

АО «Росжелдорпроект»



Институт по проектированию сигнализации,
централизации, связи и радио на железнодорожном
транспорте «Гипротрансигналсвязь» –
филиал АО «Росжелдорпроект»

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

411508-ТМП

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ ПУТЕВЫХ УСТРОЙСТВ СЦБ

АЛЬБОМ 2

ПРИЛОЖЕНИЯ

АО «Росжелдорпроект»



Институт по проектированию сигнализации,
централизации, связи и радио на железнодорожном
транспорте «Гипротрансигналсвязь» –
филиал АО «Росжелдорпроект»

УТВЕРЖДЕНЫ

Письмом Управления автоматики и телемеханики
Центральной дирекции инфраструктуры - филиала ОАО
«РЖД»

от « 19 » 12 2016 г. № Исх 50000/ЦДИ

Приказом АО «Росжелдорпроект»

от « 23 » 12 2016 г. № 23пр -332

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

411508-ТМП

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЦЕНТРАЛИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ ПУТЕВЫХ УСТРОЙСТВ СЦБ

АЛЬБОМ 2

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1 Пояснительная записка

АЛЬБОМ 2 Приложения

Главный инженер

П. С. Ракул

Главный инженер проекта

Д. А. Попов

Права принадлежат АО «Росжелдорпроект». Настоящие типовые материалы для проектирования не могут быть полностью или частично воспроизведены, тиражированы, распространены на территории Российской Федерации без письменного разрешения АО «Росжелдорпроект». Копирование, распространение, передача сторонним организациям без разрешения АО «Росжелдорпроект» запрещается

Приложение А (обязательное) Обозначения условные графические элементов и устройств ЖАТ, которые не включены в ГОСТ 2.749-84 и И-173-88	3	Приложение И (справочное) Определение длины кабеля и жилыности проводов к огням входного светофора с лампами накаливания мощностью 25 Вт	46
Приложении Б (обязательное) Примеры чертежей	4	Приложение К (справочное) Переездной шлагбаум типа ПАШ	47
Б.1 Двухниточный план станции	4	Приложение Л (справочное) Оповестительная пешеходная сигнализация	49
Б.2 Кабельная сеть светофоров и питающих трансформаторов	5	Приложение М (справочное) Кабельные сети управления стрелочными приводами	50
Б.3 Кабельная сеть	6	Приложение Н (справочное) Обогрев контактной системы стрелочных электроприводов	52
Б.4 Кабельная сеть релейных трансформаторов	7	Приложении П (справочное) Обогрев электронных блоков управления двигателей ЭМСУ-СП	56
Б.5 Кабельная сеть стрелок со шкафами концентраторами	8	Приложение Р (справочное) Ограничения по совместной прокладке проводов в кабельной сети релейных трансформаторов рельсовых цепей	59
Приложении В (справочное) Номенклатура применяемых кабелей для сигнализации и блокировки	10	Приложение С (справочное) Пункт переключения станции стыкования	61
Приложении Г (справочное) Перечень выпускаемых кабельных муфт, кабельных, путевых и трансформаторных ящиков	27		
Приложении Д (справочное) Типы подземных муфт и их назначение	29		
Приложении Е (справочное) Дальность управления огнями заградительных светофоров с СССУП	35		
Приложение Ж (обязательное) Указатели маршрутные светодиодные	37		
Ж.1 Указатели белого свечения	38		
Ж.2 Указатели с показаниями 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; «Н» и «Т»	39		
Ж.3 Указатели положения	40		
Ж.4 Указатель с показанием «Э», выполненный на маршрутном указателе положения	41		
Ж.5 Указатель с показанием «Н»	42		
Ж.6 Указатель зеленого свечения	43		
Ж.7 Указатель с показаниями «Отключить режим тяги, опустить токоприёмники»	44		
Ж.8 Указатель с показаниями «Поднять токоприемники, включить режим тяги»	45		

						411508 – ТМП - 2			
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ			
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Полываная	1	1	1	13.10.15				1
Пров.	Попов	1	1	1	13.10.15				
Рук. гр.	Попов	1	1	1	13.10.15				
Нач. отд.	Корпусенко	1	1	1	13.10.15	Содержание	«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»		
Н.контр.	Кострова	1	1	1	13.10.15				

Согласовано:		Гл. спец.	Беседин
Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	

Приложение А
(обязательное)

Обозначения условные графические элементов и устройств ЖАТ,
которые не включены в ГОСТ 2.749-84 и И-173-88

Кабельная сеть светофоров

Светофор карликовый двухзначный со светодиодными светооптическими системами и трансформаторным ящиком. Цифрой указано число показаний на светофоре.

Светофор карликовый четырехзначный линзовый с проходной муфтой

Светофор мачтовый пятизначный линзовый с пригласительным сигналом, на металлической мачте

$\frac{РШ\ Н}{(1500)}$

Релейный шкаф типа ШРУ-М входного светофора "Н", установленный на ординате 1500

Батарейный шкаф. Цифрой указано число аккумуляторов

Светофор оповестительной пешеходной сигнализации без трансформаторного ящика

$\frac{БП}{(500)}$

Будка переезда, установленная на ординате 500

Магистральный кабель связи с ответвлением

Кабельная сеть стрелок

$\frac{ШУЭС}{(1500)}$

Шкаф управления электрообогревом стрелочных переводов, установленный на ординате 1500

$\frac{ШК}{(1500)}$

Шкаф концентратор, установленный на ординате 1500

Кабельная сеть релейных (питающих) трансформаторов

Трансформаторный ящик типа ПЯ с кодирующим по шлейфу трансформатором

Трансформаторный ящик типа ПЯ с релейным и кодирующим трансформатором и реле ТР-2000В при разделении релейно-кодирующих проводов

Трансформаторный ящик типа ТЯ с конденсатором, шунтирующим вторичную обмотку дроссель-трансформатора отсасывающего фидера

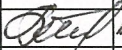
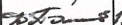
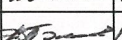

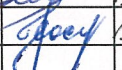
Муфты разветвительные

Муфта кабельная разветвительная N1 на четыре направления типа МГУ-28ШК-V (пять выводов) в кабельной сети релейных (Р1) и питающих (П1) трансформаторов, в нечетной горловине, установленная на ординате 800

Муфта кабельная разветвительная N4 на восемь направлений типа РМГУ8-96 (девять вводов) в кабельной сети светофоров в четной горловине, установленная на ординате 1100

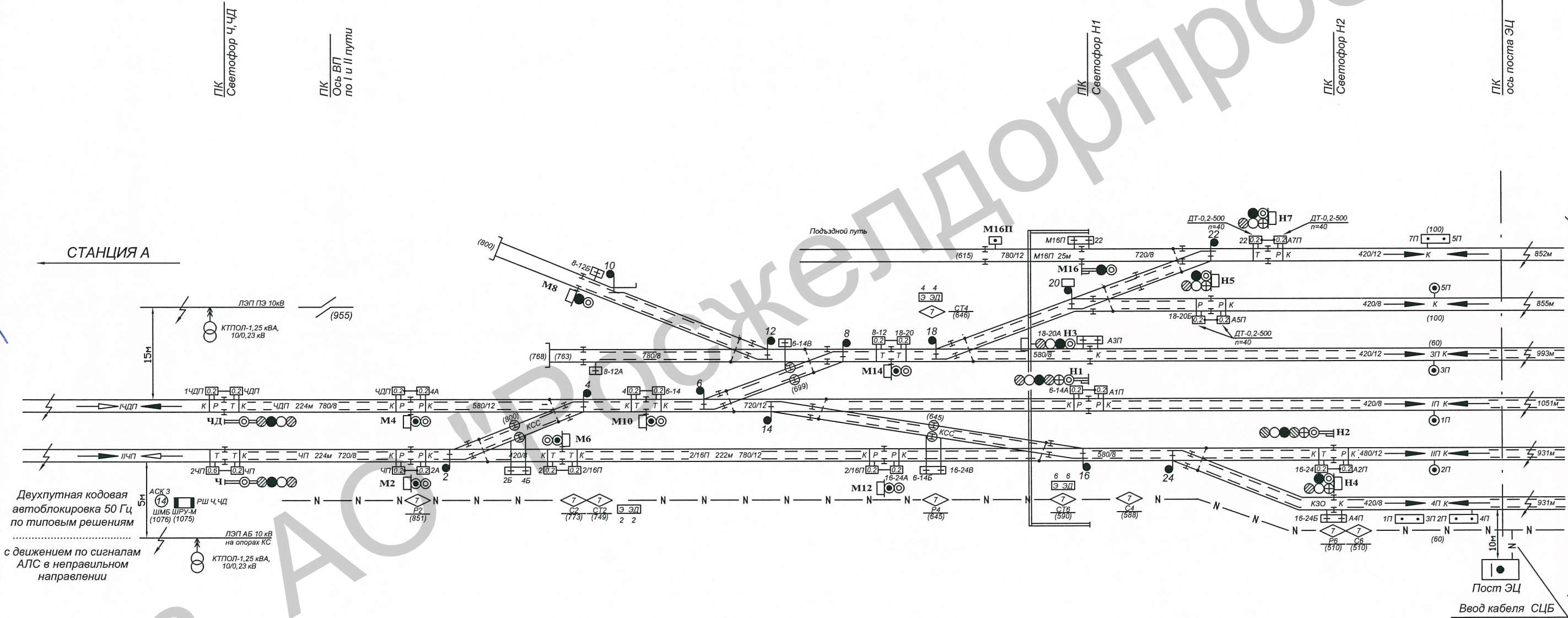
Муфта кабельная разветвительная N3 на восемь направлений типа РМГ8-100ШК (десять вводов) в кабельной сети стрелок, в нечетной горловине, установленная на ординате 500

1. На кабельных сетях в технических требованиях указываются:
- типы устанавливаемых путевых ящиков;
 - марка укладываемого кабеля
2. Для кабелей, тип которых отличается от указанного в технических требованиях, марка кабеля указывается на чертеже кабельной сети.

						411508-ТМП-2			
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ			
Изм.	Колуч.	Лист	Модок	Подп.	Дата				
Разраб.	Полываная				11.10.15		Стадия	Лист	Листов
Пров.	Попов				11.10.15				1
Рук.гр.	Попов				13.10.15				
Рук.разд.	Корпусенко				13.10.15				
Н.контр.	Кострова				13.10.15	Приложение А (обязательное)	"ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ" - филиал АО "Росжелдорпроект"		

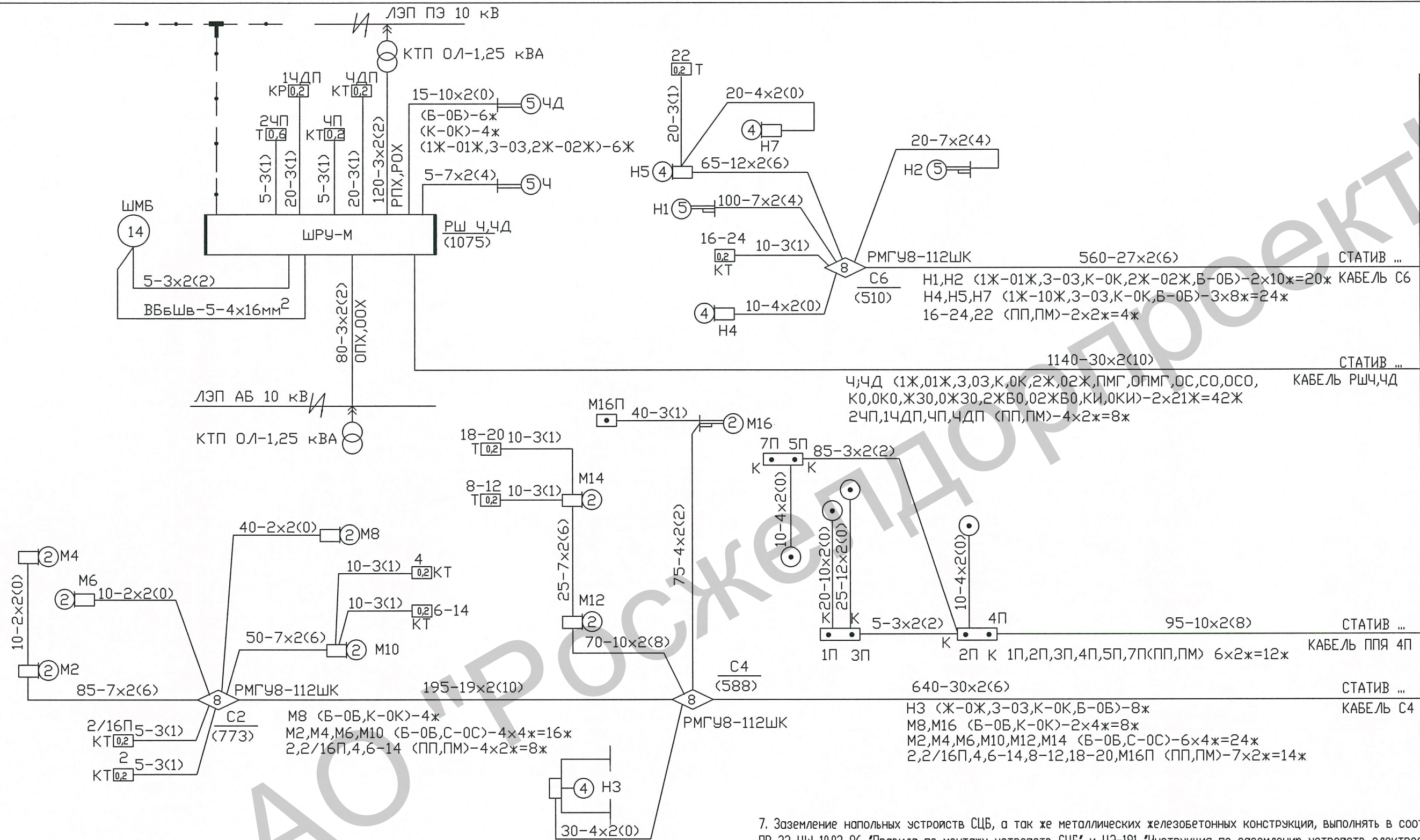
Приложение Б
(обязательное)
Примеры чертежей

Стрелки	Ордината от оси поста ЭЦ		847		753	749		735	703 699	664		646		606 590	571	536		00
	Номер		2		4	10		6	12 14	8		18		20 16	24	22		
Светофоры	Ордината от оси поста ЭЦ	1075 1075	851 851		773 763		739			651 650				590 588 588		536	532	510 510
	Литер	Ч ЧД	М2 М4		М6 М8		М10			М12 М14				М16 Н1 Н3		Н5	Н7	Н4 Н2



Согласовано	Гл. спец. отп.	Петрова
Инв. N подл.	Взамен инв. N	
Подпись и дата		

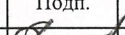

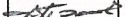


411508-ТМП-2					
Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ					
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разраб.	Польваная				13.10.15
Пров.	Попов				13.10.15
Рук.гр.	Попов				13.10.15
Рук.разд.	Корпусенко				13.10.15
Н.контр.	Кострова				13.10.15
Приложение Б				Стадия	Лист
					6
Б.1 Двухниточный план станции				"ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ" - филиал АО "Росжелдорпроект"	

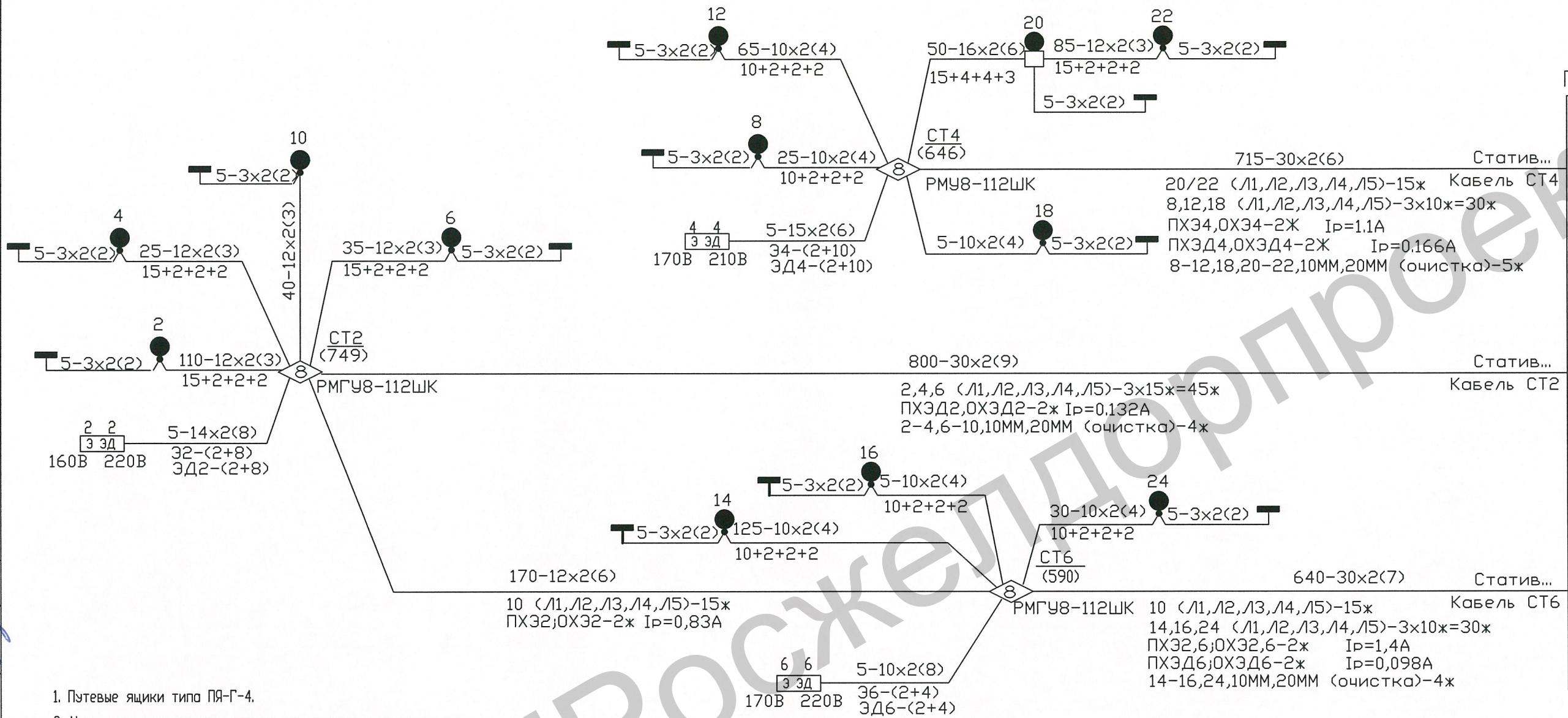


- При монтаже кабеля светофоров прямой и обратный провод группировать в одной паре. Использование проводов из разных пар не допускается.
При сращивании кабеля светофоров в соединительных муфтах должно контролироваться соблюдение парности соединяемых жил кабеля.
- Путевые ящики типа ПЯ-Г-4.
- Рельсовые цепи тональной частоты по индивидуальным нормам.
- При монтаже кабеля, содержащего питающие провода нескольких рельсовых цепей тональной частоты, прямой и обратный провода каждой рельсовой цепи должны прокладываться в скрученных (симметричных) парах. Использование для прямого и обратного провода одной рельсовой цепи проводов из разных пар не допускается.
При сращивании кабеля в соединительных муфтах должно контролироваться соблюдение парности соединяемых жил кабеля.
- Если марка кабеля не указана, укладывать кабель марки СБВБП с диаметром жилы 0,9 мм.
- Работы по прокладке и монтажу кабелей производить в соответствии с 411316-ТМП "Кабельные сети автоматики и телемеханики с применением кабелей с водоблокирующими материалами".

7. Заземление напольных устройств СЦБ, а так же металлических железобетонных конструкций, выполнять в соответствии с ПР 32 ЦШ 10.02-96 "Правила по монтажу устройств СЦБ" и ЦЗ-191 "Инструкция по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах".

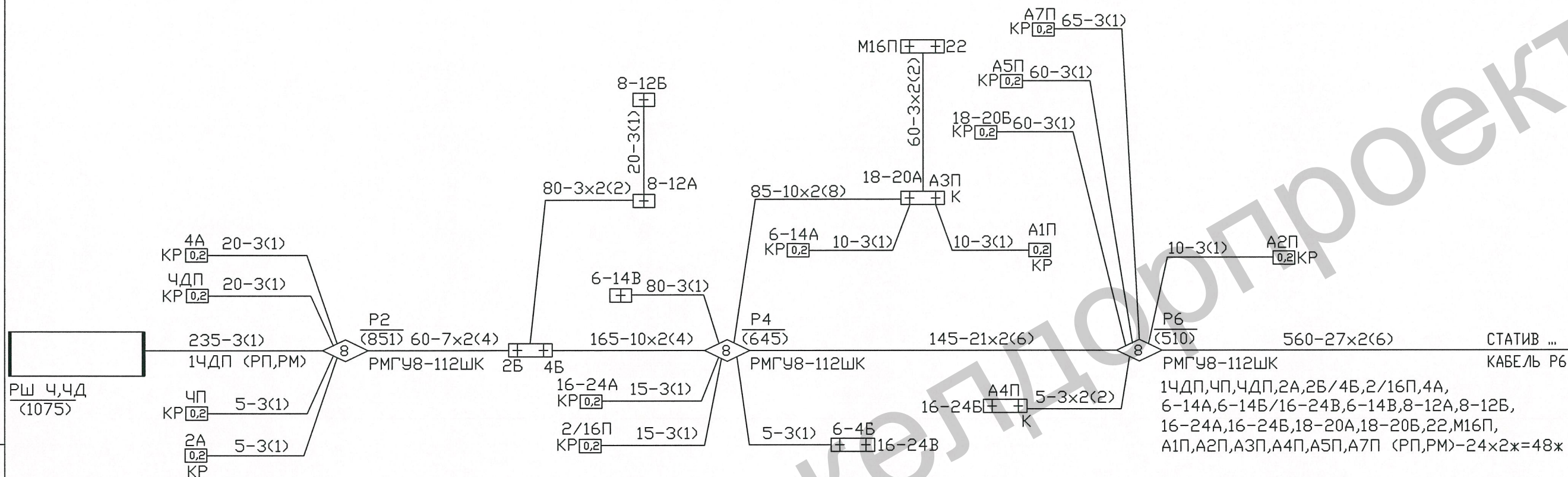
8. Сведения о существующих и проектируемых подземных коммуникациях нуждаются в уточнении. Работы по рытью траншей и прокладке кабелей производить в присутствии представителей всех заинтересованных служб.

