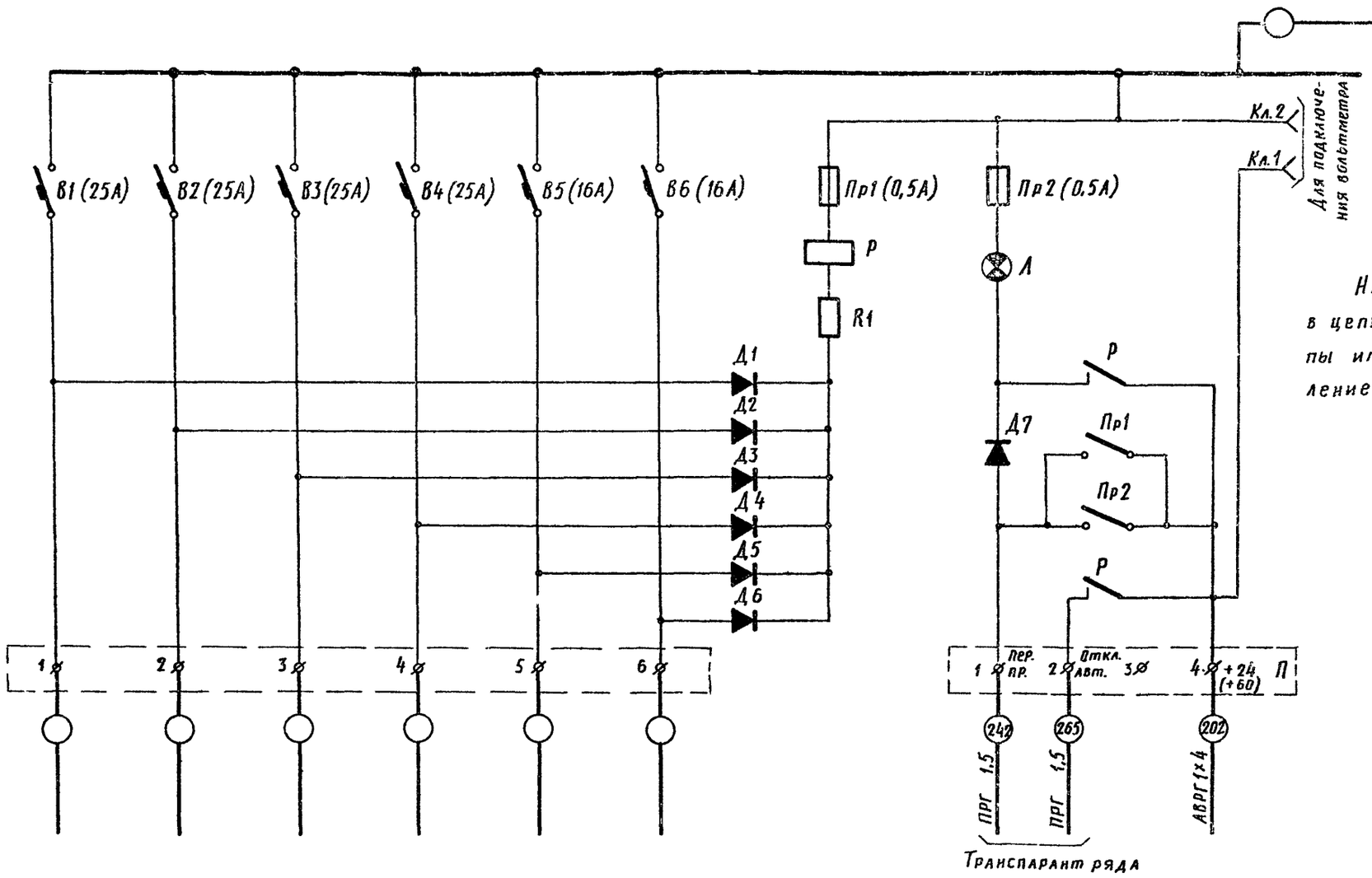
Гипротрансигналсвязь г. Ленинград

1976	Электропитание устройств связи	САРН-IV. Схема подключения	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	45