						411508-ТМП-2				
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ				
Изм.	Копуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата					
Разраб.	Полываная				13.10.15	Приложение Б		Стадия	Лист	Листов
Пров.	Попов				13.10.15				2	
Рук.гр.	Попов				13.12.15					
Рук.разд.	Корпусенко				13.10.15	Б.2 Кабельная сеть светофоров и питающих трансформаторов		"ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ" - филиал АО "Росжелдорпроект"		
Н.контр.	Кострова				13.12.15					



Стрелки управляемые	Схема управления	Кол.	Эл.обогрев стр.приводов	Кол.	Автоматическая очистка от снега	Кол.
с поста ЭЦ	Пятипроводная с центральным питанием по указаниям И-113-81		По альбому Т0-144		По указанию И-181-89	

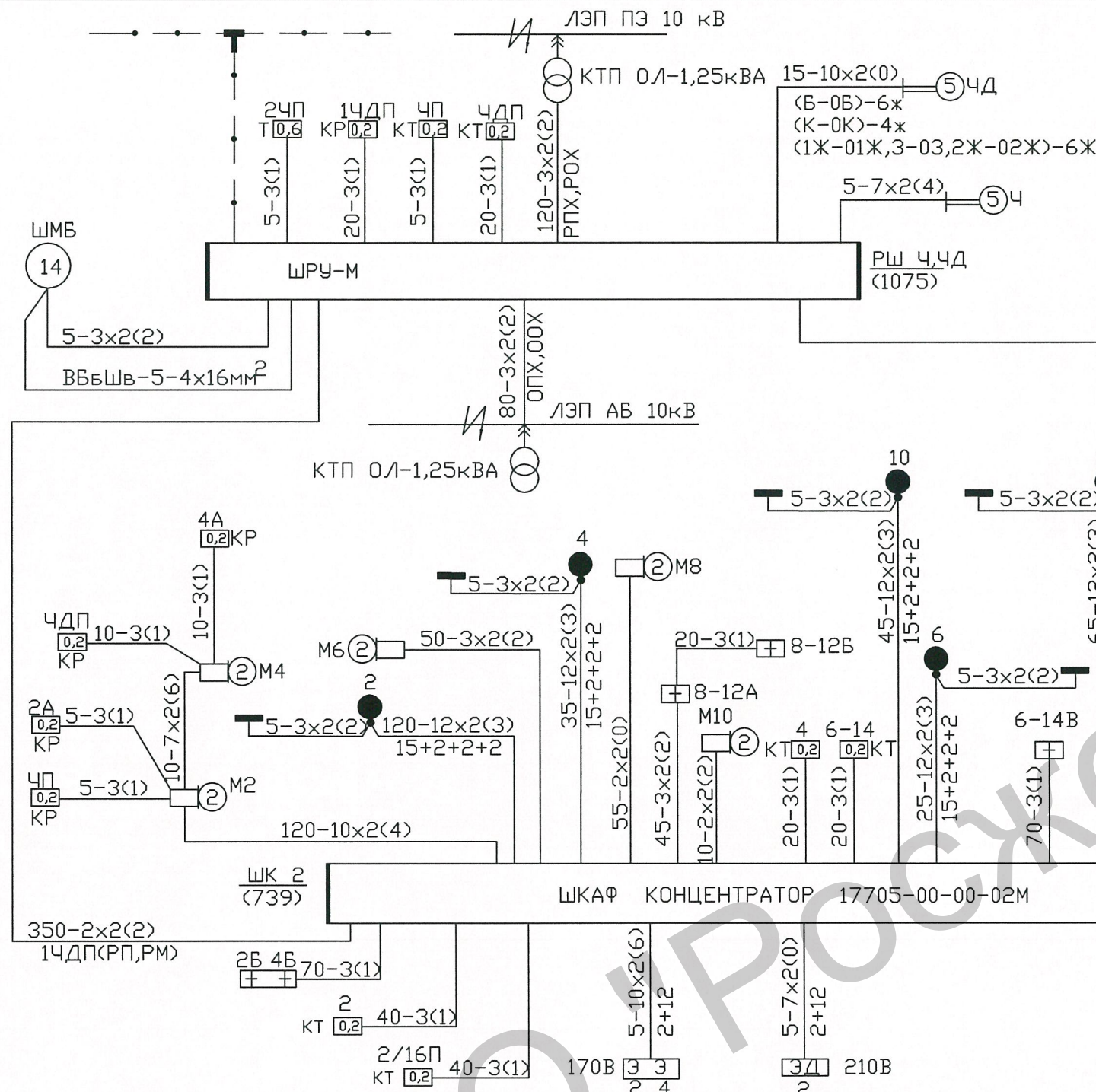
411508-ТМП-2						
Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	
Разраб.	Полываная				10.15	
Пров.	Попов				13.12.15	
Рук.гр.	Попов				13.12.15	
Рук.разд.	Корпусенко				13.12.15	
Н.контр.	Кострова				14.12.15	
Приложение Б					Стадия	Лист
Б.3 Кабельная сеть стрелок						3
					"ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ" - филиал АО "Росжелдорпроект"	



- Путевые ящики типа ПЯ-Г-4.
- Рельсовые цепи тональной частоты по индивидуальным нормалам.
- При монтаже кабеля, содержащего релейные провода нескольких рельсовых цепей тональной частоты, прямой и обратный провода каждой рельсовой цепи должны прокладываться в скрученных (симметричных) парах. Использование для прямого и обратного провода одной рельсовой цепи проводов из разных пар не допускается. При сращивании кабеля в соединительных муфтах должно контролироваться соблюдение парности соединяемых жил кабеля.
- Кабель марки СВВВПу с диаметром жилы 0,9 мм.
- Работы по прокладке и монтажу кабелей производить в соответствии с 411316-ТМП 'Кабельные сети автоматики и телемеханики с применением кабелей с водоблокирующими материалами',
- Заземление напольных устройств СЦБ, а так же металлических и железобетонных конструкций, выполнять в соответствии с ПР 32 ЦШ 10.02-96 'Правила по монтажу устройств СЦБ' и ЦЗ-191 'Инструкция по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах'.
- Сведения о существующих и проектируемых подземных коммуникациях нуждаются в уточнении. Работы по рытью траншей и прокладке кабелей производить в присутствии представителей всех заинтересованных служб.

Согласовано:	Гл. спец. отг. Н		Взам. инв. Н	Подпись и дата	Инв. N подл.
	Гл. спец. отг.	Петрова			

						411508-ТМП-2			
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Приложение Б	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Полываная				13.10.15				
Пров.	Попов				13.10.15			4	
Рук.гр.	Попов				13.10.15				
Рук.разд.	Корпусенко				13.10.15				
Н.контр.	Кострова				13.10.15	Б.4 Кабельная сеть релейных трансформаторов	"ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ" - филиал АО "Росжелдорпроект"		



1140-30x2(10)	СТАТИВ ...
Ч,ЧД (1Ж,01Ж,3,03,К,0К,2Ж,02Ж,ПМГ,ОПМГ,ОС,СО,ОСО, К0,0К0,Ж30,0Ж30,2ЖБ0,02ЖБ0,КИ,0КИ)-2x21Ж=42Ж 2ЧП,14ДП,ЧП,ЧДП (ПП,ПМ)-4x2Ж=8Ж	КАБЕЛЬ РШЧ,ЧД
790-30x2(7)	СТАТИВ ...
2.4.6 (Л1,Л2,Л3,Л4,Л5)-3x15Ж=45Ж ПХ32-4,ОХ32-4 ip=1.14А ПХЭД2,ОХЭД2-2Ж ip=0.202А М2(Б-0Б,С-0С)-4Ж	КАБЕЛЬ СТ2 (ШК2)
790-30x2(7)	СТАТИВ ...
10,12,14 (Л1,Л2,Л3,Л4,Л5)-3x15Ж=45Ж 2,2/16П,4,6-14 (ПП,ПМ)-4x2Ж=8Ж	КАБЕЛЬ СТ4 (ШК2)
-14x2(6)	1
М4,М6,М10(Б-0Б,С-0С)3x4Ж=12Ж М8(Б-0Б,К-0К)-4Ж 2-4,6-10,12,14,10ММ,20ММ (ОЧИСТКА)-6Ж	ШК4 к (571)
-12x2(6)	2
14ДП,ЧП,ЧДП,2А,2Б/4Б,4А, 6-14В,8-12А,8-12Б(РП,РМ)-9x2Ж=18Ж	на лист 2

- При монтаже кабеля светофоров провода основной нити светофорной лампы и обратный провод группировать в одной паре. Использование проводов из разных пар не допускается. При сращивании кабеля светофоров в соединительных муфтах должно контролироваться соблюдение парности соединяемых жил кабеля.
- Лутевые ящики типа ПЯ-Г-4.
- Цифры под кабелем к стрелкам обозначают количество жил:
 - первая - управления и контроля стрелок;
 - вторая - к трансформаторам или резисторам электрообогрева стрелочных приводов;
 - третья - обогрев электронного блока двигателя ЭМСУ-СП стрелочных приводов;
 - четвертая - управления ЭПК очистки стрелок.
- Муфты типа МГУ-24-IV
- Стрелочный привод типа СП-6М с двигателем ЭМСУ-СП.
- Рельсовые цепи тональной частоты по индивидуальным нормам.
- При монтаже кабеля, содержащего питающие (релейные) провода нескольких рельсовых цепей тональной частоты, прямой и обратный провода каждой рельсовой цепи должны прокладываться в скрученных(симметричных) парах. Использование для прямого и обратного провода одной рельсовой цепи проводов из разных пар не допускается. При сращивании кабеля в соединительных муфтах должно контролироваться соблюдение парности соединяемых жил кабеля.
- Разделка жил кабеля питающих и релейных концов рельсовых цепей в шкафах концентраторах (ШК) производится на разных DIN-рейках.
- Если марка кабеля не указана, укладывать кабель марки СБВБПЗ с диаметром жилы 0,9 мм.
- Работы по прокладке и монтажу кабелей производить в соответствии с 411316-ТМП 'Кабельные сети автоматики и телемеханики с применением кабелей с водоблокирующими материалами'.
- Заземление напольных устройств СЦБ, а так же металлических и железобетонных конструкций, выполнять в соответствии с ПР 32 ШШ 10.02-96 'Правила по монтажу устройств СЦБ' и ЦЗ-191 'Инструкция по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах'.
- Сведения о существующих и проектируемых подземных коммуникациях нуждаются в уточнении. Работы по рытью траншей и прокладке кабелей производить в присутствии представителя всех заинтересованных служб.

Стрелки управляемые	Схема управления	Кол	Эл.обогрев стр.приводов	Кол	Автоматическая очистка от снега	Кол
с поста ЭЦ	Пятипроводная с центральным питанием по указаниям И-113-81		По альбому Т0-144		По указанию И-181-89	

411508-ТМП-2					
Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ					
Изм.	Колуч.	Лист	Недок	Подп.	Дата
Разраб.	Полываная	13/10/15			
Пров.	Попов	13/12/15			
Рук.гр.	Попов	13/12/15			
Рук.разд.	Корпусенко	14/11/15			
Н.контр.	Кострова	13/12/15			
Приложение Б			Стадия	Лист	Листов
Б.5 Кабельная сеть со шкафами концентраторами				5	
			"ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ" - филиал АО "Росжелдорпроект"		



Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Приложение В
(справочное)
Кабели для сигнализации и блокировки

- 1 Кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке. Технические условия ГОСТ 31995-2012
- 2 Кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией в металлической оболочке с гидрофобным заполнением. ТУ 16.К71-297-2000
- 3 Кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией, с водоблокирующими материалами в пластмассовой оболочке. ТУ 16.К71 - 353 – 2005
- 4 Кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией, с водоблокирующими материалами в алюминиевой оболочке. ТУ 16.К71 - 354 – 2005
- 5 Кабели для сигнализации и блокировки с многопроволочными токопроводящими жилами, с полиэтиленовой изоляцией, с водоблокирующими материалами, в пластмассовой оболочке. ТУ 16.К71- 367 – 2006
- 6 Кабели для сигнализации и блокировки с многопроволочными токопроводящими жилами, с полиэтиленовой изоляцией, с водоблокирующими материалами, в алюминиевой оболочке. ТУ 16.К71 - 368 – 2006
- 7 При выборе марок кабелей следует руководствоваться требованиями СП 235.1326000.2015.

В.1 Кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке. Технические условия ГОСТ 31995-2012

1 Марки, обозначение, наименование и преимущественные области применения кабелей и пример условного обозначения

1.1 Марки, обозначение, наименование и преимущественные области применения кабелей приведены в таблице В.1.1.


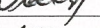
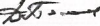
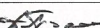

Таблица В.1.1 - Марки, наименование, конструкция и преимущественные области применения кабелей

Марки кабелей	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
СБВГ	Кабель сигнально-блокировочный с медными жилами, с изоляцией из полиэтилена (ПЭ), в оболочке из поливинилхлоридного (ПВХ) пластика	Для одиночной прокладки в помещениях, в сухих каналах и туннелях, в условиях агрессивной среды, при отсутствии механических воздействий на кабель
СБВГнг	То же, в оболочке из ПВХ пластика пониженной горючести	То же, для прокладки в пучках

Продолжение таблицы В.1.1

Марки кабелей	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
СБВБГ	То же, в оболочке из ПВХ пластика, с броней из двух стальных лент	Для одиночной прокладки в сухих каналах кабельной канализации, в туннелях, коллекторах, в местах, где возможны механические воздействия на кабель, в том числе незначительные растягивающие усилия
СБВБГнг	То же, в оболочке из ПВХ пластика пониженной горючести	То же, для прокладки в пучках
СБВБбШвнг	То же, в оболочке из ПВХ пластика пониженной горючести, с броней из двух стальных лент, в шланге из ПВХ пластика пониженной горючести	То же, в условиях агрессивной среды
СБПБбШв	Кабель сигнально-блокировочный с медными жилами, с изоляцией из ПЭ, в оболочке из ПЭ, с броней из двух стальных лент, в шланге из ПВХ пластика	Для прокладки в каналах, в туннелях, коллекторах, в пластмассовых трубопроводах, в земле, в условиях агрессивной среды, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям
СБЗПБбШв	То же, с гидрофобным заполнением сердечника кабеля	То же, в условиях повышенной влажности
СБПБбШп	То же, в оболочке из ПЭ, с броней из двух стальных лент, в шланге из ПЭ	Для прокладки в каналах, в туннелях, коллекторах, в пластмассовых трубопроводах, в земле, в условиях агрессивной среды, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям

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

						411508 –ТМП - 2			
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ			
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение В	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Полываная			13.10.15				
Пров.		Попов			13.10.15			1	17
Рук. гр.		Попов			13.10.15	Кабели для сигнализации и блокировки	«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»		
Рук. разд.		Корпусенко			13.10.15				
Н. контр		Кострова			13.10.15				

Продолжение таблицы В.1.1

Марки кабелей	Наименование кабеля	Преимущественная область применения
СБЗПБбШп	То же, с гидрофобным заполнением сердечника кабеля	То же, в условиях повышенной влажности
СБПБГ	Кабель сигнально-блокировочный с медными жилами, с изоляцией из ПЭ, в оболочке из ПЭ, с броней из двух стальных лент	Для прокладки в каналах, в местах, где возможны механические воздействия на кабель, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям
СБЗПБГ	То же, с гидрофобным заполнением сердечника	То же, в условиях повышенной влажности
СБПБ	Кабель сигнально-блокировочный с медными жилами, с изоляцией из ПЭ, в оболочке из ПЭ, с броней из двух стальных лент, с наружным покровом	Для прокладки в земле, в условиях агрессивной среды, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям
СБЗПБ	То же, с гидрофобным заполнением сердечника	То же, в условиях повышенной влажности
СБПу	Кабель сигнально-блокировочный с медными жилами, с изоляцией из ПЭ, в утолщенной оболочке из ПЭ	Для прокладки в пластмассовых трубопроводах, в земле, в условиях агрессивной среды при отсутствии механических воздействий на кабель
СБЗПу	То же, с гидрофобным заполнением сердечника	То же, в условиях повышенной влажности

Кабели марок СБВГ, СБВГнг с токопроводящей жилой номинальным диаметром 0,8 мм применяют для монтажа устройств сигнализации, централизации и блокировки только в служебно-технических зданиях.

1.2 Пример условного обозначения

Кабель марки СБПБГ с числом пар 12, с токопроводящими жилами номинальным диаметром 0,9 мм
Кабель СБПБГ-12 х 2 х 0,9 ГОСТ Р 51312-99.

2 Технические требования

2.1 Число пар или токопроводящих жил в кабелях и номинальный диаметр токопроводящих жил указаны в таблицах В.1.2 и В.1.3.

Таблица В.1.2 - Число пар при номинальном диаметре токопроводящих жил

Марки кабелей	Число пар при номинальном диаметре токопроводящих жил, мм	
	0,8	0,9; 1,0
СБВГ, СБВГнг	3, 4, 7, 10, 12, 15	1, 3, 4, 7, 10, 12, 14, 19, 24, 27, 30

Продолжение таблицы В.1.2

Марки кабелей	Число пар при номинальном диаметре токопроводящих жил, мм	
	0,8	0,9; 1,0
СБВБГ, СБВБГнг, СБПБбШв, СБВБбШвнг, СБЗПБбШв, СБПБбШп, СБЗПБбШп, СБПБГ, СБЗПБГ, СБПБ, СБЗПБ, СБПу, СБЗПу	-	3, 4, 7, 10, 12, 14, 19, 24, 27, 30

Таблица В.1.3 - Число токопроводящих жил номинальным диаметром

Марки кабелей	Число токопроводящих жил номинальным диаметром, мм	
	0,8	0,9; 1,0
СБВГ, СБВГнг	3, 4, 5, 12, 16, 30	3, 4, 5, 12, 16, 30, 33, 42
СБВБГ, СБВБГнг, СБПБбШв, СБВБбШвнг, СБЗПБбШв, СБПБбШп, СБЗПБбШп, СБПБГ, СБЗПБГ, СБПБ, СБЗПБ, СБПу, СБЗПу	-	3, 4, 5, 12, 16, 30, 33, 42

2.2 Наружные диаметры кабелей приведены в таблицах В.1.4 ÷ В.1.9.

Таблица В.1.4 - Наружные диаметры кабелей

Число пар	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки													
	СБВГ		СБВГнг		СБВБГ		СБВБГнг		СБВБбШвнг		СБПБбШв		СБЗПБбШв	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы, мм													
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
1	8,0	8,5	8,0	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	10,5	11,5	10,5	11,5	14,5	15,0	14,5	15,0	16,8	17,3	16,8	17,3	17,0	17,5
4	11,5	12,5	11,5	12,5	15,5	16,5	15,5	16,5	17,8	18,8	17,8	18,8	18,0	19,0
7	13,5	15,0	13,5	15,0	17,5	19,0	17,5	19,0	18,8	20,8	18,8	20,8	19,0	21,0
10	16,0	17,5	16,0	17,5	21,0	22,0	21,0	22,0	22,8	23,3	22,8	23,3	23,0	23,5
12	17,0	18,5	17,0	18,5	22,0	23,0	22,0	23,0	23,8	24,3	23,8	24,3	24,0	24,5
14	18,0	20,0	18,0	20,0	23,0	24,0	23,0	24,0	24,8	25,8	24,8	25,8	25,0	26,0
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19	20,5	22,5	20,5	22,5	25,0	27,5	25,0	27,5	25,8	27,8	25,8	27,8	26,0	28,0
24	23,5	25,0	23,5	25,0	28,0	30,0	28,0	30,0	29,8	30,8	29,8	30,8	30,0	31,0
27	24,5	26,0	24,5	26,0	29,0	31,0	29,0	31,0	30,8	31,8	30,8	31,8	31,0	32,0
30	25,5	27,0	25,5	27,0	30,0	32,0	30,0	32,0	31,8	32,8	31,8	32,8	32,0	33,0

Таблица В.1.5 - Наружные диаметры кабелей

Число пар	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки							
	СБПБ6Шп		СБПБГ		СБПБ		СБПу	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы, мм							
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
1	-	-	-	-	-	-	-	-
3	16,8	17,3	13,8	14,3	18,8	19,8	13,8	15,3
4	17,8	18,3	15,8	16,3	19,8	20,8	14,8	16,3
7	19,8	20,8	17,8	18,8	21,8	23,8	16,8	18,8
10	22,3	22,8	20,8	21,8	25,8	26,8	19,3	20,8
12	23,3	24,3	21,8	23,3	26,8	27,8	20,3	22,3
14	24,8	25,3	22,8	23,8	27,8	28,8	21,3	23,3
15	-	-	-	-	-	-	-	-
19	26,8	27,8	25,3	27,3	29,8	31,8	23,8	25,8
24	28,8	30,3	27,8	29,8	32,8	33,8	25,8	27,8
27	30,3	31,3	29,3	30,8	33,8	35,8	26,8	29,8
30	31,3	32,3	30,3	31,8	34,8	36,8	27,8	30,3

Таблица В.1.6 - Наружные диаметры кабелей

Число пар	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки							
	СБЗПБ6Шп		СБЗПБГ		СБЗПБ		СБЗПу	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы, мм							
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
1	-	-	-	-	-	-	-	-
3	17,0	17,5	14,0	14,5	19,0	20,0	14,0	15,5
4	18,0	18,5	16,0	16,5	20,0	21,0	15,0	16,5
7	20,0	21,0	18,0	19,0	22,0	24,0	17,0	19,0
10	22,5	23,0	21,0	22,0	26,0	27,0	19,5	21,0
12	23,5	24,5	22,0	23,5	27,0	28,0	20,5	22,5
14	25,0	25,5	23,0	24,0	28,0	29,0	21,5	23,5
15	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы В.1.6

Число пар	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки							
	СБЗПБ6Шп		СБЗПБГ		СБЗПБ		СБЗПу	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы, мм							
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
19	27,0	28,0	25,5	27,5	30,0	32,0	24,0	26,0
24	29,0	30,5	28,0	30,0	33,0	34,3	26,0	28,0
27	30,5	31,5	29,5	31,0	34,0	36,0	27,0	30,0
30	31,5	32,5	30,5	32,0	35,0	37,0	28,0	30,5

Таблица В.1.7 - Наружные диаметры кабелей

Чис ло жил	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки													
	СБВГ		СБВГнг		СБВБГ		СБВБГнг		СБВБбШвнг		СБПБбШв		СБЗПБбШв	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы, мм													
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
3	7,5	8,5	7,5	8,5	11,5	12,0	11,5	12,0	14,3	14,8	14,3	14,8	14,5	15,0
4	8,0	9,0	8,0	9,0	12,0	13,0	12,0	13,0	14,8	15,3	14,8	15,3	15,0	15,5
5	9,0	9,5	9,0	9,5	12,5	13,5	12,5	13,5	15,3	15,8	15,3	15,8	15,5	16,0
7	9,5	10,0	9,5	10,0	13,0	14,0	13,0	14,0	16,3	16,8	16,3	16,8	16,5	17,0
9	11,0	12,0	11,0	12,0	15,0	16,0	15,0	16,0	17,8	18,3	17,8	18,3	18,0	18,5
12	12,0	13,0	12,0	13,0	16,0	17,0	16,0	17,0	18,8	19,3	18,8	19,3	19,0	19,5
16	13,5	14,5	13,5	14,5	17,0	18,0	17,0	18,0	19,8	20,3	19,8	20,3	20,0	20,5
19	14,0	15,0	14,0	15,0	18,0	19,0	18,0	19,0	20,3	20,8	20,3	20,8	20,5	21,0
21	14,5	15,5	14,5	15,5	18,5	20,5	18,5	20,5	20,8	21,8	20,8	21,8	21,0	22,0
24	16,0	17,0	16,0	17,0	20,5	22,0	20,5	22,0	22,3	23,3	22,3	23,3	22,5	23,5
27	16,5	17,5	16,5	17,5	21,0	22,5	21,0	22,5	22,8	23,8	22,8	23,8	23,0	24,0
30	17,0	18,0	17,0	18,0	22,0	23,0	22,0	23,0	23,3	24,3	23,3	24,3	23,5	24,5
33	17,5	19,0	17,5	19,0	22,5	23,5	22,5	23,5	23,8	24,8	23,8	24,8	24,0	25,0
37	18,0	19,5	18,0	19,5	23,0	24,0	23,0	24,0	24,8	25,3	24,8	25,3	25,0	25,5
42	20,0	22,0	20,0	22,0	25,0	27,0	25,0	27,0	26,8	27,3	26,8	27,3	27,0	27,5
48	20,5	22,5	20,5	22,5	25,5	27,5	25,5	27,5	27,3	27,8	27,3	27,8	27,5	28,0
61	23,0	24,5	23,0	24,5	28,0	29,0	28,0	29,0	28,8	30,3	28,8	30,3	29,0	30,5

Таблица В.1.8- Наружные диаметры кабелей

Число жил	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки							
	СБПБ6Шп		СБПБГ		СБПБ		СБПу	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы, мм							
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
3	13,8	14,3	11,8	12,3	15,8	16,8	11,3	12,8
4	14,3	14,8	12,3	12,8	16,8	17,8	11,8	13,3
5	15,3	15,8	12,8	13,8	17,3	18,3	12,3	13,8
7	15,8	16,3	13,3	15,8	17,8	18,8	12,8	14,8
9	17,3	17,8	14,8	16,8	19,8	20,8	14,8	16,3
12	18,3	18,8	15,8	18,3	200,8	21,8	15,3	16,8
16	19,3	19,8	16,8	18,8	21,8	22,8	16,8	18,3
19	20,3	20,8	17,8	20,8	22,8	23,8	17,3	18,8
21	20,8	21,3	18,8	21,8	23,8	24,8	17,8	19,8
24	22,3	22,8	20,8	22,3	25,3	26,3	19,3	20,8
27	22,8	23,3	21,3	22,8	25,8	26,8	19,8	21,3
30	23,3	23,8	21,8	23,3	26,3	27,8	20,3	21,8
33	23,8	24,3	22,3	23,8	26,8	28,3	20,8	22,8
37	24,3	25,3	22,8	24,3	27,8	28,8	21,3	23,3
42	26,3	27,3	24,8	26,8	29,8	31,8	23,3	25,3
48	26,8	27,8	25,3	27,3	30,8	32,3	23,8	25,8
61	28,3	29,8	27,8	29,8	32,8	33,8	25,3	27,8

Таблица В.1.9 - Наружные диаметры кабелей

Число жил	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки							
	СБЗПБ6Шп		СБЗПБГ		СБЗПБ		СБЗПу	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы, мм							
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
3	14,0	14,5	12,0	12,5	16,0	17,0	11,5	13,0
4	14,5	15,0	12,5	13,0	17,0	18,0	12,0	13,5
5	15,5	16,0	13,0	14,0	17,5	18,5	12,5	14,0
7	16,0	16,5	13,5	16,0	18,0	19,0	13,0	15,0
9	17,5	18,0	15,0	17,0	20,0	21,0	15,0	16,5
12	18,5	19,0	16,0	18,5	21,0	22,0	15,5	17,0

Продолжение таблицы В.1.9

Число жил	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки							
	СБЗПБ6Шп		СБЗПБГ		СБЗПБ		СБЗПу	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы, мм							
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
16	19,5	20,0	17,0	19,0	22,0	23,0	17,0	18,5
19	20,5	21,0	18,0	21,0	23,0	24,0	17,5	19,0
21	21,0	21,5	19,0	22,0	24,0	25,0	18,0	20,0
24	22,5	23,0	21,0	22,5	25,5	26,5	19,5	21,0
27	23,0	23,5	21,5	23,0	26,0	27,0	20,0	21,5
30	23,5	24,0	22,0	23,5	26,5	28,0	20,5	22,0
33	24,0	25,0	22,5	24,0	27,0	28,5	21,0	23,0
37	24,5	25,5	23,0	24,5	28,0	29,0	21,5	23,5
42	26,5	27,5	25,0	27,0	30,0	32,0	23,5	25,5
48	27,0	28,0	25,5	27,5	31,0	32,5	24,0	26,0
61	28,5	30,0	28,0	30,0	33,0	34,0	25,5	28,0

2.3 Электрические параметры кабелей приведены в таблице В.1.10

Таблица В.1.10 - Электрические параметры кабелей

Параметр	Частота тока, кГц	Норма	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
1 Электрическое сопротивление токопроводящей жилы, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 °С, Ом, не более: - для жилы диаметром 1,0 мм - для жилы диаметром 0,9 мм - для жилы диаметром 0,8 мм	Постоянный ток	23,3 28,8 36,6	L/1000
2 Электрическое сопротивление изоляции токопроводящих жил, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 °С, МОм, не менее: - для кабелей без гидрофобного заполнения сердечника - для кабелей с гидрофобным заполнением сердечника	Постоянный ток	5000 4000	1000/ L

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы В.1.10

Параметр	Частота тока, кГц	Норма	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
3 Испытательное напряжение между жилами в течение 1 мин, В	0,05	2500	-
4 Рабочая емкость, пересчитанная на 1000 м длины, нФ, не более - пар кабелей парной скрутки - жил кабелей с одиночными жилами	0,8 или 1,0	100 150	
5 Коэффициент затухания пар кабелей парной скрутки, пересчитанный на 1000 м длины и температуру 20 °С, дБ/км, не более - для жилы диаметром 1,0 мм - для жилы диаметром 0,9 мм - для жилы диаметром 0,8 мм	0,8	0,94 1,04 1,18	L /1000
6 Переходное затухание на ближнем конце между любыми парами кабелей парной скрутки на длине 300 м, дБ, не менее: - для 100% значений; - для 80% значений	0,8	60,0 62,0	- 10 (L /300) или - 4,34 L /300

Примечание - L- фактическая длина кабеля, м.

3 Строительная длина

3.1 Строительная длина кабелей должна быть не менее 300 м. Допускается поставка кабелей длиной не менее 20 м в количестве не более 5% от общей длины партии, поставляемой в один адрес. По согласованию с потребителем допускается поставка кабелей другими длинами.

В.2 Кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией в металлической оболочке с гидрофобным заполнением. ТУ 16.К71-297-2000

1 Марки, обозначение, наименование и преимущественные области применения кабелей и пример условного обозначения

1.1 Марки, особенности конструкции и преимущественные области применения кабелей приведены в таблице В.2.1

Таблица В.2.1 - Марки, особенности конструкции и преимущественные области применения кабелей

Марки кабелей	Особенности конструкции	Преимущественная область применения
СБПЗАШв	Алюминиевая оболочка, защитный шланг из поливинилхлоридного (ПВХ) пластика	Для прокладки в каналах, в туннелях, коллекторах, в пластмассовых трубопроводах, если кабель не подвергается значительным растягивающим нагрузкам в районах не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием

Продолжение таблицы В.2.1

Марки кабелей	Особенности конструкции	Преимущественная область применения
СБПЗАШп	То же, защитный шланг из полиэтилена (ПЭ)	Для прокладки в пластмассовых трубопроводах, в земле, в условиях агрессивной среды, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям, в районах не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием
СБПЗАБпШп	То же, с броней из двух стальных лент	Для прокладки в грунтах всех категорий, кроме подверженных мерзлотным деформациям (вспучивание, морозобойные трещины), в районах, характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием, несудоходных и несплавных реках со спокойным течением
СБПЗАуБпШп	То же, в усиленной алюминиевой оболочке	То же, в районах, характеризующихся сверхвысоким электромагнитным влиянием
СБПЗАКпШп	То же, что СБПЗАБпШп, но с броней из стальных оцинкованных проволок	Для прокладки через горные, судоходные и сплавные реки, болота, глубиной до 2 м, а также в грунтах, подверженных мерзлотным деформациям и при наличии больших растягивающих усилий, в районах, характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием
СБПЗАБпГ	То же, что СБПЗАБпШп, но с броней из двух стальных лент с противокоррозионной защитой, без защитного шланга;	Для прокладки в каналах, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям, в районах, характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием
СБПЗАуБпГ	То же, в усиленной алюминиевой оболочке;	То же, в районах, характеризующихся сверхвысоким электромагнитным влиянием
СБПЗСШп	Свинцовая оболочка, защитный шланг изПЭ	Для прокладки в пластмассовых трубопроводах, в земле в условиях агрессивной среды при отсутствии механических воздействий на кабель, в районах, не характеризующихся электромагнитным влиянием
СБПЗСБпШп	Тоже, с броней из двух стальных лент	Для прокладки в грунтах, если кабель не подвергается значительным растягивающим или сдавливающим усилиям, в районах, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием
СБПЗСБпГ	То же, с броней из двух стальных лент с противокоррозионной защитой, без защитного шланга	Для прокладки в каналах, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям, в районах, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием

1.2 Пример условного обозначения

Кабель марки СБПЗАШп с числом пар 7, с токопроводящими жилами номинальным диаметром 0,9 мм:

Кабель СБПЗАШп 7 х 2 х 0,9 ТУ 16.К71-297-2000

При заказе кабеля с числом жил или пар 12 и более указывают тип скрутки кабеля – пучковая или повивная.

Кабель марки СБПЗАШп с числом пар 12, пучковой скрутки, с токопроводящими жилами номинальным диаметром 0,9 мм:

Кабель СБПЗАШп 12 х 2 х 0,9 –пучковая ТУ 16.К71-297-2000

Кабель марки СБПЗАШп с числом пар 12, повивной скрутки, с токопроводящими жилами номинальным диаметром 0,9 мм:

Кабель СБПЗАШп 12 х 2 х 0,9 –повивная ТУ 16.К71-297-2000

2 Технические требования

2.1 Токопроводящие жилы - однопроволочные медные, номинальным диаметром 0,9 или 1,0 мм.

Число жил в кабелях 3, 4, 5, 7, 9, 12, 14, 16, 19, 21, 24, 27, 30, 33, 37, 42. В кабелях марок СБПЗАуБпШп, СБПЗАКпШп, СБПЗАуБпГ число жил 16, 19, 21, 24, 27, 30, 33, 37, 42, допускается число жил 48 и 61.

Число пар в кабелях 3, 4, 7, 10, 12, 14, 19, 24, 27, 30. В кабелях марок СБПЗАуБпШп, СБПЗАКпШп, СБПЗАуБпГ число пар 7, 10, 12, 14, 19, 24, 27, 30.

2.2 Наружные размеры

Наружные диаметры кабелей парной скрутки приведены в таблицах В.2.2 и В.2.3.

Таблица В.2.2 - Наружные диаметры кабелей

Число пар	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки											
	СБПЗАШв		СБПЗАШп		СБПЗАБпГ		СБПЗАБпШп		СБПЗАуБпГ		СБПЗАуБпШп	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы, мм											
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
3	23,0	23,3	20,8	20,9	22,9	23,2	28,1	28,4	-	-	-	-
4	23,7	24,2	21,5	21,7	23,8	24,3	29,0	29,4	-	-	-	-
7	25,6	26,1	23,2	23,5	26,1	26,6	31,2	31,7	29,5	29,8	34,8	35,1
10	27,3	28,0	25,0	25,7	28,1	28,8	33,3	33,9	31,3	31,7	36,7	37,1
12	28,4	29,2	26,1	26,9	29,2	30,0	34,4	35,3	32,2	32,7	37,5	38,1
14	29,8	30,6	27,1	27,9	30,2	30,9	35,6	36,3	32,9	33,5	38,3	38,8
19	32,2	33,7	29,3	30,2	32,4	33,3	37,8	38,6	34,7	35,4	40,1	41,0
24	35,2	36,2	31,3	32,4	34,4	35,5	39,8	40,8	36,1	36,9	41,4	42,5
27	36,2	37,4	32,5	33,6	35,5	36,6	40,9	42,0	37,0	37,4	42,3	43,0
30	37,5	38,8	33,4	34,6	36,5	37,6	41,9	43,0	37,3	38,4	42,6	44,0

Таблица В.2.3 - Наружные диаметры кабелей

Число пар	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки							
	СБПЗСШп		СБПЗСБпГ		СБПЗСБпШп		СБПЗАКпШп	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы, мм							
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
3	19,4	19,8	22,2	22,5	27,3	27,7	-	-
4	20,3	20,8	23,1	23,5	28,3	28,7	-	-
7	22,6	23,2	25,4	25,9	30,5	31,1	36,1	36,5
10	24,7	25,4	27,5	28,2	32,7	33,3	38,0	38,6
12	25,9	26,6	28,7	29,3	33,8	34,5	39,1	40,0
14	26,9	27,7	29,6	30,4	34,8	35,8	40,0	41,0
19	29,1	30,1	31,9	32,8	37,3	38,2	42,3	43,2
24	31,2	32,3	33,9	35,0	39,3	40,4	44,3	45,4
27	32,3	33,5	35,1	36,2	40,4	41,6	45,4	46,5
30	33,4	34,4	36,1	37,2	41,5	42,6	46,4	47,5

Наружные диаметры кабелей с одиночными жилами приведены в таблицах В.2.4 и В.2.5

Таблица В.2.4 - Наружные диаметры кабелей

Число жил	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки											
	СБПЗАШв		СБПЗАШп		СБПЗАБпГ		СБПЗАБпШп		СБПЗАуБпГ		СБПЗАуБпШп	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы, мм											
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
3	20,9	21,2	18,3	18,5	19,7	19,8	24,7	24,9	-	-	-	-
4	21,5	21,7	18,6	18,8	20,2	20,4	25,2	25,5	-	-	-	-
5	21,8	22,1	19,1	19,3	20,7	21,0	25,7	26,1	-	-	-	-
7	22,5	22,6	19,4	19,7	21,3	21,6	26,3	26,7	-	-	-	-
9	23,4	23,9	21,6	22,0	24,1	24,6	29,3	29,8	-	-	-	-
12	25,1	25,4	21,9	22,5	24,4	24,9	29,6	30,0	-	-	-	-
14	25,7	26,3	22,5	22,7	24,9	25,4	30,1	30,6	-	-	-	-
16	26,2	26,6	22,8	23,2	25,5	26,1	30,7	31,2	28,9	29,5	34,3	34,6
19	27,2	27,6	23,3	23,6	26,1	26,7	31,3	31,9	29,5	29,8	34,9	35,2
21	28,7	29,5	24,8	25,2	27,7	28,4	33,1	33,6	29,9	31,2	35,2	36,8
24	29,8	30,7	25,1	25,7	28,1	28,8	33,5	33,9	31,3	31,7	36,7	37,1

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы В.2.4

Число жил	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки											
	СБПЗАШв		СБПЗАШп		СБПЗАБпГ		СБПЗАБпШп		СБПЗАуБпГ		СБПЗАуБпШп	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы, мм											
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
27	30,6	31,5	25,3	26,0	28,4	29,1	33,7	34,3	31,6	32,1	37,0	37,4
30	32,1	33,0	25,9	26,6	28,9	29,6	34,0	34,8	31,9	32,6	37,2	38,0
33	31,7	32,7	26,4	27,2	29,5	30,2	34,7	35,6	32,5	33,0	37,8	38,4
37	32,8	33,7	27,0	27,8	30,1	30,9	35,5	36,3	32,8	33,4	38,2	38,8
42	34,5	35,6	29,0	30,0	30,5	33,0	35,9	38,3	34,4	35,3	39,7	40,6

Таблица В.2.5 - Наружные диаметры кабелей

Число жил	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки							
	СБПЗСШп		СБПЗСБпГ		СБПЗСБпШп		СБПЗАКпШп	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы, мм							
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
3	15,9	16,1	18,6	18,9	23,8	24,0	-	-
4	16,4	16,7	19,2	19,4	24,3	24,6	-	-
5	17,0	17,3	19,7	20,0	24,9	25,2	-	-
7	17,6	18,1	20,3	20,6	25,5	25,8	-	-
9	20,7	21,1	23,4	23,8	28,6	29,0	-	-
12	21,0	21,5	23,7	24,3	28,9	29,4	-	-
14	21,6	22,1	24,3	24,8	29,5	30,0	-	-
16	22,2	22,7	24,9	25,4	30,0	30,5	35,6	36,1
19	22,7	23,3	25,4	26,0	30,6	31,2	36,2	36,4
21	24,8	25,2	26,0	27,9	31,2	33,1	36,4	37,2
24	25,1	25,7	27,5	28,1	32,7	33,3	37,9	38,6
27	25,5	26,0	27,8	28,4	32,9	33,6	38,3	38,9
30	25,9	26,6	28,9	29,0	33,5	34,2	38,8	39,5
33	26,5	27,3	29,4	29,7	34,1	34,9	39,4	40,1
37	27,0	27,9	30,0	30,3	34,6	35,7	40,0	41,3
42	29,1	30,1	32,1	32,5	36,9	37,9	41,9	42,8

2.3 Электрические параметры

Электрические параметры кабелей указаны в таблице В.2.6
Таблица В.2.6 - Электрические параметры кабелей

Наименование параметра	Частота тока, кГц	Норма	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
Электрическое сопротивление токопроводящих жил, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 °С, Ом, не более, для жил диаметром 1,0 мм для жил диаметром 0,9 мм	Постоянный ток	23,3 28,8	L/1000
Омическая асимметрия жил в рабочей паре на длине 1000 м, Ом, не более: -для жил диаметром 1,0 мм -для жил диаметром 0,9 мм		0,5 0,8	√L/1000
Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 °С, Мом, не менее: - токопроводящих жил - между контрольной жилой и оболочкой	То же	4000 5	1000/L
Испытательное напряжение в течение 1 мин., В - между жилами - между всеми жилами, соединенными вместе и оболочкой	0,05	2500 3000	
Рабочая емкость, пересчитанная на 1000 м длины, нФ, не более: - пар кабелей парной скрутки - жил кабелей с одиночными жилами	0,8	70 120	L/1000
Коэффициент затухания пар кабелей парной скрутки, пересчитанный на 1000 м длины и температуру 20 °С, дБ/км, не более: -для жил диаметром 0,1 мм -для жил диаметром 0,9 мм	0,8	0,85 0,95	L/1000
Переходное затухание на ближнем конце между любыми парами кабелей парной скрутки на длине 300 м, дБ, не менее: 100 % 90 %	0,8	68,0 72,0	-4,34 x ln(L/300) или -10 x lg(L/300)

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Продолжение таблицы В.2.6

Наименование параметра	Частота тока, кГц	Норма	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
Идеальный коэффициент защитного действия металлопокроев кабелей при продольной ЭДС 30 В/км, не более, кабелей марок: СБПЗСШп СБПЗАШв, СБПЗАШп, СБПЗСБпГ, СБПЗСБпШп, СБПЗАКпШп СБПЗАБпШп, СБПЗАБпГ СБПЗАуБпШп, СБПЗАуБпГ	0,05	0,999 0,70 0,30 0,10	
Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 °С, Мом, не менее: - подушки между алюминиевой оболочкой и броней - наружного покрова типа Шп типа Шв	Постоянный ток	10 10 5	1000/L
Примечание - L – фактическая длина кабеля, м			

3 Строительная длина

3.1 Строительная длина кабелей не менее 300 м. Допускается поставка кабелей длиной не менее 50 м в количестве не более 5 % от общей длины партии, поставляемой в один адрес.

По согласованию с потребителем допускается поставка кабелей другими длинами.

4 Допустимый радиус изгиба кабелей.

4.1 Допустимый радиус изгиба кабелей должен быть не менее:

- 15 диаметров кабеля по алюминиевой оболочке;
- 12 максимальных наружным диаметрам кабеля – для бронированных кабелей;
- 7 максимальных наружным диаметрам кабеля – для всех остальных кабелей.

В.3 Кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией, с водоблокирующими материалами в пластмассовой оболочке. ТУ 16.К71 - 353 – 2005

1 Марки, обозначение, наименование и преимущественные области применения кабелей и пример условного обозначения

1.1 Особенности конструкции кабелей:

СБВБЭВ - кабель для сигнализации и блокировки, с медными жилами, с изоляцией из полиэтилена (ПЭ), с водоблокирующими материалами (ВБ), с экраном из алюминиевой ленты, в оболочке из поливинилхлоридного (ПВХ) пластиката;

СБВБВ - кабель для сигнализации и блокировки, с медными жилами, с изоляцией из полиэтилена (ПЭ), с водоблокирующими материалами (ВБ), с экраном из алюминиевой ленты, в оболочке из поливинилхлоридного (ПВХ) пластиката;

СБВБЭпПу - то же, с экраном из алюмополимерной ленты, в утолщенной оболочке из ПЭ;

СБВБПу - то же, без экрана;

СБВБЭпПБШп - то же, с экраном из алюмополимерной ленты, в оболочке из ПЭ, с броней из двух стальных лент, в защитном шланге из ПЭ;

СБВБПБШп - то же, без экрана;

СБВБЭпПСтШп - то же, с экраном из алюмополимерной ленты, с гофрированной броней из стальной ленты, в защитном шланге из ПЭ;

СБВБПСтШп - то же, без экрана;

СБВБЭпПСтпП - то же, с экраном из алюмополимерной ленты, с гофрированной броней из сталеполлимерной ленты, в защитном шланге из ПЭ;

СБВБПСтпП - то же, без экрана.

Токопроводящие жилы должны быть однопроволочными из медной мягкой круглой проволоки номинальным диаметром 0,8; 0,9 или 1,0 мм.

1.2 Марки и преимущественные области применения кабелей приведены в таблице В.3.1

Таблица В.3.1 - Преимущественная область применения кабелей

Марки кабелей	Преимущественная область применения
СБВБЭВ, СБВБВ	Для прокладки в помещениях, каналах, туннелях, коллекторах, в пластмассовых трубопроводах, в условиях агрессивной среды, повышенной влажности при отсутствии механических воздействий на кабель в районах, характеризующихся электромагнитным влиянием к применяемой системе телеуправления и телесигнализации То же, в районах, не характеризующихся электромагнитным влиянием к применяемой системе телеуправления и телесигнализации
СБВБЭпПу СБВБПу	Для прокладки в пластмассовых трубопроводах, в земле, в условиях агрессивной среды, повышенной влажности при отсутствии механических воздействий на кабель в районах, характеризующихся электромагнитным влиянием к применяемой системе телеуправления и телесигнализации То же, в районах, не характеризующихся электромагнитным влиянием к применяемой системе телеуправления и телесигнализации
СБВЭпПБШп СБВПБШп СБВБЭпПСтШп СБВБПСтШп СБВБЭпПСтпП СБВБПСтпП	Для прокладки в пластмассовых трубопроводах, в земле, в условиях агрессивной среды, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям, в условиях повышенной влажности в районах, характеризующихся электромагнитным влиянием к применяемой системе телеуправления и телесигнализации

1.3 Пример условного обозначения кабелей

Кабель марки СБВБэпПу с числом пар 12, с токопроводящими жилами номинальным диаметром 0,9 мм:

Кабель СБВБэпПу 12х2х0,9 ТУ 16.К71- 353-2005;

то же, в тропическом исполнении:

Кабель СБВБэпПу-Т 12х2х0,9 ТУ 16.К71- 353-2005.