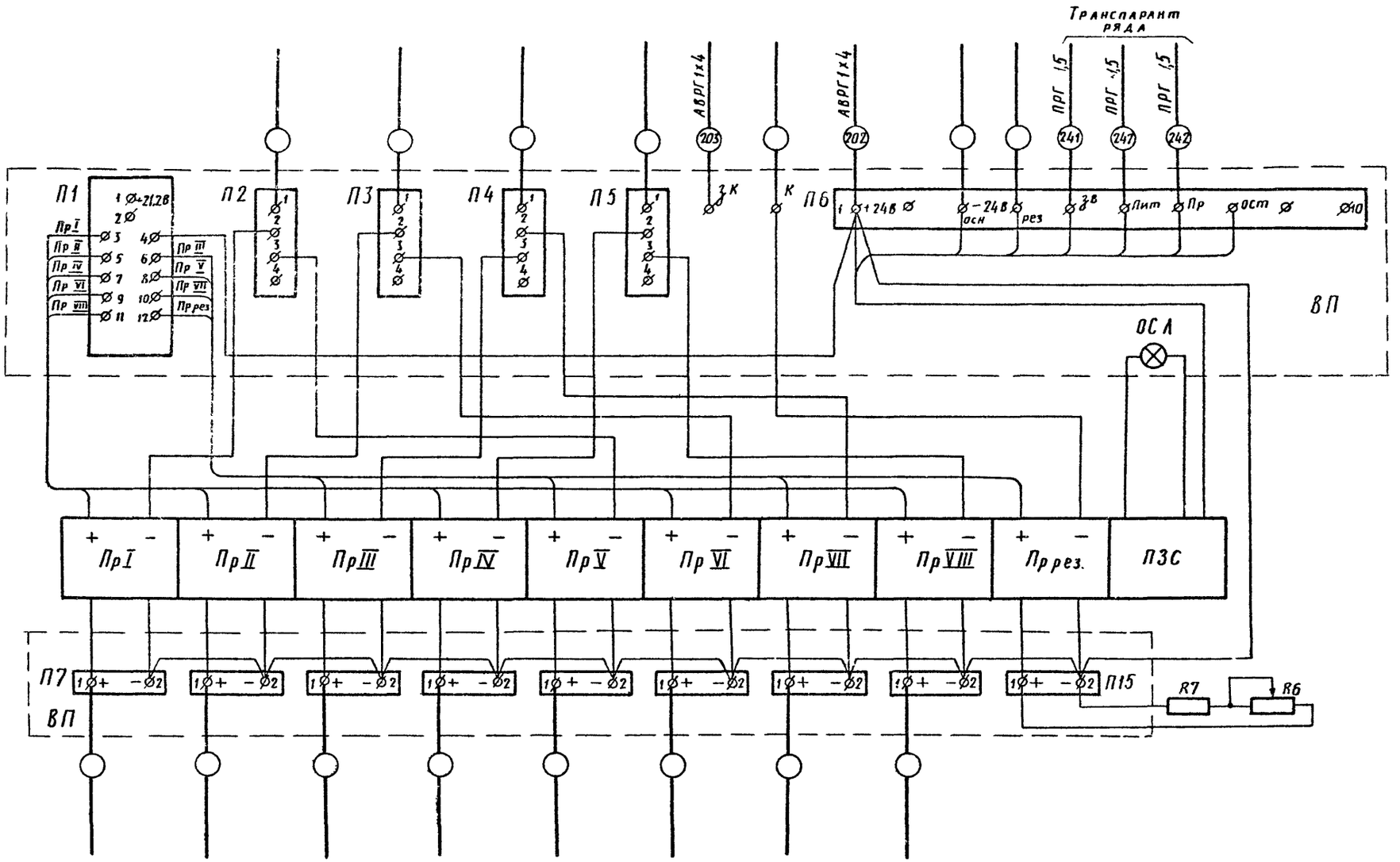
г. Ленинград

1976	Электропитание устройств связи	САРН-II М. Схема подключения	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	46