2 Технические требования

2.1 Наружные размеры

Расчетные значения наружного диаметра кабелей приведены в таблицах В.3.2 и В.3.3.

Таблица В.3.2 - Наружные диаметры кабелей

Наружный диаметр экранированного кабеля, мм, не более, марки										
Число пар	СБВБЭВ		СБВБЭпПу		СБВБЭпПБбШп		СБВБЭпПСтШп		СБВБЭпПСтпП	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы									
	0,8	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
2х2	11,0	11,3	12,0	13,3	17,2	17,5	17,6	18,5	17,0	17,2
3х2	12,5	12,7	14,6	16,3	20,0	20,5	21,1	21,7	19,9	20,4
4х2	13,3	13,7	15,6	17,2	20,9	21,4	22,1	22,5	20,9	21,3
7х2	15,5	16,0	17,9	19,6	23,3	23,7	24,4	24,9	23,2	23,7
10х2	17,6	18,2	20,1	21,9	25,7	26,3	27,8	27,2	25,4	26,0
12х2	19,7	19,4	21,3	24,1	26,9	28,5	30,0	29,4	26,6	28,2
14х2	21,5	22,1	23,3	25,4	28,8	29,8	32,2	30,7	28,6	29,5
15х2	22,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16х2	-	23,1	24,4	26,4	29,8	30,7	32,5	33,4	29,6	30,4
19х2	-	24,4	25,7	29,1	31,3	33,5	32,7	34,4	31,0	33,2
21х2	-	24,9	26,2	29,8	31,7	34,3	33,5	35,1	31,5	34,0
24х2	-	27,2	27,7	30,7	33,3	35,1	34,2	36,0	33,0	34,8
27х2	-	28,3	28,9	31,8	34,5	36,9	35,4	37,1	34,2	35,9
30х2	-	28,5	30,1	33,3	35,6	38,4	36,6	38,6	35,4	37,4

Таблица В.3.3 - Наружные диаметры кабелей

Наружный диаметр неэкранированного кабеля, мм, не более, марки										
Число пар	СБВБВ		СБВБПу		СБВБПБбШп		СБВБПСтШп		СБВБПСтпП	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы									
	0,8	0,9	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
2х2	10,3	10,5	11,2	12,5	16,4	16,7	16,9	17,4	16,0	16,1
3х2	11,8	12,0	13,8	15,5	19,2	19,7	20,3	20,9	19,1	19,6
4х2	12,5	13,0	14,8	16,4	20,1	20,6	21,3	21,7	20,1	20,5
7х2	14,8	15,3	17,0	18,8	22,5	22,9	23,6	24,1	22,4	22,9
10х2	16,9	17,5	19,3	21,1	24,9	25,5	27,0	26,4	24,6	25,2
12х2	19,0	18,7	20,5	23,3	26,1	27,7	29,2	28,6	25,8	27,4
14х2	20,8	21,4	22,5	24,6	28,0	29,0	31,4	29,9	27,8	28,7
15х2	21,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16х2	-	22,4	23,6	25,6	29,0	30,0	31,7	32,6	28,8	29,6
19х2	-	23,7	24,9	28,3	30,5	32,7	31,9	33,6	30,2	32,4
21х2	-	24,2	25,4	29,0	30,9	33,5	32,7	34,3	30,7	33,2
24х2	-	26,5	26,9	30,0	32,5	34,3	33,4	35,2	32,2	34,0
27х2	-	27,6	28,1	31,0	33,7	36,1	34,4	36,3	33,4	35,1
30х2	-	27,8	29,3	32,8	34,8	37,6	35,8	37,8	34,6	36,6

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.2 Электрические параметры кабелей указаны в таблице В.3.4

Таблица В.3.4 - Электрические параметры кабелей

Наименование параметра	Частота, кГц	Норма	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
1 Электрическое сопротивление токопроводящих жил, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 °С, Ом, не более: - для жил диаметром 1,0 мм - для жил диаметром 0,9 мм - для жил диаметром 0,8 мм	Постоянный ток	23,3 28,8 36,6	L/1000
2 Омическая асимметрия жил в рабочей паре на длине 1000 м, Ом, не более: - для жил диаметром 1,0 мм - для жил диаметром 0,9 мм - для жил диаметром 0,8 мм	Постоянный ток	0,5 0,8 1,1	$\sqrt{L/1000}$
3 Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 °С, МОм, не менее: - токопроводящих жил - между контрольной жилой и экраном* - между контрольной жилой и всеми жилами, соединенными вместе**	Постоянный ток	4000 5 5	1000/ L
4 Испытательное напряжение в течение 1 мин, В: между жилами -между всеми жилами, соединенными вместе, и экраном*	0,05	2500 3000	
5 Рабочая емкость, пересчитанная на 1000 м длины, нФ, не более	0,8	100	L/1000
6 Коэффициент затухания, пересчитанный на 1000 м длины и температуру 20 °С, дБ/км, не более для кабелей: - с диаметром жил 1,0 мм - с диаметром жил 0,9 мм - с диаметром жил 0,8 мм	0,8	0,85 0,95 1,07	L/1000

Продолжение таблицы В.3.4

Наименование параметра	Частота, кГц	Норма	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
7 Переходное затухание на ближнем конце на длине 300 м, дБ, не менее: - для 100 % значений - для 90 % значений	0,8	68,0 72,0	$-4,34 \times \ln(L/300)$ или $-10 \times \lg(L/300)$
8 Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 °С, МОм, не менее: - наружного покрова типа Шп - оболочки* и защитного шланга из ПЭ - оболочки из ПВХ пластиката* - между экраном и броней*	Постоянный ток	10 10 5 100	1000/L
9 Идеальный коэффициент защитного действия металлопокроев кабелей при продольном ЭДС 30 В/км, не более: - для кабелей марок СБВБЭВ и СБВБЭППу - для кабелей марок СБВБПБШп, СБВБПСШп, СБВБСтП - для кабелей марок СБВБЭПБШп, СБВБЭПСтП, СБВБЭПСтП	0,05	 0,99 0,98 0,95	L/1000
* Для экранированных кабелей. ** Для неэкранированных кабелей Примечание – L – фактическая длина кабеля, м			

3 Строительная длина.

3.1 Строительная длина кабелей должна быть:

- небронированных - не менее 1000 м;
- бронированных с числом пар до 14 включительно – 800 м;
- бронированных с числом пар 16 и более – 600 м.

Допускается поставка кабелей длиной не менее 300 м в количестве не более 5 % от общей длины партии, поставляемой в один адрес.

По согласованию с потребителем допускается поставка кабелей другими длинами.

4 Допустимый радиус изгиба.

4.1 Допустимый радиус изгиба кабелей должен быть не менее:

- а) для бронированных кабелей:
 - со стальной гофрированной броней – 15 максимальных наружных диаметров кабеля;
 - для остальных - 12 максимальных наружных диаметров кабеля.

- б) для небронированных кабелей:
- с экраном из алюмополимерной ленты - 10 максимальных наружных диаметров кабеля;
 - для остальных - 7 максимальных наружных диаметров кабеля.

В.4 Кабели для сигнализации и блокировки с полиэтиленовой изоляцией, с водоблокирующими материалами в алюминиевой оболочке. ТУ 16.К71 - 354 – 2005

1 Марки, обозначение, наименование и преимущественные области применения кабелей и пример условного обозначения.

1.1 Особенности конструкции кабелей:

СБВБАШв - кабель для сигнализации и блокировки, с медными жилами, с изоляцией из полиэтилена (ПЭ), с водоблокирующими материалами (ВБ), в алюминиевой оболочке, в защитном шланге из поливинилхлоридного (ПВХ) пластика;

СБВБАШп - кабель для сигнализации и блокировки, с медными жилами, с изоляцией из ПЭ, с водоблокирующими материалами (ВБ), в алюминиевой оболочке, в защитном шланге из ПЭ;

СБВБАПСтШп - кабель для сигнализации и блокировки, с медными жилами, с изоляцией из ПЭ, с водоблокирующими материалами (ВБ), в алюминиевой оболочке, с гофрированной броней из стальной ленты, в защитном шланге из ПЭ;

СБВБАПСтпП - то же, с гофрированной броней из сталеполимерной ленты в защитном шланге из ПЭ;

СБВБАБпШп - то же, с броней из двух стальных лент, в защитном шланге из ПЭ;

СБВБАуБпШп - то же, в усиленной алюминиевой оболочке, с броней из двух стальных лент, в защитном шланге из ПЭ.

Токопроводящие жилы должны быть однопроволочными из медной мягкой круглой проволоки номинальным диаметром 0,9 или 1,0 мм.

1.2 Преимущественная область применения кабелей указана в таблице В.4.1

Таблица В.4.1 - Преимущественная область применения кабелей

Марки кабелей	Преимущественная область применения
СБВБАШв	Для прокладки в каналах, туннелях, коллекторах, в пластмассовых трубопроводах, если кабель не подвергается значительным растягивающим нагрузкам, в районах, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием
СБВБАШп	Для прокладки в пластмассовых трубопроводах, в земле, в условиях агрессивной среды, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям, в районах, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием
СБВБАПСтШп СБВБАПСтпП СБВБАБпШп	Для прокладки в грунтах всех категорий, кроме подверженных мерзлотным деформациям (вспучивание, морозобойные трещины), в районах, характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием, несудоходных и несплавных реках со спокойным течением
СБВБАуБпШп	То же и в районах, характеризующихся сверхвысоким электромагнитным влиянием

1.3 Пример условного обозначения

Кабель марки СБВБАШп с числом пар 7, с токопроводящими жилами номинальным диаметром 0,9 мм:

Кабель СБВБАШп 7х2х0,9 ТУ 16.К71- 354-2005;

то же, в тропическом исполнении:

Кабель СБВБАШп-Т 7х2х0,9 ТУ 16.К71– 354-2005.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2 Технические требования

2.1 Наружные размеры

Расчетные значения наружного диаметра кабелей приведены в таблице В.4.2

Таблица В.4.2 - Расчетные значения наружного диаметра кабелей

Число пар	Наружный диаметр кабеля, мм, не более, марки											
	СБВБАШв		СБВБАШп		СБВБАПСтШп		СБВБАПСтпП		СБВБАБпШп		СБВБАуБпШп	
	Номинальный диаметр токопроводящей жилы											
	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0
3	19,2	19,5	19,7	20,0	26,5	27,0	25,2	25,8	27,8	28,3	-	-
4	19,9	20,4	20,4	20,8	27,4	27,8	26,2	26,6	28,8	29,2	-	-
7	21,8	22,1	22,3	22,5	29,7	30,1	28,4	28,9	31,0	31,5	35,0	35,0
10	23,5	24,1	24,0	24,6	31,8	32,4	30,6	31,2	33,2	33,8	36,5	37,1
12	24,8	26,9	25,3	28,8	33,1	34,6	31,8	33,4	34,4	36,0	37,7	38,8
14	27,3	28,2	27,2	28,1	35,0	35,9	33,8	34,7	36,4	37,3	39,2	39,9
16	28,7	28,8	27,7	28,5	35,5	36,3	34,3	35,1	36,8	37,6	39,3	40,3
19	29,7	31,9	29,6	31,8	37,4	39,6	36,2	38,4	38,8	41,0	40,9	42,4
21	30,2	32,7	30,1	32,6	37,9	40,4	36,7	39,2	39,3	41,8	41,4	42,5
24	31,7	33,5	31,6	33,4	39,4	41,2	38,2	40,0	40,8	42,6	42,2	43,4
27	32,9	34,6	32,8	34,5	40,6	42,3	39,4	41,1	42,0	43,7	42,7	44,5
30	34,1	36,1	34,0	36,0	41,8	43,8	40,9	42,6	43,2	45,2	43,9	45,9

2.2 Электрические параметры кабелей указаны в таблице В.4.3

Таблица В.4.3 - Электрические параметры кабелей

Наименование параметра	Частота, кГц	Норма	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
1 Электрическое сопротивление токопроводящих жил, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 0С, Ом, не более: - для жил диаметром 1,0 мм - для жил диаметром 0,9 мм	Постоянный ток	23,3 28,8	L/1000
2 Омическая асимметрия жил в рабочей паре на длине 1000 м, Ом, не более: - для жил диаметром 1,0 мм - для жил диаметром 0,9 мм	Постоянный ток	0,5 0,8	$\sqrt{L/1000}$

Продолжение таблицы В.4.3

Наименование параметра	Частота, кГц	Норма	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
3 Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1000 м длины и температуре 20 ⁰ С, МОм, не менее: -токопроводящих жил; -между контрольной жилой и алюминиевой оболочкой	Постоянный Ток	4000 5	1000/ L
4 Испытательное напряжение в течение 1 мин, В: -между жилами; -между всеми жилами, соединенными вместе, и алюминиевой оболочкой	0,05	2500 3000	-
5 Рабочая емкость, пересчитанная на 1000 м длины, нФ, не более	0,8	70	L/1000
6 Коэффициент затухания, пересчитанный на 1000 м длины и температуру 20 0С, дБ/км, не более, для кабелей: - с диаметром жил 1,0 мм; - с диаметром жил 0,9 мм	0,8	0,85 0,95	L/1000
7 Переходное затухание на ближнем конце на длине 300 м, дБ, не менее: - для 100 % значений; - для 90 % значений	0,8	68,0 72,0	4,34 x ln(L/300) или -10xlg(L/300)
8 Идеальный коэффициент защитного действия металлопокроев кабелей при продольной ЭДС 30 В/км, не более: - для кабелей марок СБВБАШп, СБВБАШв -для кабелей марок СБВБАПСтШп, СБВБАПСтпП, СБВБАБпШп -для кабеля марки СБВБАуБпШп	0,5	0,70 0,30 0,10	

Продолжение таблицы В.4.3

Наименование параметра	Частота, кГц	Норма	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
9 Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 ⁰ С, МОм, не менее: - между алюминиевой оболочкой и броней; -наружного покрова типа Шп; -наружного покрова типа Шв; -защитного шланга из ПЭ	Постоянный ток	100,0 10,0 5,0 10,0	1000/L
Примечание – L-фактическая длина кабеля, м			

3 Строительная длина.

3.1 Строительная длина кабелей должна быть не менее 600 м.

Допускается поставка кабелей длиной не менее 300 м в количестве не более 5 % от общей длины партии, поставляемой в один адрес.

По согласованию с потребителем допускается поставка кабелей другими длинами

4 Допустимый радиус изгиба кабелей.

4.1 Допустимый радиус изгиба кабелей – не менее пятнадцати максимальных диаметров кабеля по алюминиевой оболочке.

В.5 Кабели для сигнализации и блокировки с многопроволочными токопроводящими жилами, с полиэтиленовой изоляцией, с водоблокирующими материалами, в пластмассовой оболочке. ТУ 16.К71- 367 – 2006

1 Марки, обозначение, наименование и преимущественные области применения кабелей и пример условного обозначения

1.1 Особенности конструкции кабелей:

СБМВБэВнг-LS	- кабель для сигнализации и блокировки, с медными многопроволочными жилами, с изоляцией из полиэтилена (ПЭ), с водоблокирующими материалами (ВБ), с экраном из алюминиевой или алюмополимерной ленты, в оболочке из поливинилхлоридного (ПВХ) пластика пониженной пожароопасности;
СБМВБВнг-LS	- то же, без экрана;
СБМВБэВБШВнг-LS	- то же, с экраном из алюминиевой или алюмополимерной ленты, с броней из двух стальных оцинкованных лент, в защитном шланге из ПВХ пластика пониженной пожароопасности;
СБМВБВБШВнг-LS	- то же, без экрана;

СБМВБэпПу	- кабель для сигнализации и блокировки, с медными многопроволочными жилами, с изоляцией из полиэтилена (ПЭ), с водоблокирующими материалами (ВБ), с экраном из алюмополимерной ленты, в утолщенной оболочке из ПЭ;
СБМВБПу	- то же, без экрана;
СБМВБэпПБШп	- то же, с экраном из алюмополимерной ленты, в оболочке из ПЭ, с броней из двух стальных лент, в защитном шланге из ПЭ;
СБМВБПБШп	- то же, без экрана.

1.2 Преимущественная область применения кабелей указана в таблице В.5.1

Таблица В.5.1 - Преимущественная область применения кабелей

Марка кабеля	Преимущественная область применения
СБМВБэВнг-LS	Для прокладки в помещениях, каналах, туннелях, коллекторах, в пластмассовых трубопроводах, в условиях агрессивной среды, повышенной влажности при отсутствии механических воздействий на кабель в районах, характеризующихся электромагнитным влиянием к применяемой системе телеуправления и телесигнализации
СБМВБВнг-LS	То же, в районах, не характеризующихся электромагнитным влиянием к применяемой системе телеуправления и телесигнализации
СБМВБэВБШВнг-LS	Для прокладки в помещениях, каналах, туннелях, коллекторах, в пластмассовых трубопроводах, в условиях агрессивной среды, повышенной влажности, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям, в районах, характеризующихся электромагнитным влиянием к применяемой системе телеуправления и телесигнализации
СБМВБВБШВнг-LS	То же, в районах, не характеризующихся электромагнитным влиянием к применяемой системе телеуправления и телесигнализации
СБМВБэпПу	Для прокладки в пластмассовых трубопроводах, в земле, в условиях агрессивной среды, повышенной влажности при отсутствии механических воздействий на кабель в районах, характеризующихся электромагнитным влиянием к применяемой системе телеуправления и телесигнализации
СБМВБПу	То же, в районах, не характеризующихся электромагнитным влиянием к применяемой системе телеуправления и телесигнализации
СБМВБэпПБШп СБМВБПБШп	Для прокладки в пластмассовых трубопроводах, в земле, в условиях агрессивной среды, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям, в условиях повышенной влажности в районах, характеризующихся электромагнитным влиянием к применяемой системе телеуправления и телесигнализации

И-нв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы В.5.1

Марка кабеля	Преимущественная область применения
СБМВБПБШп	То же, в районах, не характеризующихся электромагнитным влиянием к применяемой системе телеуправления и телесигнализации

1.3 Пример записи условного обозначения кабеля марки СБМВБэпПу с числом пар 12, с токопроводящими жилами номинальным сечением 1,0 мм² при его заказе и в документации другого изделия:

«Кабель СБМВБэпПу 12х2х1,0 ТУ 16.К71- 367 -2006»;

то же, в тропическом исполнении:

«Кабель СБМВБэпПу-Т 12х2х1,0 ТУ 16.К71– 367 -2006».

2 Технические требования

2.1 Конструкция токопроводящих жил приведена в Таблице В.5.2

Таблица В.5.2 - Конструкция токопроводящих жил

Номинальное сечение жил, мм ²	Число и номинальный диаметр проволок в жиле, мм	Номинальная толщина изоляции, мм
1,0	7х0,43	0,65
1,5	7х0,53	0,75
2,5	7х0,68	0,85
4,0	7х0,86	1,00

2.2 Номинальное сечение жил и число пар в кабелях приведено в таблице В.5.3

Таблица В.5.3 - Номинальное сечение жил и число пар в кабелях

Марка кабеля	Число пар при номинальном сечении жил, мм ²			
	1,0	1,5	2,5	4,0
СБМВБэВнг-LS, СБМВБВнг-LS, СБМВБэпПу, СБМВБПу	1, 2, 3, 4, 7, 10, 12, 14, 16, 19, 21, 24	1, 2, 3, 4, 7, 10, 12, 14, 16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6
СБМВБэВБШнг-LS, СБМВБВБШнг-LS, СБМВБэпПБШп, СБМВБПБШп	1,2, 3, 4, 7, 10, 12, 14, 16, 19, 21, 24	1,2, 3, 4, 7, 10, 12, 14, 16	1,2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1,2, 3, 4, 5, 6

2.3 Электрические параметры кабелей указаны в таблице В.5.4

Таблица В.5.4 - Электрические параметры кабелей

Наименование параметра	Частота, кГц	Норма	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
1 Электрическое сопротивление токопроводящих жил, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 ⁰ С, Ом, не более: - для жил сечением 1,0 мм ² - для жил сечением 1,5 мм ² - для жил сечением 2,5 мм ² - для жил сечением 4,0 мм ²	Постоянный ток	19,9 13,0 7,5 4,7	L/1000
2 Омическая асимметрия жил в рабочей паре на длине 1000м, Ом, не более	Постоянный ток	0,8	$\sqrt{L/1000}$
3 Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 ⁰ С, МОм, не менее: -токопроводящих жил -между контрольной жилой и экраном* -между контрольной жилой и всеми жилами, соединенными вместе **	Постоянный ток	4000 5 5	1000/ L
4 Испытательное напряжение в течение 1 мин, В: -между жилами -между всеми жилами, соединенными вместе, и экраном*	0,05	2500 3000	L/1000
5 Рабочая емкость, пересчитанная на 1000 м длины, нФ, не более	0,8	100	L/1000
6 Коэффициент затухания, пересчитанный на температуру 20 ⁰ С, дБ/км, не более: - для жил сечением 1,0 мм ² - для жил сечением 1,5 мм ² - для жил сечением 2,5 мм ² - для жил сечением 4,0 мм ²		0,75 0,60 0,45 0,35	
7 Переходное затухание на ближнем конце на длине 300м, дБ, не менее: - для 100 % значений - для 90 % значений	0,8	68,0 72,0	4,34 x ln(L/300) или -10xlg(L/300)

Продолжение таблицы В.5.4

Наименование параметра	Частота, кГц	Норма	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
8 Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 ⁰ С, МОм, не менее: -оболочки* и защитного шланга из ПЭ - оболочки* и защитного шланга из ПВХ пластика - между экраном и броней*	Постоянный ток	10 5 100	1000/ L
9 Идеальный коэффициент защитного действия металлопокроев кабелей при продольной ЭДС 30 В/км, не более: - для кабелей марок СБМВБэВнг-LS и СБМВБэпПу - для кабелей марок СМБВБПБШп, СБМВБШВнг-LS - для кабелей марок СБМВБэпПБШп, СБМВБэВБШВнг-LS	0,05	0,99 0,98 0,95	L/1000
*Для экранированных кабелей. **Для неэкранированных кабелей Примечание – L – фактическая длина кабеля, м			

3 Строительная длина.

3.1 Строительная длина небронированных кабелей должна быть не менее:

- 1000 м бронированных кабелей с числом пар до 14 включительно;
- 800 м бронированных кабелей с числом пар 16 и более – 600 м.

Допускается поставка кабелей длиной не менее 300 м в количестве не более 5 % от общей длины партии, поставляемой в один адрес. По согласованию с заказчиком допускается поставка кабелей другими длинами.

4 Допустимый радиус изгиба.

4.1 Допустимый радиус изгиба кабелей должен быть не менее:

- 12 максимальных наружных диаметров для бронированных кабелей;
- 10 максимальных наружных диаметров для небронированных кабелей с экраном из алюмополимерной ленты;
- 7 максимальных наружных диаметров для остальных кабелей.

В.6 Кабели для сигнализации и блокировки с многопроволочными токопроводящими жилами, с полиэтиленовой изоляцией, с водоблокирующими материалами, в алюминиевой оболочке. ТУ 16.К71 - 368 – 2006

1 Марки, обозначение, наименование и преимущественные области применения кабелей и пример условного обозначения

1.1 Особенности конструкции кабелей

СБМВБАШВнг-LS - кабель для сигнализации и блокировки, с медными многопроволочными жилами, с изоляцией из полиэтилена (ПЭ) с водоблокирующими материалами (ВБ), в алюминиевой оболочке, в защитном шланге из поливинилхлоридного (ПВХ) пластика пониженной пожароопасности;

СБМВБАБвШВнг-LS – то же, с броней из двух стальных лент, в наружном защитном шланге из ПВХ пластика пониженной пожароопасности;

СБМВБАШп - кабель для сигнализации и блокировки, с медными многопроволочными жилами, с изоляцией из ПЭ, с водоблокирующими материалами (ВБ), в алюминиевой оболочке, в защитном шланге из ПЭ;

СБМВБАБпШп - то же, с броней из двух стальных лент, в наружном защитном шланге из ПЭ;

СБМВБАуБпШп - то же, в усиленной алюминиевой оболочке.

1.2 Преимущественная область применения кабелей указана в таблице В.6.1

Таблица В.6.1 - Преимущественная область применения кабелей

Марки кабелей	Преимущественная область применения
СБМВБАШВнг-LS	Для прокладки в каналах, туннелях, коллекторах, в пластмассовых трубопроводах, если кабель не подвергается значительным растягивающим нагрузкам, в районах, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием
СБМВБАБвШВнг-LS	Для прокладки в каналах, туннелях, коллекторах, в районах, характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием
СБМВБАШп	Для прокладки в пластмассовых трубопроводах, в земле, в условиях агрессивной среды, если кабель не подвергается значительным растягивающим усилиям, в районах, не характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием
СБМВБАБпШп	Для прокладки в грунтах всех категорий, кроме подверженных мерзлотным деформациям (вспучивание, морозобойные трещины), в районах, характеризующихся повышенным электромагнитным влиянием, несудоходных и неславных реках со спокойным течением
СБМВБАуБпШп	То же и в районах, характеризующихся сверхвысоким электромагнитным влиянием

1.3 Пример записи условного обозначения кабеля марки СБМВБАШп с числом пар 7, с токопроводящими жилами номинальным сечением 1,5 мм² при его заказе и в документации другого изделия:

«Кабель СБМВБАШп 7х2х1,5 ТУ 16.К71-368-2006».

2 Технические требования

2.1 Конструкция токопроводящих жил приведена в Таблице В.6.2

Токопроводящие жилы должны быть многопроволочными и скручены из семи медных проволок.

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица В.6.2 - Конструкция токопроводящих жил

Номинальное сечение жил, мм ²	Число и номинальный диаметр проволок в жиле, мм	Номинальная толщина изоляции, мм
1,0	7x0,43	0,65
1,5	7x0,53	0,75
2,5	7x0,68	0,85
4,0	7x0,86	1,00

Номинальное сечение жил и число пар в кабелях указано в таблице В.6.3

Таблица В.6.3 - Номинальное сечение жил и число пар в кабелях

Марка кабеля	Число пар при номинальном сечении жил, мм ²			
	1,0	1,5	2,5	4,0
СБМВБАШвнг-LS, СБМВБАБвШвнг-LS, СБМВБАШп, СБМВБАБпШп СБМВБАуБпШп	1, 2, 3, 4, 7, 10, 12, 14, 16, 19, 21, 24	1, 2, 3, 4, 7, 10, 12, 14, 16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	1, 2, 3, 4, 5, 6

2. 4 Электрические параметры кабелей указаны в таблице В.6.4

Таблица В.6.4 - Электрические параметры кабелей

Наименование параметра	Частота, кГц	Норма	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
1 Электрическое сопротивление токопроводящих жил, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 °С, Ом, не более: - для жил сечением 1,0 мм ² - для жил сечением 1,5 мм ² - для жил сечением 2,5 мм ² - для жил сечением 4,0 мм ²	Постоянный ток	19,9 13,0 7,5 4,7	L/1000
2 Омическая асимметрия жил в рабочей паре на длине 1000м, Ом, не более:	Постоянный ток	0,8	$\sqrt{L/1000}$
3 Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20 °С, МОм, не менее: -токопроводящих жил -между контрольной жилой и алюминиевой оболочкой	Постоянный Ток	4000 5	1000/ L

Продолжение таблицы В.6.4

Наименование параметра	Частота, кГц	Норма	Коэффициент или поправка при пересчете нормы на другую длину
4 Испытательное напряжение в течение 1 мин, В: -между жилами -между всеми жилами, соединенными вместе, и алюминиевой оболочкой	0,05	2500 3000	-
5 Рабочая емкость, пересчитанная на 1000 м длины, нФ, не более	0,8	70	
6 Коэффициент затухания, пересчитанный на температуру 20 °С, дБ/км, не более: - для жил сечением 1,0 мм ² - для жил сечением 1,5 мм ² - для жил сечением 2,5 мм ² - для жил сечением 4,0 мм ²	0,8	0,75 0,60 0,45 0,35	L/1000 L/1000
7 Переходное затухание на ближнем конце на длине 300м, дБ, не менее: - для 100 % значений - для 90 % значений	0,8	68,0 72,0	-4,34 x ln(L/300) или -10xlg(L/300)
8 Идеальный коэффициент защитного действия металлопокроев кабелей при продольной ЭДС 30 В/км, не более: - для кабелей марок СБМВБАШп, СБМВБАШвнг-LS -для кабелей марок СБМВБАБпШп, СБМВБАБвШвнг-LS -для кабеля марки СБМВБАуБпШп	0,05	0,70 0,30 0,10	L/1000
9 Электрическое сопротивление изоляции, пересчитанное на 1000 м длины и температуру 20°С, МОм, не менее: - между алюминиевой оболочкой и броней -наружного покрова типа Шп -наружного покрова типа Шв	Постоянный ток	100,0 10,0 5,0	1000/L

Примечание – L-фактическая длина кабеля, м

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

3 Строительная длина кабелей.

3.1 Строительная длина кабелей должна быть не менее 600 м. Допускается поставка кабелей длиной не менее 300 м в количестве не более 5 % от общей длины партии, поставляемой в один адрес. По согласованию с заказчиком допускается поставка кабелей другими длинами. Допустимый радиус изгиба кабелей - не менее пятнадцати максимальных диаметров кабеля по алюминиевой оболочке.

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение Г
(справочное)

Кабельные муфты, кабельные ящики и комплекты герметизирующие (ремонтные)

Таблица Г.1 - Перечень кабельных муфт, кабельных ящиков и комплектов герметизирующих (ремонтных)

Обозначение	Код	Наименование	Масса, кг	Диаметр и количество отверстий, шт./мм,
17616-00-00	МГУ-28-I	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-28	20,5	1/34; 1/29
-01	МГУ-28-II		23,8	1/34; 1/29
-02	МГУ-28-III		22,5	1/34; 1/29
-03	МГУ-28-IV		21,6	1/34; 1/29
-04	МГУ-28-V		22,2	1/34; 4/29
-05	МГУ-28ШК-I		20,5	1/34; 1/29
-06	МГУ-28ШК-II		23,8	1/34; 1/29
-07	МГУ-28ШК-III		22,5	1/34; 1/29
-08	МГУ-28ШК-IV		21,6	1/34; 1/29
-09	МГУ-28ШК-V		22,2	1/34; 4/29
17648-00-00	РМГ8-112	Муфта кабельная разветвительная герметизированная РМГ8	40,5	2/34; 8/29
-01	РМГ8-100ШК		40,5	2/34; 8/29
-02	РМГ8-128ШК		40,5	2/34; 8/29
17649-00-00		Муфта кабельная разветвительная герметизированная РМГУ8		
-01	РМГУ8-96		38,2	1/34; 8/29
-02	РМГУ8-112ШК		38,5	1/34; 8/29

Продолжение таблицы Г.1

Обозначение	Код	Наименование	Масса, кг	Диаметр и количество отверстий, шт./мм,
17650-00-00	МГУ-14-I	Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ	13,6	1/53
-01	МГУ-14-II		17,2	1/53
-02	МГУ-14-III		16,5	1/53
-03	МГУ-2		15,7	1/53
-04	МГУ-4		16,6	1/53
-05	МГУ-14ШК-I		13,6	1/53
-06	МГУ-14ШК-II		17,2	1/53
-07	МГУ-14ШК-III		16,4	1/53
17851-00-00	КЯ-10М-I	Ящик кабельный модернизированный КЯ-10М	38,4	1/54
-01	КЯ-10М-II		44,2	1/54
-02	КЯ-10М-III		50,0	1/54
2679.00.000	-	Комплект герметизирующий ремонтный 70/30	-	-
2844.00.000	-	Комплект герметизирующий ремонтный 90/50	-	-

Примечание – Масса указана без учета массы перемычек

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №


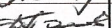
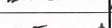


						411508 –ТМП - 2			
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ			
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата	Приложение Г	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Полываная			13.12.15				
Пров.		Попов			13.12.15			1	2
Рук. гр.		Попов			13.12.15				
Рук. разд.		Корпусенко			13.12.15	Кабельные муфты, кабельные ящики и комплекты герметизирующие (ремонтные)	«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»		
Н. контр		Кострова			13.12.15				

Таблица Г.2 - Перечень исполнений путевых ящиков типа ПЯ-Г по ТУ 32 ЦШ 1401-82

Обозначение	Исполнение	Масса, кг	Примечание
25001-00-00-40	ПЯ-Г-1	51,8	на 9 двухконтактных клемм, без перемычек
-41	ПЯ-Г-2	52,5	на 10 двухконтактных клемм, без перемычек
-42	ПЯ-Г-3	51,8	на 4 двухконтактные клеммы и одну 12-контактную клемму, без перемычек
-43	ПЯ-Г-4	52,0	на 15 двухконтактных клемм, без перемычек
-44	ПЯ-Г-5	51,6	на 5 двухконтактных клемм и две 12-контактные клеммы, без перемычек
-45	ПЯ-Г-6	51,8	на 6 двухконтактных клемм и две 12-контактные клеммы, без перемычек
-46	ПЯ-Г-1	53,9	на 9 двухконтактных клемм, 1 комплект герметизированных перемычек
-47	ПЯ-Г-4	54,7	на 15 двухконтактных клемм, 1 комплект герметизированных перемычек
-48	ПЯ-Г-6	53,9	на 6 двухконтактных клемм и две 12-контактные клеммы, 1 комплект герметизированных перемычек
-49	ПЯ-Г-1	54,2	на 9 двухконтактных клемм, 2 комплекта герметизированных перемычек
-50	ПЯ-Г-4	53,8	на 15 двухконтактных клемм, 2 комплекта герметизированных перемычек
-51	ПЯ-Г-6	53,5	на 6 двухконтактных клемм и две 12-контактные клеммы, 2 комплекта герметизированных перемычек

Таблица Г.3 - Перечень исполнений путевых ящиков типа ПЯ-ГШК по ТУ32 ЦШ 1401-82

Обозначение	Исполнение	Масса, кг	Примечание
25001-00-00-52	ПЯ-ГШК-I	52,2	на 6 двухконтактных клемм и блок шинных клемм, без перемычек
-53	ПЯ-ГШК-II	53,5	на 6 двухконтактных клемм и блок шинных клемм, 1 комплект герметизированных перемычек
-54	ПЯ-ГШК-III	53,5	на 6 двухконтактных клемм и блок шинных клемм, 2 комплекта герметизированных перемычек

Таблица Г.4 - Перечень исполнений путевых ящиков типа ТЯ-Г по ТУ 32 ЦШ 342-79

Обозначение	Исполнение	Масса, кг	Примечание
25002-00-00-06	ТЯ-Г	39,8	на 9 двухконтактных клемм, без перемычек
-07		41,1	на 9 двухконтактных клемм, 1 комплект герметизированных перемычек

Таблица Г.5 - Перечень исполнений путевых ящиков типа ТЯ-ГШК по ТУ 32 ЦШ 342-79

Обозначение	Исполнение	Масса, кг	Примечание
25002-00-00-08	ТЯ-ГШК	39,8	на 4 двухконтактные клеммы и блок шинных клемм, без перемычек
-09		41,1	на 4 двухконтактные клеммы и блок шинных клемм, 1 комплект герметизированных перемычек

В путевых ящиках предусмотрено четыре отверстия диаметром 48,5 мм для ввода кабелей и одно отверстие сбоку диаметром 35,0 мм.

В трансформаторных ящиках вводы кабелей выполняются аналогично.

При герметизации отверстия диаметром 48,5 мм в него возможен ввод только одного кабеля диаметром, не превышающим 34,0 мм.

Приложение Д
(справочное)
Подземные муфты для монтажа сигнально-блокировочных кабелей

Д.1 Муфты прямые проходные типа МСБ-П и МСБ-ПБ.

Маркировка муфт: М - муфта; СБ – для монтажа сигнально-блокировочных кабелей; П – прямая; Б – для бронированных кабелей.

В зависимости от марки и емкости монтируемых кабелей типоразмеры муфт МСБ-П следует подбирать по приведённым ниже таблицам соответствия -для кабелей марки СБЗПу по таблице Д.1.1, для кабелей марки СБЗПБ по таблице Д.1.2

Таблица Д.1.1 - Типоразмеры муфт для кабелей

Ёмкости сердечников кабелей СБЗПу				Типоразмер муфты МСБ-П
Жил 0,9 мм	Жил 1,0 мм	Пар с жилами 0,9 мм	Пар с жилами 1,0 мм	
3, 4, 5, 7, 9,12	3, 4, 5, 7	3х2; 4х2	3х2	МСБ-П-3-4
14, 16, 19, 21, 24	9, 12, 16, 19	7х2 10х2	4х2 7х2 10х2	МСБ-П-7-10
27, 30, 33, 37, 42	21, 24, 27, 30, 33, 37	12х2 14х2 19х2	12х2 14х2	МСБ-П-12-19
48, 61	42, 48, 61	24х2	19х2	МСБ-П-24
		27х2 30х2	24х2 27х2 30х2	МСБ-П-27-30
Примечание - В маркировках муфт указываются ёмкости кабелей парной скрутки с жилами 0,9 мм.				

Таблица Д.1.2 - Типоразмеры муфт для кабелей

Ёмкости сердечников кабелей СБЗПБ, СБЗПБГ, СЗПБбШп				Типоразмер муфты МСБ-ПБ
Жил 0,9 мм	Жил 1,0 мм	Пар с жилами 0,9 мм	Пар с жилами 1,0 мм	
3, 4, 5, 7, 9, 12	3, 4, 5, 7	3х2 4х2	3х2	МСБ-ПБ-3-4
14, 16, 19, 21, 24	9, 12, 16, 19	7х2 10х2	4х2 7х2 10х2	МСБ-ПБ -7-10
27, 30, 33, 37, 42	21, 24, 27, 30, 33, 37	2х2 14х2 19х2	12х2 14х2	МСБ-ПБ-12-19
48, 61	42, 48, 61	24х2	19х2	МСБ-ПБ-24
-	-	27х2 30х2	24х2 27х2 30х2	МСБ-ПБ-27-30

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411508 –ТМП - 2			
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ			
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата	Приложение Д	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Полываная		<i>Полываная</i>	13.12.15			1	6
Пров.		Попов		<i>Попов</i>	13.12.15	Подземные муфты для монтажа сигнально-блокировочных кабелей			
Рук. гр.		Попов		<i>Попов</i>	13.12.15				
Рук. разд.		Корпусенко		<i>Корпусенко</i>	13.12.15				
Н. контр		Кострова		<i>Кострова</i>	13.12.15				
							«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»		

Д.2 Муфты тупиковые МСБТ для сигнально-блокировочных кабелей с полиэтиленовыми оболочками

Маркировки муфт типа МСБТ: М - муфта; СБ – для монтажа сигнально-блокировочных кабелей; Т – тупиковая; цифрами 1 или 2 в маркировке муфты обозначается типоразмер.

Муфты могут применяться для сращивания кабелей без заполнения, кабелей с гидрофобным заполнением (СБЗПу), а также сигнально-блокировочных кабелей с водоблокирующими материалами, таких как СБВБПу, СБМВБПу и т.п.

Монтаж муфт типа МСБТ на кабелях без заполнения, на кабелях с гидрофобным заполнением и на кабелях с водоблокирующими материалами, а также на стыках перечисленных выше кабелей производится одинаково. Особенности сращиваемых кабелей проявляются и учитываются при разделке концов и при подготовке жил к сращиванию.

Подбор комплектов МСБТ следует производить по таблице Д.2 соответствия кабелей и муфт с учётом наружных диаметров оболочек кабелей и числа пар или жил в сращиваемых кабелях.

Таблица Д.2 - Типоразмеры муфт для кабелей

Наружный диаметр кабеля, мм	Число жил (пар) кабеля с жилами диаметром 0,9 мм	Комплект МСБТ			
		Типоразмер	внутренний диаметр, мм	длина, мм	Номенклатурный номер
13 – 15	3 – 7 (3, 4)	МСБТ-1	63/38	330	120205-00001
16 – 20 и более	9 – 27 (7 – 14) 30 – 61 (19 – 30)	МСБТ-2	72/58	370	120205-00002

Д.3 Муфты прямые проходные типа МСБ-А

Маркировка муфт типа МСБ-А(у)б: М - муфта; СБ – для монтажа сигнально-блокировочных кабелей; А – с алюминиевой оболочкой и гидрофобным заполнением; (у) – алюминиевые оболочки сращиваемых кабелей усиленные; б – в комплект муфты включены изделия и материалы для восстановления брони; 7-10 – цифрами в маркировке муфты обозначается количество пар в кабеле с жилами диаметром 0,9 мм.

Типы муфт прямых для сигнально-блокировочных кабелей МСБ-А(у)б приведены в таблице Д.3

Таблица Д.3 - Тип муфт прямых для сигнально-блокировочных кабелей

Тип муфты
МСБ-А(у)б 3-4
МСБ-А(у)б 7-10
МСБ-А(у)б 12-19
МСБ-А(у)б 24
МСБ-А(у)б 27-30

Д.4 Муфты прямые типа МСБВБэп-П-Пу и разветвительные тупиковые типа МСБВБэп-РТ-Пу-7 для экранированных сигнально-блокировочных кабелей с водоблокирующими материалами марки СБВБэпПу

Маркировка прямой муфты: МСБВБэп-П-Пу 7-12, где МСБВБэп – комплект деталей для монтажа муфты (М) на сигнально-блокировочном кабеле (СБ) с водоблокирующими материалами в сердечнике (ВБ) и экраном (эп); П – прямая муфта; Пу – для кабелей с оболочками типа «Пу»; 7-12 - количество пар в кабелях с жилами диаметром 0,9 мм.

Маркировка разветвительной муфты: МСБВБэп-РТ-Пу-7, где МСБВБэп – комплект деталей для монтажа муфты (М) на сигнально-блокировочном кабеле (СБ) с водоблокирующими материалами в сердечнике (ВБ) и с экраном (эп); РТ – разветвительная тупиковая муфта; Пу - для кабелей с оболочками типа «Пу»; 7 - количество патрубков (вводов) для кабелей.

Примечание: Муфты МСБВБэп-РТ-Пу-7 в котлованах защищается муфтой пластмассовой защитной (МПЗ) заливаемой вспенивающимся герметиком «ВИЛАД-31».

Прямые и разветвительные муфты для экранированных кабелей следует подбирать с учётом ёмкости кабелей (количества пар в кабелях), диаметров жил и наружных диаметров кабелей по оболочке.

Прямые муфты следует подбирать по таблице Д.4.1.

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Таблица Д.4.1 - Типоразмеры муфт для кабелей марки СБВБэпПу

Емкость кабеля марки СБВБэпПу		Тип муфты
2х2х0,9	2х2х1,0	МСБВБэп-П-Пу 2-4
3х2х0,9	3х2х1,0	
4х2х0,9		
7х2х0,9	4х2х1,0	МСБВБэп-П-Пу 7-12
10х2х0,9	7х2х1,0	
12х2х0,9	10х2х1,0	
14х2х0,9	12х2х1,0	МСБВБэп-П-Пу 14-21
16х2х0,9	14х2х1,0	
19х2х0,9	16х2х1,0	
21х2х0,9	19х2х1,0	
24х2х0,9	21х2х1,0	МСБВБэп-П-Пу 24-30
27х2х0,9	24х2х1,0	
30х2х0,9	27х2х1,0	
	30х2х1,0	
Примечание - Типоразмеры муфт промаркированы в соответствии с маркоразмерами кабеля СБВБэпПу с однопроволочными жилами диаметром 0,9 мм, поэтому обозначение не всегда совпадает с количеством пар в кабеле с многопроволочными жилами сечением 1 мм ²		

Разветвительные муфты представлены только одним типоразмером с семью вводами для кабелей. Диаметры вводов обеспечивают монтаж разветвительной муфты в любом из возможных вариантов. Например, с входом и выходом основного – магистрального кабеля ёмкостью до 30х2, и соответствующих кабелей ответвлений.

При поставке муфт все кабельные вводы (патрубки оголовника муфты) заглушены. В комплект муфты включены отрезки трубок ТУТ для всех патрубков.

Размеры вводных патрубков муфты МСБВБэп-РТ-Пу-7 и емкости кабелей, которые могут вводиться в патрубки муфты, показаны в таблице Д.4.2. В числителе приведен размер конуса патрубка, в знаменателе – внутренний диаметр патрубка.

Таблица Д.4.2 - Размеры патрубков разветвительной муфты

Диаметры патрубков, мм		Номер патрубка на оголовнике	Кабели СБВБэпПу, которые можно вводить в патрубки
наружные	внутренние		
55	37/50	1	30х2 (0,9), 30х2(1,0)
55	37/50	2	30х2(0,9), 30х2(1,0)
40	28/35	3	10х2 – 30х2(0,9), 7х2 – 30х2(1,0)
25	14/19	4	2х2 – 7х2(0,9); 2х2 – 4х2(1,0)
25	14/19	5	2х2 – 7х2(0,9); 2х2 – 4х2(1,0)
25	14/19	6	2х2 – 7х2(0,9); 2х2 – 4х2(1,0)
25	14/19	7	2х2 – 7х2(0,9); 2х2 – 4х2(1,0)

Муфты типа МСБВБэп-РТ-Пу-7 защищаются от механических воздействий муфтами пластмассовыми защитными типа МПЗ.