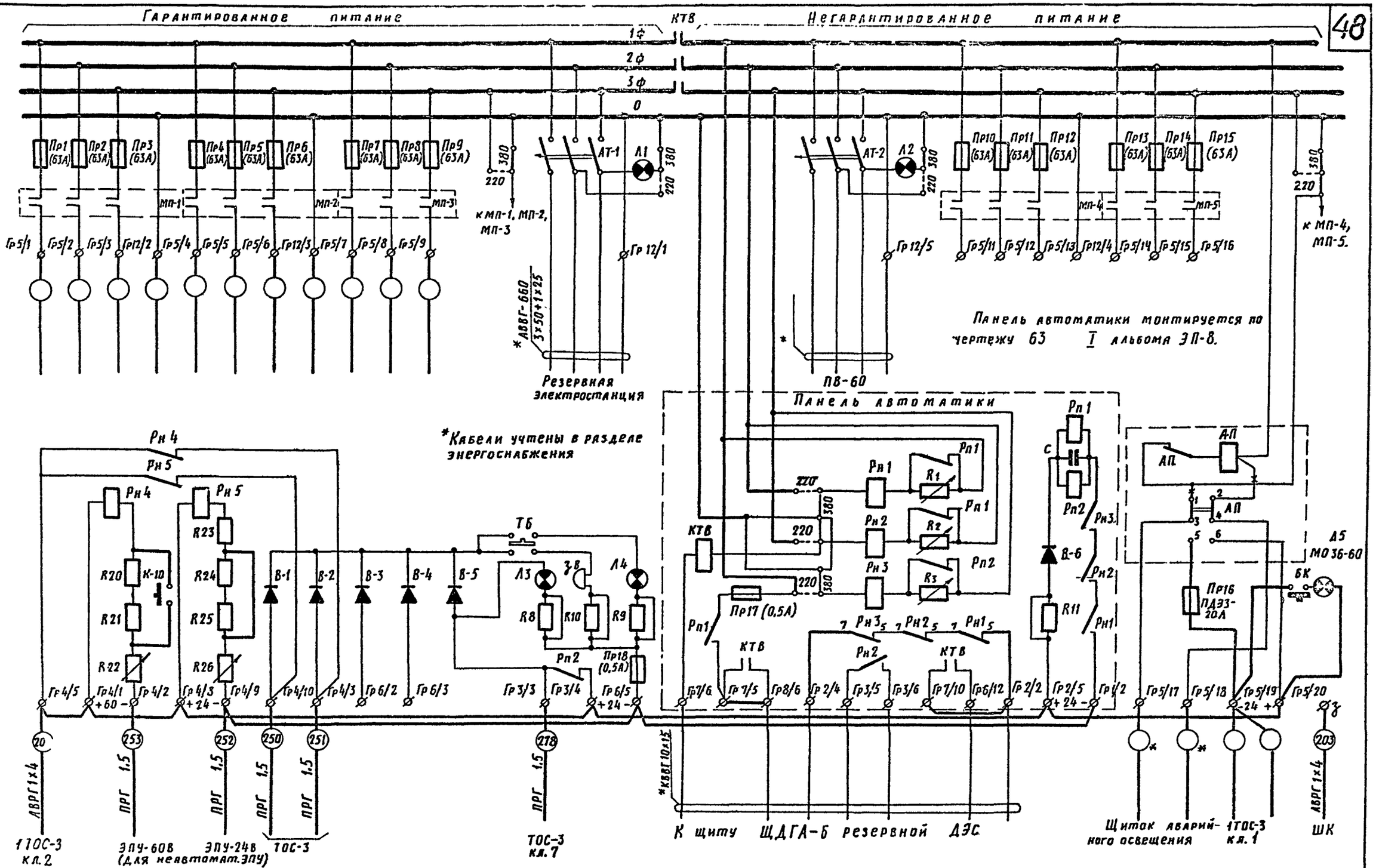
На щите ЩРЗ 60П в цепи сигнальной лампы имеется сопротивление R2.