Д.5 Муфты прямые МСБВБ-П-Пу для сигнально-блокировочных кабелей с многопроволочными жилами, с водоблокирующими элементами в сердечнике в полиэтиленовых оболочках марки СБМВБПу

Типоразмеры муфт для монтажа кабелей приведены в таблице Д.5

Таблица Д.5 - Типоразмеры муфт для кабелей СБМВБПу

Емкость кабелей СБМВБПу с жилами сечением 1,0 мм ²	Типоразмеры муфт МСБВБ-П-Пу
3х2	МСБВБ-П-Пу-3-10
4х2	
7х2	
10х2	
12х2	МСБВБ-П-Пу-12-14
14х2	
16х2	
19х2	МСБВБ-П-Пу-19-24
21х2	
24х2	МСБВБ-П-Пу-27-30
Примечание - Типоразмеры муфт промаркированы в соответствии с маркоразмерами кабеля СБВБПу с однопроволочными жилами диаметром 0,9 мм поэтому обозначение не всегда совпадает с количеством пар в кабеле с многопроволочными жилами сечением 1 мм ²	

Смонтированная муфта после усадки наружной термоусаживаемой трубки (ТУТ) укладывается на дно котлована.

При необходимости механической защиты муфты, муфту обматывают влагоотверждаемыми бинтами «Армопласт», которые приобретаются отдельно.

Д.6 Муфты соединительные МСБВБ-П-АБ для монтажа сигнально-блокировочных кабелей с водоблокирующими материалами, в алюминиевых оболочках, бронированных

Муфты МСБВБ-П-АБ поставляются как комплекты монтажных материалов, обеспечивающих сращивание сигнально-блокировочных кабелей с полиэтиленовой изоляцией жил, с водоблокирующими материалами в сердечнике, в алюминиевой оболочке. Для восстановления полиэтиленовой изоляции жил в комплекты муфт включены отрезки термоусаживаемой трубки (ТУТ) типоразмера 4/1.

Типоразмеры муфт для монтажа кабелей приведены в таблице Д.6.

Таблица Д.6 - Типоразмеры муфт для кабелей

Емкости кабелей марок	Типоразмер муфты
СБВБАБпШп 3х2х0,9 (1,0) СБВБАБпШп 10х2х0,9 (1,0) СБВБАуБпШп 3х2х0,9 (1,0) СБВБАуБпШп 4х2х0,9 (1,0)	МСБВБ-П-АБ-3-10
СБВБАБпШп 12х2х0,9 (1,0) СБВБАБпШп 14х2х0,9 (1,0) СБВБАуБпШп 7х2х0,9 (1,0) СБВБАуБпШп 12х2х0,9 (1,0)	МСБВБ-П-АБ-12-14
СБВБАБпШп 19х2х0,9 (1,0) СБВБАБпШп 24х2х0,9 (1,0) СБВБАуБпШп 14х2х0,9 (1,0) СБВБАуБпШп 21х2х0,9 (1,0)	МСБВБ-П-АБ-19-24
СБВБАБпШп 27х2х0,9 (1,0) СБВБАБпШп 30х2х0,9 (1,0) СБВБАуБпШп 24х2х0,9 (1,0) СБВБАуБпШп 30х2х0,9 (1,0)	МСБВБ-П-АБ-27-30

Восстановление непрерывности и экранирующих свойств алюминиевой оболочки производится с применением алюминиевых полос и стальных винтовых хомутов, поставляемых в комплекте муфты.

Защита смонтированной муфты от механических воздействий производится после усадки и остывания наружной трубки ТУТ. Муфту обматывают влагоотверждаемыми бинтами «Армопласт», которые поставляются в комплектах муфт.

Д.7 Муфты разветвительные типа МСБВБ-РТ-АБ для монтажа сигнально-блокировочных кабелей с водоблокирующими материалами, бронированных

Тупиковые разветвительные муфты выпускаются типоразмера МСБВБ-РТ-АБ-7 и имеют оголовник с семью патрубками, специально разработанный для ввода магистральных кабелей и кабелей ответвлений в комбинациях, которые приняты при проектировании и строительстве кабельных сетей ЖАТ.

Муфты МСБВБ-РТ-АБ представляют собой комплекты монтажных материалов, обеспечивающих сращивание сигнально-блокировочных кабелей с полиэтиленовой изоляцией жил, с водоблокирующими материалами в сердечнике, в алюминиевых оболочках и в пластмассовых оболочках. Для восстановления полиэтиленовой изоляции жил в комплекты муфт включены отрезки термоусаживаемой трубки (ТУТ) типоразмера 4/1.

Новые муфты разработаны взамен ранее применяемых всех вариантов подземных разветвительных муфт.

Маркировка подземных разветвительных тупиковых муфт: **МСБВБ-РТ-АБ-7** - комплект деталей для монтажа муфты (М) на сигнально-блокировочном кабеле (СБ) с водоблокирующими материалами в сердечнике (ВБ); **РТ** - разветвительная тупиковая муфта; **АБ** - для бронированных кабелей с алюминиевыми оболочками; **7** - количество патрубков (вводов) для кабелей.

В соответствии со схемой раскладки кабелей и распайки жил определяются патрубки, в которые будут вводиться кабели. Заглушенные концы патрубков обрезают ножовкой.

Марки кабелей, количество вводов и их внутренний диаметр патрубков приведены в таблице Д.7.

Таблица Д.7 - Марки кабелей, количество вводов и внутренний диаметр патрубков

Марка кабеля	Количество вводов и их внутренний диаметр патрубков, мм	Типоразмер муфты
СБВБАБпШп	2х50	МСБВБ-РТ-АБ-7
СБВБАуБпШп	1х35	
СБВБЭпПБ6Шп	4х19	
СБМВБАБпШп		

В муфте предусмотрен вывод заземляющих проводников от соединённых лент брони, от соединённых алюминиевых оболочек и от экранов сращиваемых кабелей.

Для защиты от внешних электромагнитных воздействий кабелей марок СБВБЭпПБ6Шп в муфте восстанавливается экран. При этом весь сrostок муфты обёртывается листовой фольгой, входящей в монтажный комплект.

Защита муфт МСБВБ-РТ-АБ-7 от внешних механических воздействий производится дополнительно приобретаемыми пластмассовыми защитными муфтами МПЗ.

При разработке проектной документации следует уточнять у производителей конкретные типы выпускаемых шкафов, муфт, их стоимость, комплектность поставки и технологию монтажа.

Д.8 Особенности применения муфт типа «МСБВБ-П-ПУ» для монтажа бронированных кабелей с водоблокирующими материалами в полиэтиленовых оболочках СБВБПБ6Шп

Д.8.1 Муфты МСБВБ-П-Пу, состоящие в производстве, укомплектованы для монтажа сигнально-блокировочных кабелей с многопроволочными жилами, с водоблокирующими элементами в сердечниках и в полиэтиленовых усиленных оболочках, марки СБМВБПу. Имеется инструкция по монтажу муфт на кабелях этой марки. Первоначально муфты МСБВБ-П-Пу разрабатывались для монтажа кабелей марки СБВБПу, с однопроволочными жилами. Поэтому все типоразмеры муфт МСБВБ-П-Пу промаркированы в соответствии с маркоразмерами кабелей СБВБПу с однопроволочными жилами диаметром 0,9 мм.

На кабелях СБВБПБ6Шп комплектами муфт МСБВБ-П-Пу можно восстановить элементы кабелей только на уровне полиэтиленовой оболочки. Но диаметры оболочек не одинаковы. Например, у кабелей СБМВБПу диаметры по усиленной оболочке «Пу» значительно больше, чем у оболочки «П».

Д.8.2 Муфты МСБВБ-П-Пу комплектуются трубками ТУТ, длина которых при монтаже кабелей СБВБПБ6Шп позволяет обеспечить герметизацию и оболочки и наружного шланга. Но монтажные операции при этом следует выполнять в соответствии с указаниями «Инструкции по

монтажу муфт МСБВБ-П-Пу на кабелях СБВБПБ6Шп». Муфты следует подбирать по таблице Д.8.1.

Таблица Д.8.1 - Типоразмеры муфт для кабелей

Емкость кабеля марок СБВБПБ6Шп с жилами диаметром 0,9 мм	Типоразмеры муфт МСБВБ-П-Пу
СБВБПБ6Шп 2х2 СБВБПБ6Шп 3х2 СБВБПБ6Шп 4х2 СБВБПБ6Шп 7х2 СБВБПБ6Шп 10х2	МСБВБ-П-Пу 3-10
СБВБПБ6Шп 12х2 СБВБПБ6Шп 14х2	МСБВБ-П-Пу 12-14
СБВБПБ6Шп 16х2 СБВБПБ6Шп 19х2 СБВБПБ6Шп 21х2 СБВБПБ6Шп 24х2	МСБВБ-П-Пу 19-24
СБВБПБ6Шп 27х2 СБВБПБ6Шп 30х2	МСБВБ-П-Пу 27-30

Д.8.3 Дополнительные материалы, необходимые для монтажа муфт МСБВБ-П-Пу на кабелях марки СБВБПБ6Шп, перечислены в таблице Д.8.2.

Для обеспечения герметичности сrostка на кабелях СБВБПБ6Шп, оболочки которых имеют диаметры менее 14 мм, необходимо закупать ленточную мастику типа ЛМ из расчёта один рулон мастики на две муфты.

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Таблица Д.8.2 - Дополнительные материалы для монтажа

Число пар и диаметр жил	Наружный диаметр, мм		Дополнительные материалы		
	ПЭ оболочки	ПЭ шланга	под внутреннюю ТУТ	пайка жил	перепайка брони
2х2х0,9	8,8	16,4	Мастика ЛМ (для этих кабелей обязательно)	Припой ПОС-40 Канифоль	Припой ПОССу-30-2 Паста ПБК-26М Провод ПВ2
3х2х0,9	11,4	19,2			
4х2х0,9	12,4	20,1			
7х2х0,9	14,6	22,5	Мастика ЛМ по результатам измерений диаметров оболочек		
10х2х0,9	16,9	24,9			
12х2х0,9	18,1	26,1			
14х2х0,9	20,1	28,0			
16х2х0,9	21,2	29,0			
19х2х0,9	22,5	30,5			
21х2х0,9	23,0	30,9			
24х2х0,9	24,5	32,5			
27х2х0,9	25,7	33,7			
30х2х0,9	26,9	34,8			

Для пропайки скруток жил необходимо использовать припой ПОС-40 и канифоль.

Для перепайки брони необходимо использовать паяльную пасту ПБК-26 и припой ПОССу-30-2.

В качестве провода для перепайки брони необходимо использовать изолированный гибкий многожильный провод сечением 6 мм², например, ПВ-2, из расчёта 1 метр на муфту.

Примерная номенклатура материалов приведена в таблице Д.8.3.

Таблица Д.8.3 - Номенклатура материалов

Номер ССД	Наименование материала
120802-00004	Припой ПОС-40 (упак. 10 кг)
120802-00003	Припой ПОССу-30-2 (упак. 10 кг)
120802-00014	Паста паяльная ПБК-26М, туба
120802-00013	Канифоль сосновая (туба 23 г)
120805-00052	Лента мастичная ЛМ 1,5 ССД 38мм х 1,5 м (серая)

Приложение Е
(справочное)

Дальность управления огнями заградительных светофоров

Е.1 Дальность управления огнями заградительных светофоров с лампами накаливания.

В зависимости от расстояния между релейным шкафом и светофором сопротивление проводов «Л – ОЛ» не должно превышать 0,86 Ом.

Расчет сечения проводов «Л – ОЛ» выполнен по формуле :

$$R_{каб} = \rho \cdot \frac{L_{к}}{S \cdot n_{п}} + \rho \cdot \frac{L_{о}}{S \cdot n_{о}}$$

где R_{каб} - сопротивление проводов «Л – ОЛ». Ом;

ρ - электрическое удельное сопротивление меди, $\frac{Ом \cdot мм^2}{м}$;

L_{каб} – длина кабеля, м;

S – сечение каждой жилы кабеля, мм²;

n_п – количество жил в прямом проводе;

n_о – количество жил в обратном проводе.

Длины кабеля, при исходных данных ρ = 0,0175 $\frac{Ом \cdot мм^2}{м}$; S = 0,635 мм² и при напряжении батареи 14 В, не должны превышать указанных в таблице Е.1 и при напряжении батареи 24 В, не должны превышать указанных в таблице Е.2

Таблица Е.1.1 - Длина кабеля между релейным шкафом и светофором с лампами накаливания

L каб, м	пп	по
15	1	1
20	1	2
25	2	2
35	2	3
40	3	3
45	3	3






Продолжение таблицы Е.1.1

L каб, м	пп	по
50	3	4
55	4	4
60	4	4
65	4	5
70	5	5
75	5	5
80	5	6
85	6	6
90	6	6
95	6	6
100	6	6

Таблица Е.1.2 - Длина кабеля между релейным шкафом и светофором с лампами накаливания

L каб, м	пп	по	Сопротивление регулируемого резистора, Ом
49	1	1	4,4
89	1	2	2,2
129	2	2	0

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411508 –ТМП - 2			
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ			
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата	Приложение Е	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Полываная			13.10.15		Р	1	2
Пров.		Попов			13.10.15				
Рук. гр.		Попов			13.10.15				
Рук. разд.		Корпусенко			13.10.15	Дальность управления огнями заградительных светофоров	«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»		
Н. контр		Кострова			13.10.15				

«ГИПРОТРАНСИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»

Е.2 Дальность управления огнями заградительных светофоров с СССУП

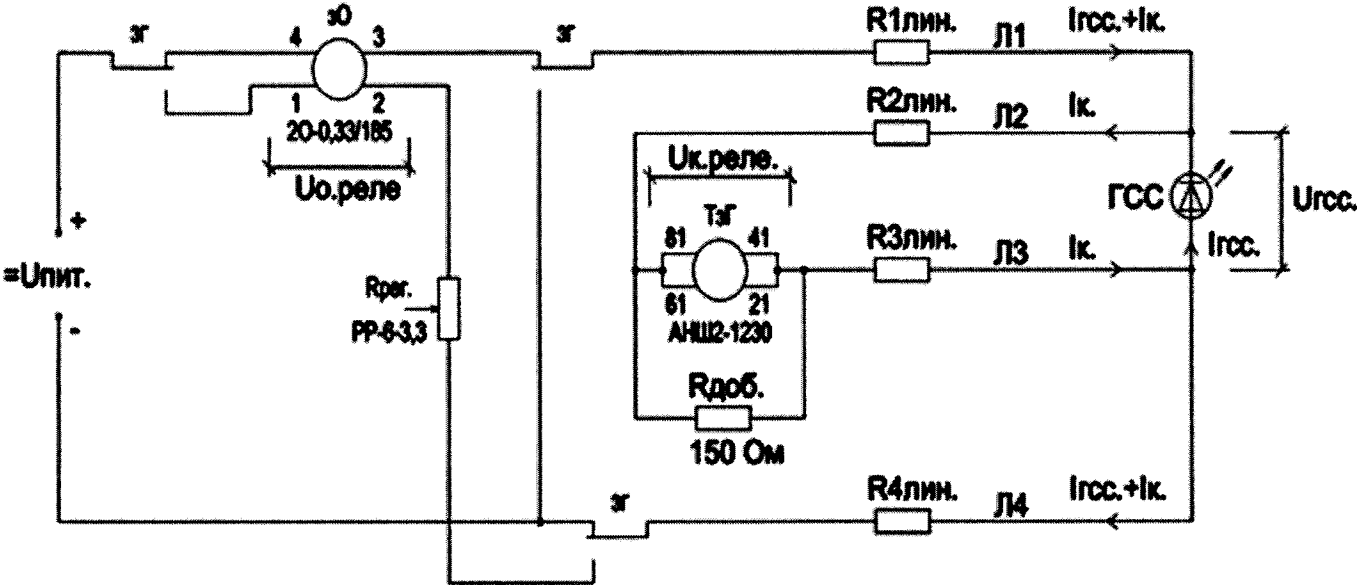


Рисунок Е.2 - Схема включения ГСС3 заградительного светофора

Таблица Е.2 – Длина кабеля и жильность проводов к заградительному светофору с ГСС3

Длина кабеля, м	Упит=14 В, Rдоб=150 Ом			
	Жильность проводов к красной ГСС3 на заградительном светофоре			
	прямые		обратные	
	Л1	Л2	Л3	Л4
5	1	1	1	1
10	1	1	1	1
15	1	1	1	1
20	2	1	1	2
25	2	1	1	2
30	2	1	1	2
35	2	1	1	2
40	3	1	1	3
45	3	1	1	3

Продолжение таблицы Е.2

Длина кабеля, м	Упит=14 В, Rдоб=150 Ом			
	Жильность проводов к красной ГСС3 на заградительном светофоре			
	прямые		обратные	
	Л1	Л2	Л3	Л4
50	3	1	1	3
55	3	1	1	3
60	4	1	1	4
65	4	1	1	4
70	4	1	1	4
75	4	1	1	4
80	5	1	1	5
85	5	1	1	5
90	5	1	1	5
95	5	1	1	5
100	6	1	1	6
120	7	1	1	7
140	8	1	1	8

Примечание

1 Диаметр жилы кабеля 0,9 мм.

2 Расчет приведен для красной ГСС производства ЗАО «Транс-Сигнал» НКМР.676636.047

3 Напряжение на ГСС принято: U=11 В, ток через ГСС3 - I=1,83 А. Напряжение на огневом и контрольном реле с учетом коэффициента запаса 1.1 составляет не менее: Uо.реле=8,8 В, Ук.реле = 4,4 В.

4 Огневое реле типа 20-0,33/185

5 Схема включения приведена в ТР НКМР. 676636.047-01

6 Для сокращения количества дублирующих жил схемы управления заградительным светофором при большом удалении возможно использование аккумуляторной батареи на 28 В.

Приложение Ж
(обязательное)
Указатели маршрутные светодиодные

Таблица Ж.1 - Показания указателя маршрутного светодиодного

Показание	Номера светодиодных блоков																																										Число светодиодов	
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16	B17	B18	B19	B20	B21	B22	B23	B24	B25	B26	B27	B28	B29	B30	B31	B32	B33	B34	B35	B36	B37	B38	B39	B40	B41	B42		
1				4						10						16						22						28						34						40				7
2				4	5				9			12				15			18				23					28						33						39	40	41	42	13
3			3	4	5							12						18				22	23							30						36				39	40	41		12
4			3			6			9			12				15			18			21	22	23	24					30					36						42		13	
5			3	4	5	6			9						15	16	17							24					30				33			36				40	41		14	
6				4	5				9						15						21	22	23				27		30				33			36				40	41		13	
7			3	4	5	6						12						18					23				28						33					39				10		
8				4	5				9			12				15			18			22	23				27		30				33			36				40	41		14	
9				4	5				9			12				15			18			22	23	24					30						36				40	41		13		
10	1			4	5		7		9			12	13			15			18	19		21			24	25		27			30	31		33			36	37			40	41		21
A					5	6				10		12				15			18		20				24		26	27	28	29	30		32			36		38			42		17	
Б		2	3	4	5	6		8						14	15	16	17			20				24		26				30		32			36		38	39	40	41		20		
В		2	3	4	5			8				12		14						20	21	22	23				26			30		32			36		38	39	40	41		21		
Г		2	3	4	5	6		8						14						20						26						32					38					11		
Д				4	5			9		11					15		17				21		23				27		29			32	33	34	35	36		38			42	17		
Е		2	3	4	5	6		8					14						20	21	22	23				26					32					38	39	40	41	42	18			
Ж		2		4		8	8		10		12			15	16	17				21	22	23				26	28		30		32		34		36		38		40		42	21		
З			3	4	5			8				12						18				22	23						30		32				36			39	40	41		14		
И		2				6	8				12		14			17	18		20		22		24		26		28		30		32				36		38			42	17			
К		2				6	8			11			14	15	16				20			23			26				30		32				36		38			42	15			
Л				4	5	6		9			12			15			18			21			24			27			30			33			36		38			42	15			
М		2				6	8	9		11	12		14		16		18		20		22		24		26				30		32				36		38			42	18			
Н		2				6	8				12		14				18		20	21	22	23	24		26				30		32				36		38			42	17			
О			3	4	5			8				12		14				18		20				24		26				30		32				36			39	40	41		16	
П		2	3	4	5	6		8				12		14				18		20				24		26				30		32				36		38			42	17		
Р		2	3	4	5							12		14				18		20				24		26	27	28	29			32									42	16		
С			3	4	5			8				12		14					20							26						32				36			39	40	41		13	
Т		2	3	4	5	6				10						16						22						28						34					40			11		
У		2				6	8				12		14				18		20				24			27	28	29	30						36			39	40	41		16		
Ф				4			8	9	10	11	12		14		16		18		20		22		24		26	27	28	29	30				34					40			19			
Х		2				6	8				12			15		17				22						27		29			32				36		38			42	13			
Ц		2			5		8			11			14			17			20			23			26			29			32	33	34	35	36					42	17			
Ч		2				6	8				12		14				18		20				24			27	28	29	30						36					42	14			
Ш		2		4		6	8		10		12		14		16		18		20		22		24		26		28		30		32		34		36		38	39	40	41	42	23		
Щ		2		4		6	8		10		12		14		16		18		20		22		24		26		28		30		32	33	34	35	36					42	21			
Ю		2			5		8		10		12		14	15	16		18		20		22		24		26		28		30		32		34		36		38			41		20		
Я			3	4	5	6		8				12		14				18			21	22	23	24			27			30		32			36		38			42	18			
Э			3	4	5			8				12						18				22	23	24						30		32			36			39	40	41		15		

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв № подл.

411508 – ТМП - 2					
Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ					
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Полываная		<i>Полываная</i>	13.10.15
Пров.		Попов		<i>Попов</i>	13.10.15
Рук. гр.		Попов		<i>Попов</i>	13.10.15
Рук. разд.		Корпусенко		<i>Корпусенко</i>	13.10.15
Н. контр		Кострова		<i>Кострова</i>	13.10.15
				Указатели маршрутные светодиодные	
				Стадия	Лист
					Листов
				1	9
				«ГИПРОТРАНСИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»	

Приложение Ж.1

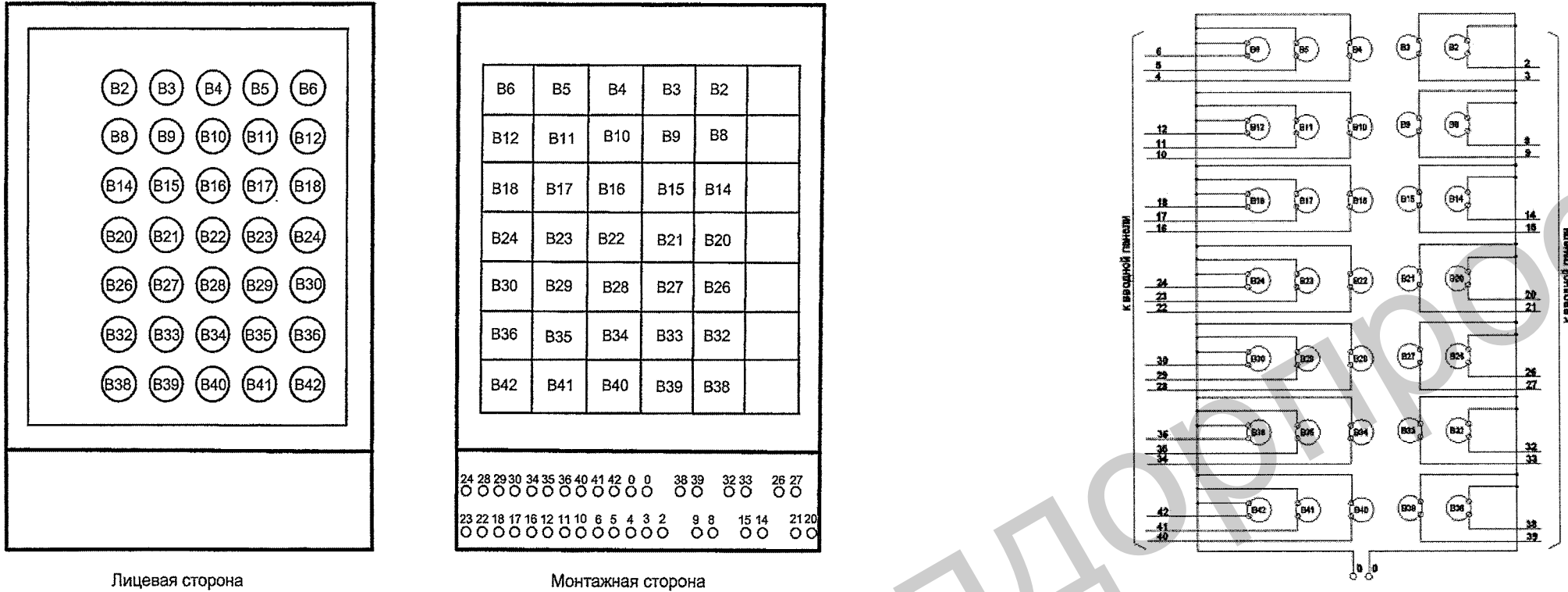


Рисунок Ж.1.1 - Лицевая и монтажная стороны буквенного маршрутного указателя белого свечения НКМР.676658.019-01

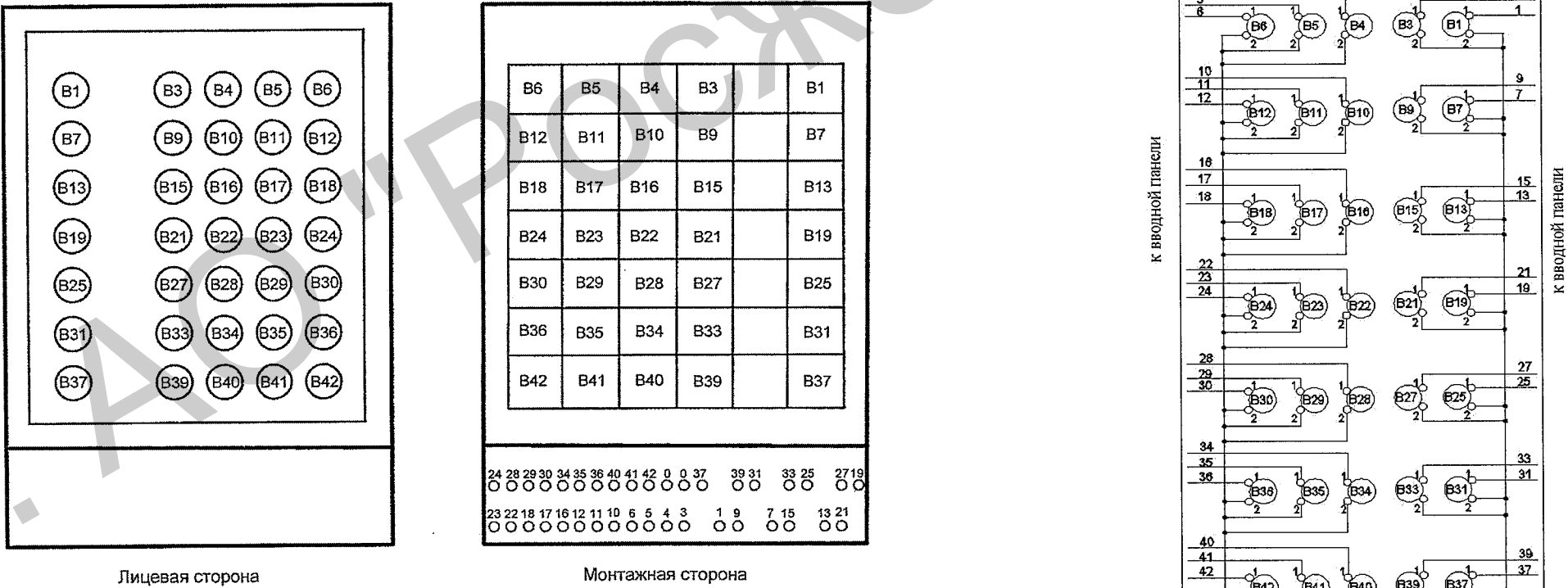


Рисунок Ж.1.2 - Лицевая и монтажная стороны цифрового маршрутного указателя белого свечения НКМР.676658.019

Указатели белого свечения

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение Ж.2

на пост ЭЦ

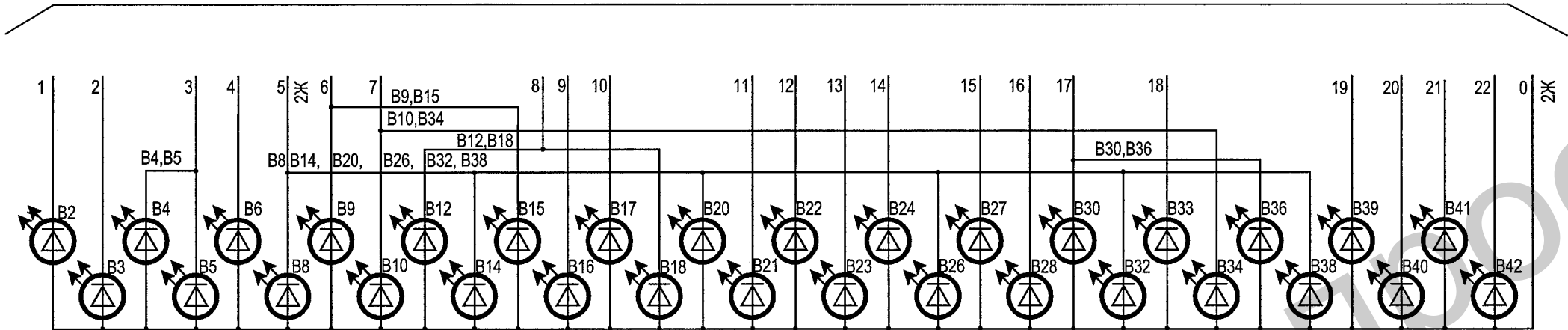


Рисунок Ж.2 - Схема включения

Таблица Ж.2.1 - Показания и включение блоков

Показание	Число горящих световых блоков	Горящие светодиодные блоки																															
		B2	B3	B4	B5	B6	B8	B9	B10	B12	B14	B15	B16	B17	B18	B20	B21	B22	B23	B24	B26	B27	B28	B30	B32	B33	B34	B36	B38	B39	B40	B41	B42
3	13		3	4	5					12					18		22	23					30				36		39	40	41	42	
4	12		3			6		9		12		15			18		21	22	23	24				30				36					
5	14		3	4	5	6		9				15	16	17						24				30		33		36			40	41	
6	13			4	5			9				15				21	22	23			27		30		33		36			40	41		
7	10		3	4	5	6				12					18				23				28			33				39			
8	14			4	5			9		12		15			18			22	23			27		30		33		36			40	41	
9	13			4	5			9		12		15			18			22	23	24				30				36			40	41	
Н	17	2				6	8			12	14				18	20	21	22	23	24	26			30	32			36	38				42
Т	11	2	3	4	5	6			10				16					22					28				34				40		

Указатели с показаниями 3,4,5,6,7,8,9, "Н","Т"

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

411508 -ТМП - 2

Приложение Ж.3

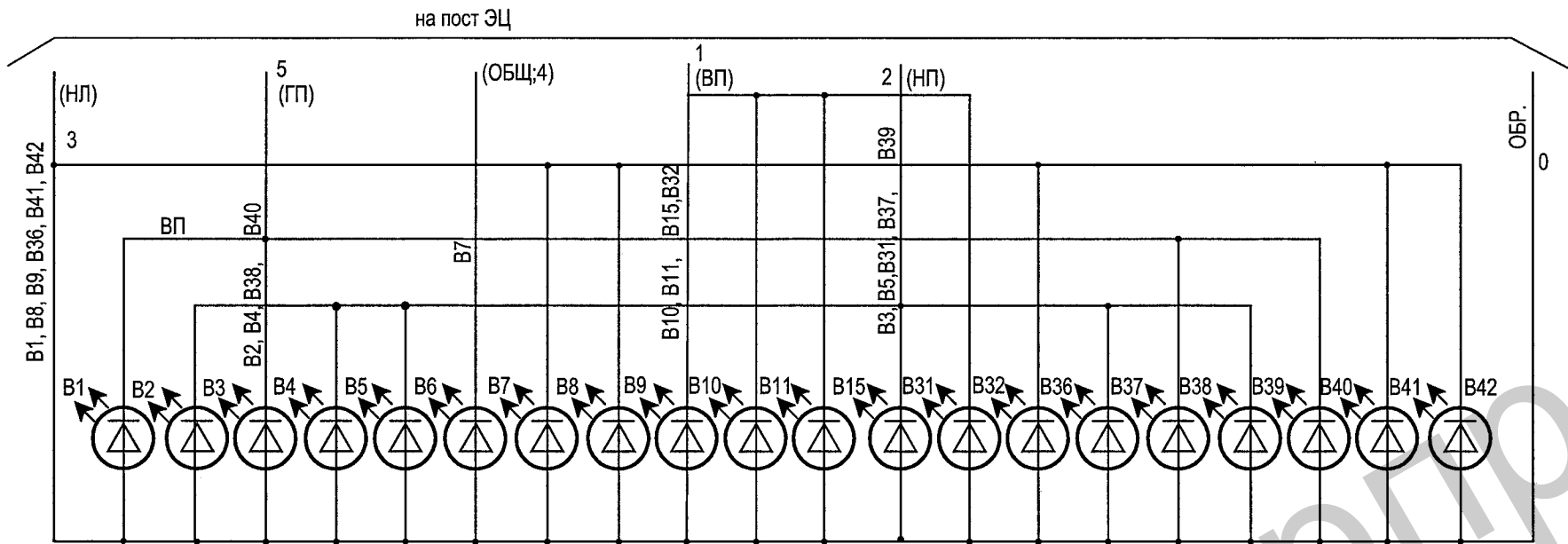


Рисунок Ж.3 - Схема включения

Таблица Ж.3.1 - Показания и включение блоков

Пока- зание	Число горящих световых блоков	Горящие светодиодные блоки																				
		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B15	B31	B32	B36	B37	B38	B39	B40	B41	B42
\	7	1						7	8	9						36					41	42
/	7			3		5	6	7						31			37		39			
	5		2		4			7										38		40		
—	5							7			10	11	15		32							

Таблица Ж.3.2 - Показания указателя

\	НЛ- наклоненная налево полоса
/	НП- наклоненная направо полоса
—	ГП- горизонтальная полоса
	ВП-вертикальная полоса

Таблица Ж.3.3 Допустимые длины кабелей для маршрутного указателя положения

n ₀	1	2	2	3
n ₁	1	1	1	1
n ₂	1	1	2	2
n ₃	1	1	2	2
n ₄	1	1	1	1
n ₅	1	1	1	1
L _{км}	2,67	3,47	5,34	6,31

Указатели положения

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата
------	--------	------	------	-------	------

Приложение Ж.4

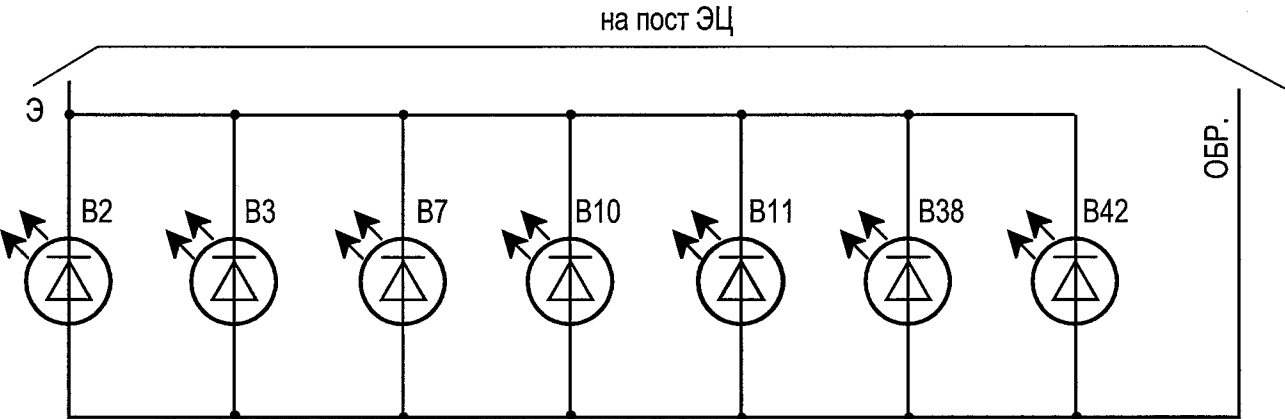


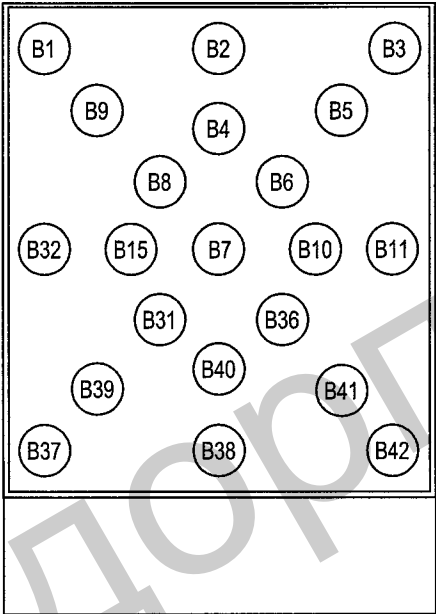
Рисунок Ж.4.1 - Схема включения указателя НКМР.676658.021

Таблица Ж.4.1 - Показание и включение блоков

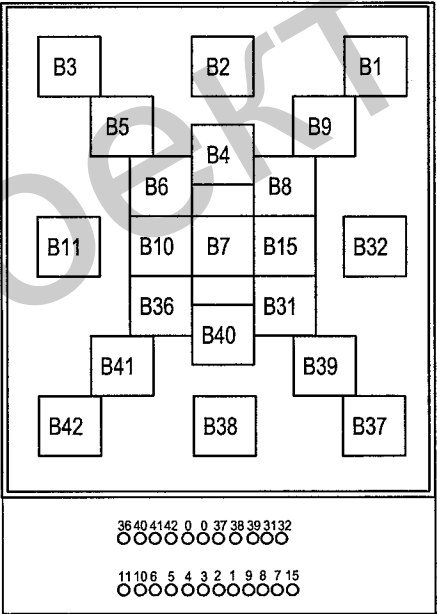
Пока- зание	Число горящих световых блоков	Горящие светодиодные блоки						
		B2	B3	B7	B10	B11	B38	B42
Э	7	2	3	7	10	11	38	42

Таблица Ж.4.2 - Число жил к маршрутному указателю с показанием "Э"

$n_0 + n_{пр}$	2	3	4	5	6	7
$L_{км}$	2,48	3,3	4,96	5,95	7,44	8,5



Лицевая сторона



Монтажная сторона

Указатель положения следует применять для:

- указания направления движения
- включения показания буквы "Э" при приеме на электрофицированный путь , если это показание единственное на маршрутном указателе (Указание ГТСС № 1247/905)

Рисунок Ж.4.2 Лицевая и монтажная стороны цифрового маршрутного указателя положения НКМР.676658.021

Указатель с показанием "Э", выполненный на маршрутном указателе положения

Приложение Ж.5

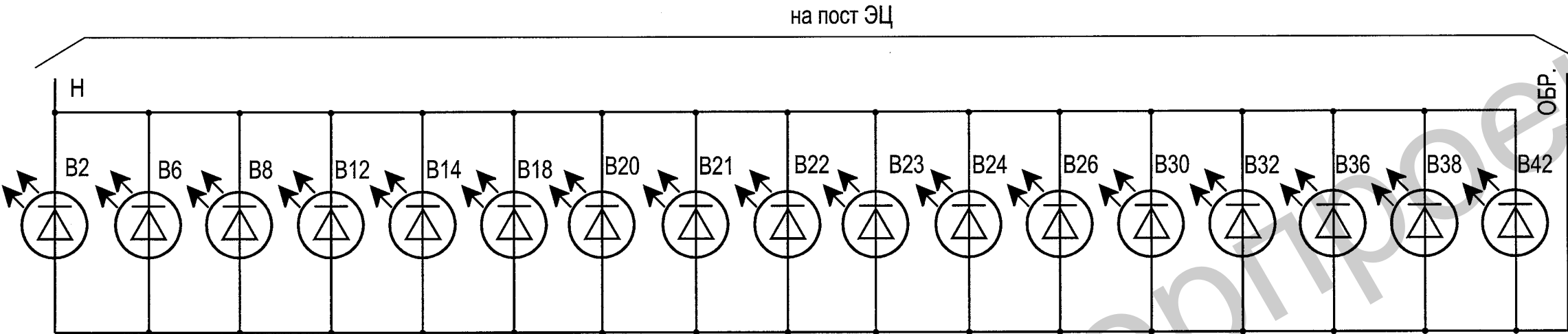


Рисунок Ж.5 - Схема включения указателя НКМР.676658.019-1

Таблица Ж.5.1 - Показание и включение блоков

Пока- зание	Число горящих световых блоков	Горящие светодиодные блоки																	
		B2	B6	B8	B12	B14	B18	B20	B21	B22	B23	B24	B26	B30	B32	B36	B38	B42	
Н	17	2	6	8	12	14	18	20	21	22	23	24	26	30	32	36	38	42	

Таблица Ж.5.2 - Допустимые длины кабелей маршрутных указателей показания "Н"

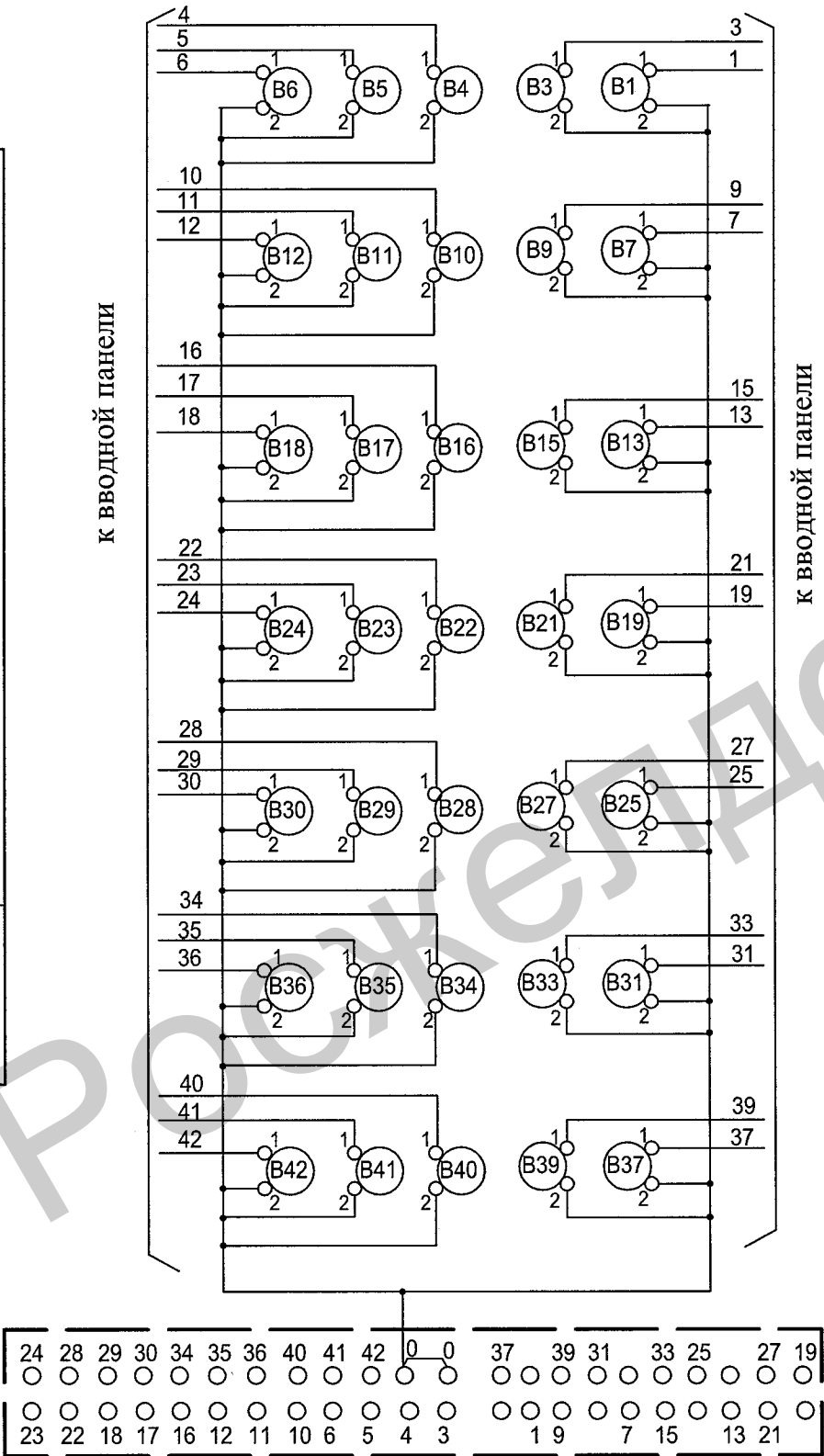
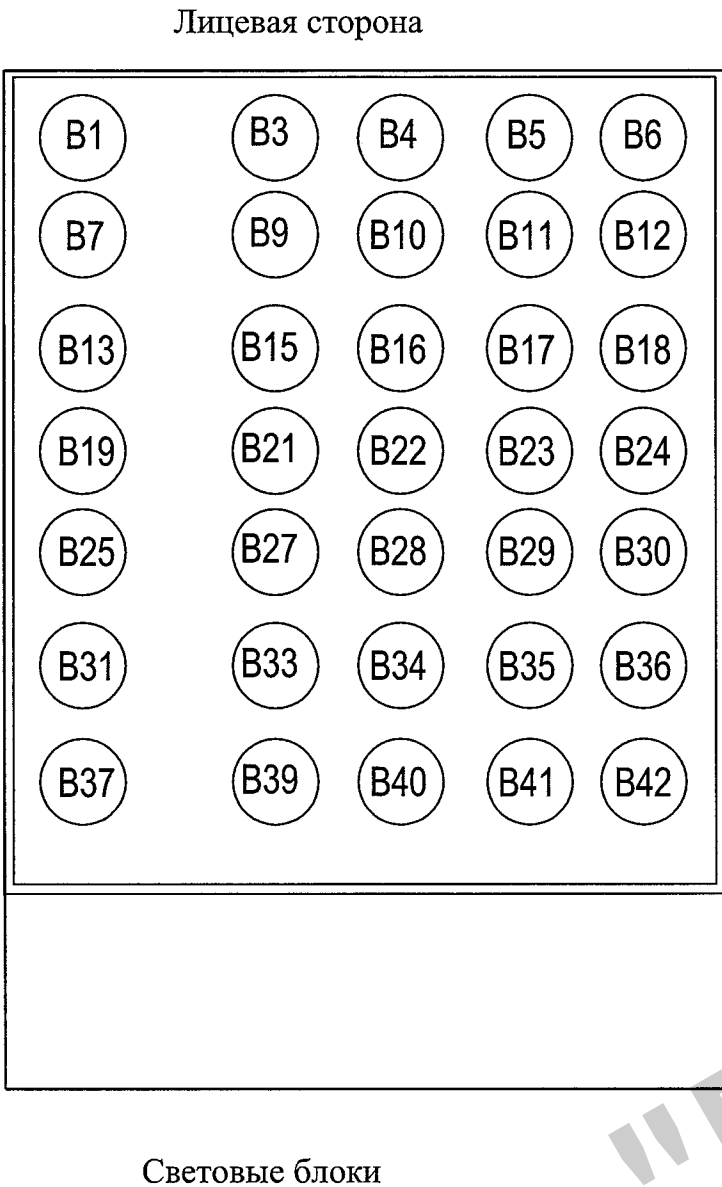
$n_0 + n_{пр}$	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$L_{км}$	1,02	1,36	2,04	2,45	3,04	3,49	4,08	4,53	5,10	5,56	6,12