г. Ленинград



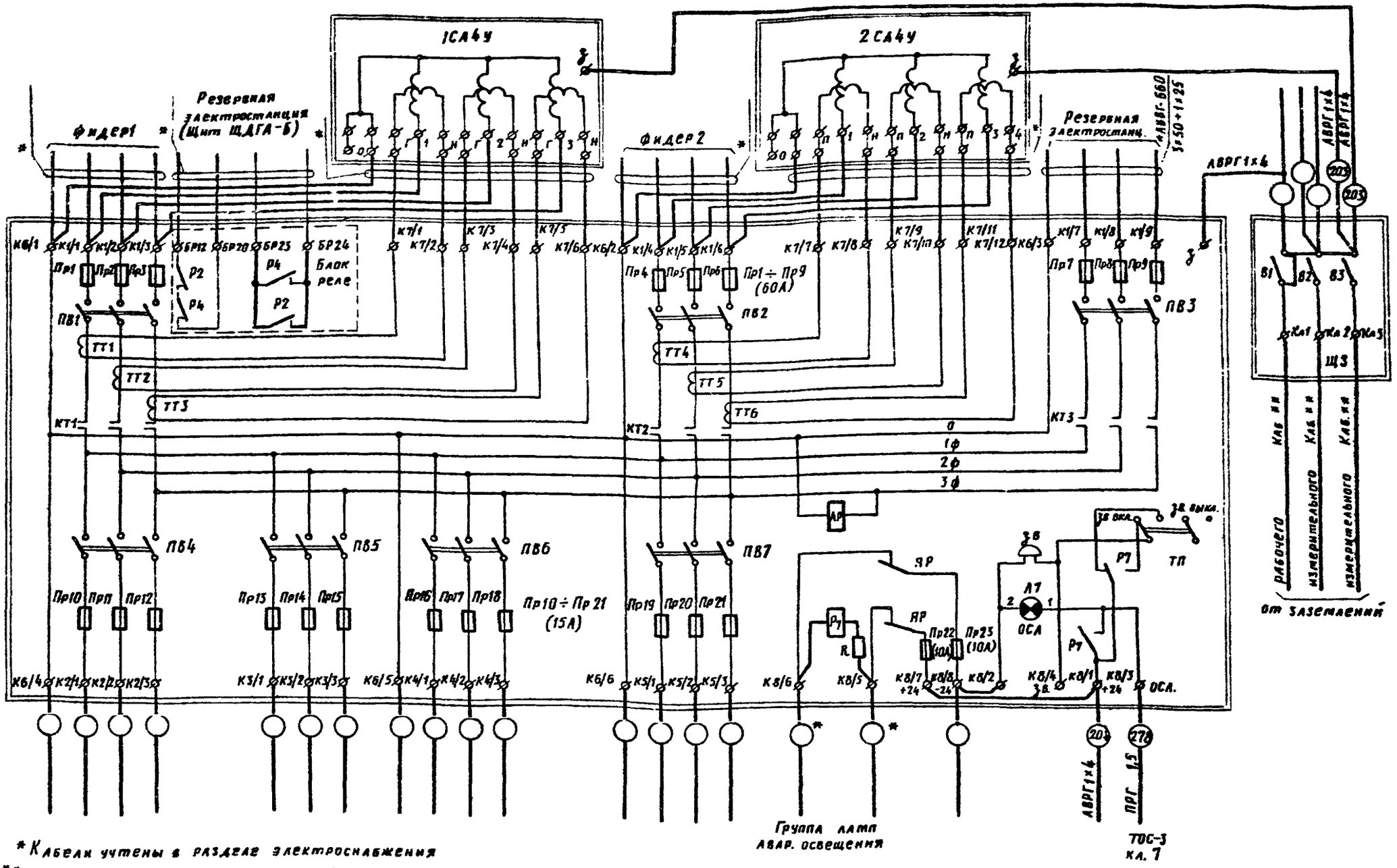
1976	Электропитание устройств связи	СДП К-60П. Схема подключения	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	48

г. Ленинград



1976	Электропитание устройств связи	ЩПТА-4/200. Схема подключения	Типовое проектное решение 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	49

г. Ленинград



* Кабели учтены в разделе электроснабжения

** Кабели учтены в разделе устройства заземления

В предохранителях П10÷П21 установить плавкие вставки на 15А.

$Р_7$ - реле типа РКН РС4.500.042 (R=2000 Ом I=7мА) устанавливается взамен КДР-1 618.01.76.

R - сопротивление МЛТ-2-11 кОм (2Вт, 11кОм) - устанавливается дополнительно.

1976	Электропитание устройств связи	ПРПТ-65 и ЩЗ. Схема подключения	Типовые проектные решения 501-0-78	Альбом II Инв. № 1078/2	50

г. Ленинград

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР
Свердловский филиал
620062 г. Свердловск-62, ул. Генеральская 3-А
Заказ № 1178 инв. № 1828/2 тираж 500
Сдано в печать 31/1 1978г. Цена 1-50

gost.e-ecolog.ru