Указатель с показаниями "Н"

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

411508 -ТМП - 2

Приложение Ж.6



24	28	29	30	34	35	36	40	41	42	0	0	37	39	31	33	25	27	19
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
23	22	18	17	16	12	11	10	6	5	4	3	1	9	7	15	13	21	

Вводная панель
Монтажная схема маршрутного указателя
зеленого свечения НКМР.676658.020

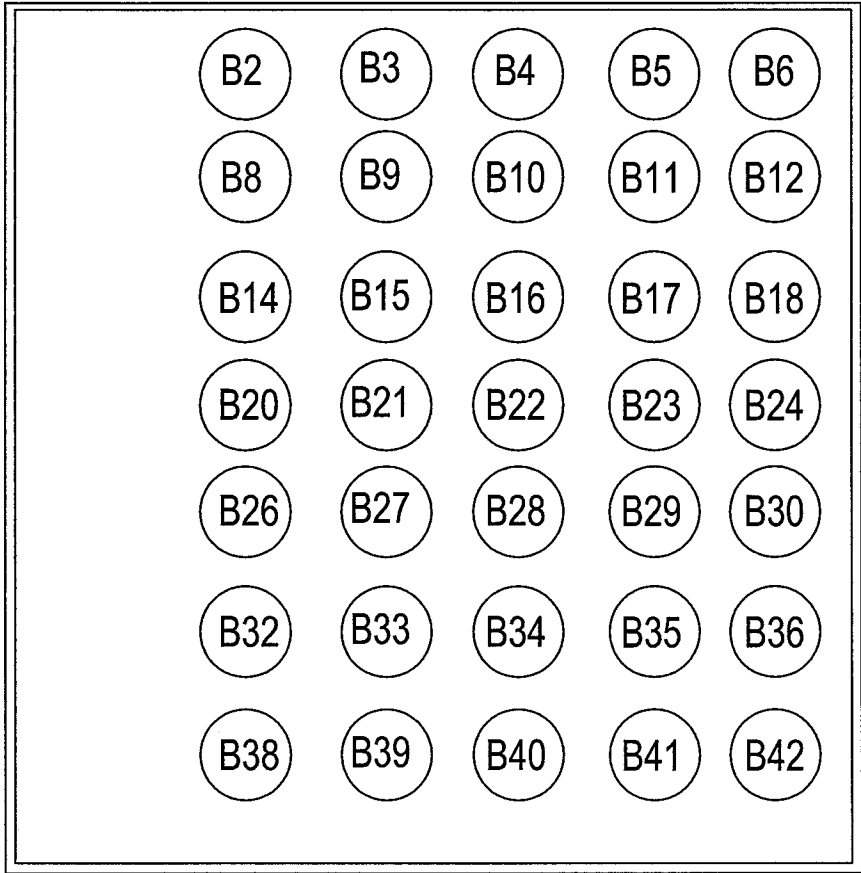
Рисунок Ж.6 - Лицевая и монтажная стороны цифрового маршрутного указателя НКМР.676658.020

Указатель зеленого свечения

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

Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата

Лицевая сторона



световые блоки
Маршрутные указатели

Таблица Ж.7 - Показания и включения блоков

Показание	Число горящих световых блоков	Горящие светодиодные блоки																							
		B2	B3	B4	B5	B6	B8	B12	B14	B18	B20	B22	B23	B24	B26	B28	B30	B32	B34	B36	B38	B39	B40	B41	B42
	9	2				6	8	12													38	39	40	41	42
Э	15		3	4	5		8	12		18		22	23	24			30	32		36		39	40	41	

Указатель маршрутный светодиодный буквенный НКМР.676658.019-01

Вид с монтажной стороны

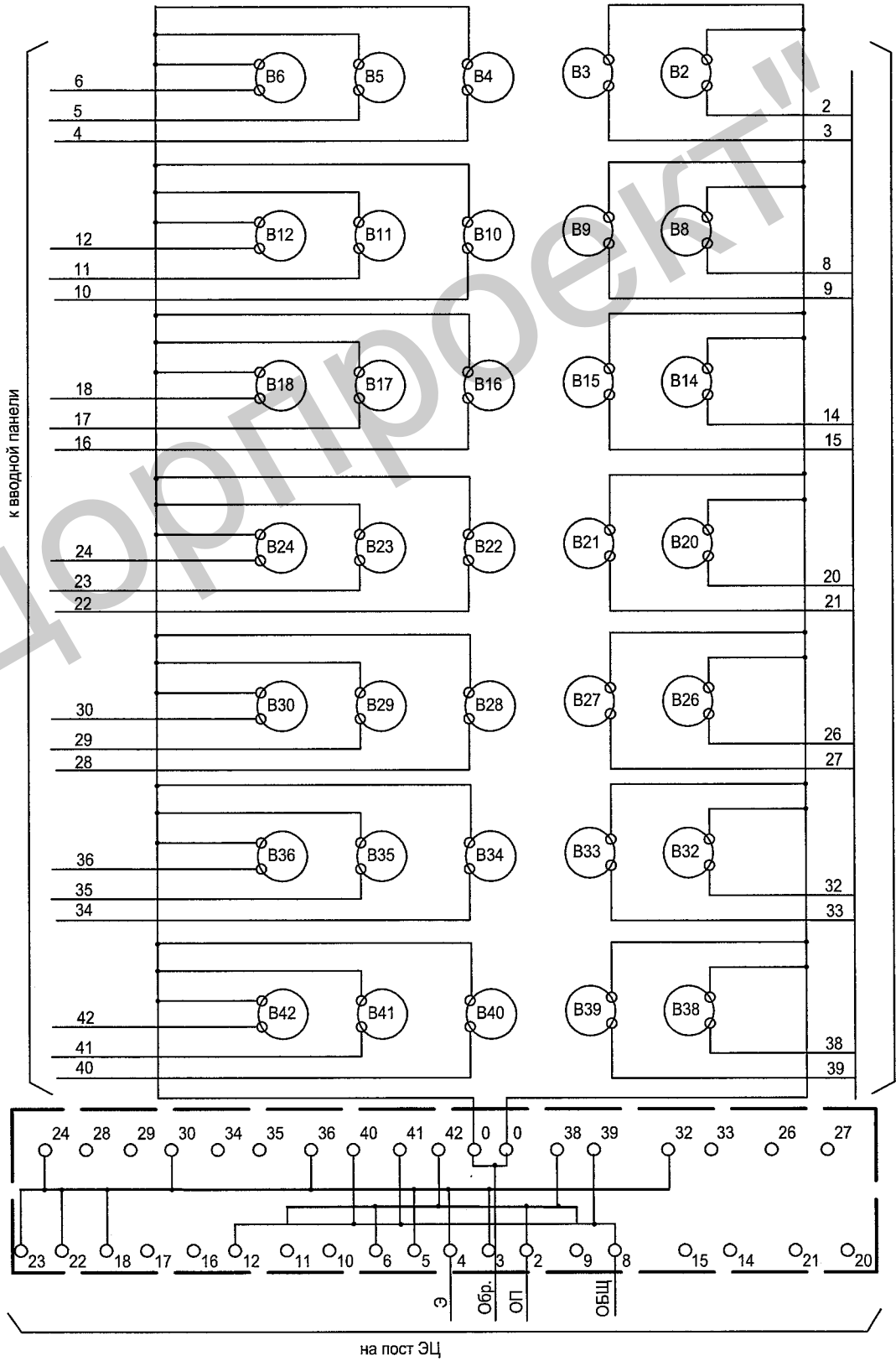


Рисунок Ж.7 - Монтажная схема указателя

Указатель с показаниями "Отключить режим тяги, опустить токоприемники"

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Приложение Ж.8

Вид с монтажной стороны

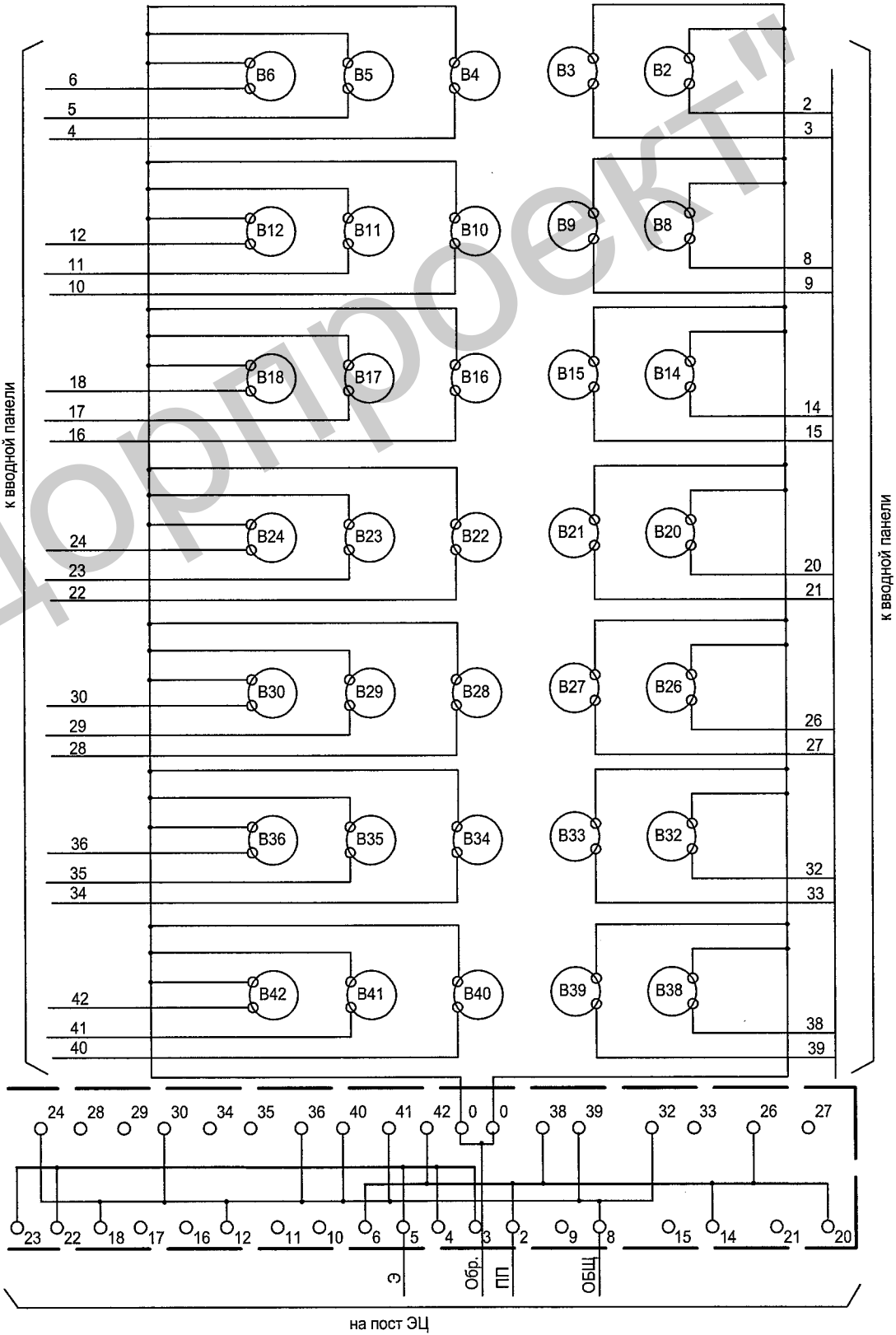
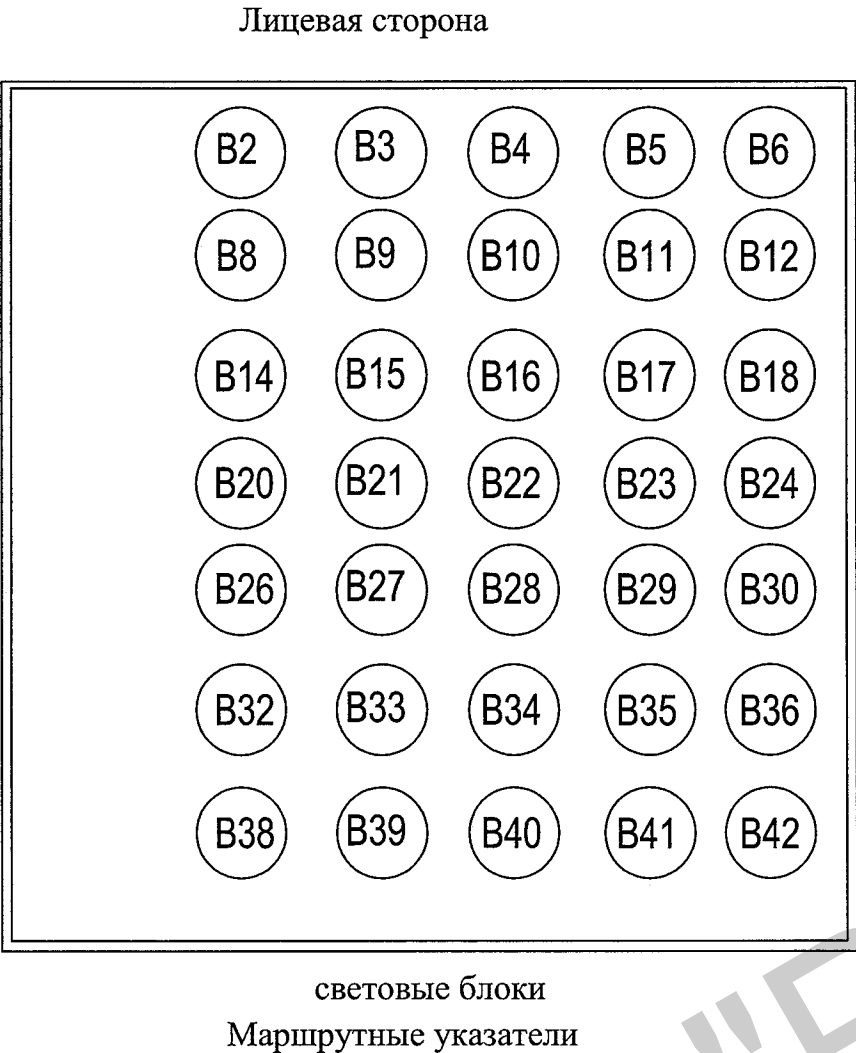


Таблица Ж.8 - Показания и включения блоков

Показание	Число горящих световых блоков	Горящие светодиодные блоки																					
		B2	B3	B4	B5	B6	B8	B12	B14	B18	B20	B22	B23	B24	B26	B28	B30	B32	B34	B36	B38	B39	B40
III	17	2				6	8	12	14	18	20				26		30	32		36	38	39	40
Э	15		3	4	5		8	12		18		22	23	24			30	32		36		39	40

Указатель маршрутный светодиодный буквенный НКМР.676658.019-01

Рисунок Ж.8 - Монтажная схема указателя

Указатель с показаниями "Поднять токоприемники, включить режим тяги"

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

411508 -ТМП - 2

Лист
9

Приложение И
(справочное)
Определение длины кабеля и жильности проводов
к огням входного светофора с лампами накаливания мощностью 25 Вт

Определение длины кабеля и жильности проводов к огням входного
светофора с лампами накаливания мощностью 25 Вт

И.1 Дальность управления лампами красного огня входного светофора (I) из релейного шкафа при дублировании прямого и обратного проводов, при n_n - число жил в проводах основной и резервной нити равны, n_o – число жил в обратном проводе, приведена в таблице И.1.

Таблица И.1 - Дальность управления лампами красного огня входного светофора из релейного шкафа

n_n	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7
n_o	1	2	2	3	3	4	4	5	5	6	6	7
$I, м$	7,3	9,7	14,5	17,5	21,9	25,0	29,2	32,4	36,5	39,8	43,7	51,0

И.2 Дальность управления лампами разрешающими огнями входного светофора из релейного шкафа при дублировании прямого и обратного проводов, приведена в таблице И.2.

Таблица И.2 - Дальность управления лампами разрешающими огнями входного светофора из релейного шкафа

n_n	1	1	2	2	3	3	4
n_o	1	2	2	3	3	3	3
$I, м$	27,2	36,3	54,5	65,4	81,8	93,4	109,0

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

						411508 –ТМП - 2			
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ			
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата	Приложение И	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Полываная			13.10.15				
Пров.		Попов			13.10.15				1
Рук. гр.		Попов			13.10.15				
Рук. разд.		Корпусенко			13.10.15				
Н. контр		Кострова			13.10.15	Определение длины кабеля и жильности проводов к огням входного светофора с лампами накаливания мощностью 25 Вт	«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»		

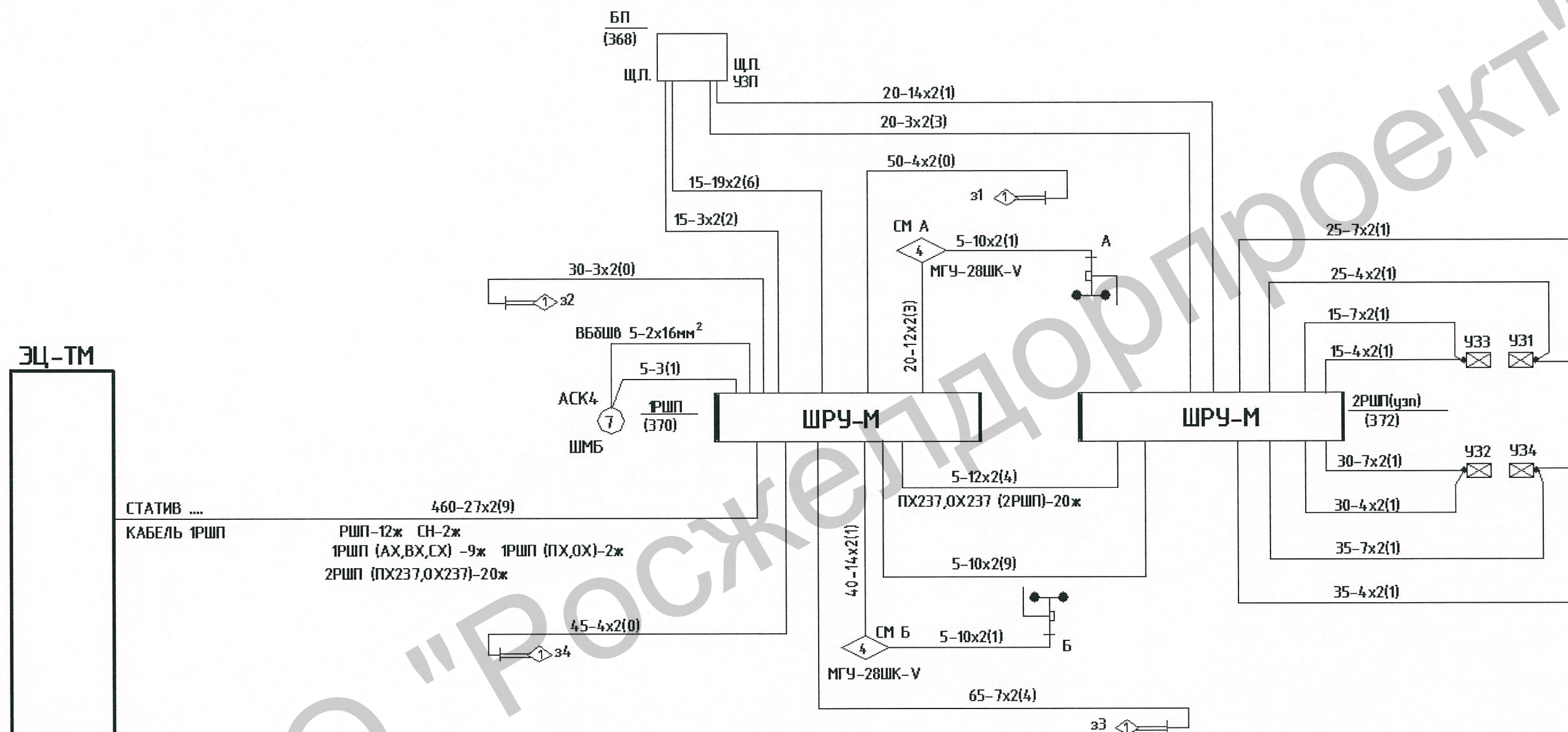


Рисунок К.1 – Кабельная сеть переезда, обслуживаемого дежурным по переезду



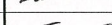


						411508 –ТМП - 2					
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ					
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата						
Разраб.		Полываная			13.10.15	Приложение К			Стадия	Лист	Листов
Пров.		Попов			13.10.15					1	2
Рук. гр.		Попов			13.10.15						
Рук. разд.		Корпусенко			13.10.15	Кабельная сеть переезда со шлагбаумом типа ПАШ			«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»		
Н. контр		Кострова			13.10.15						

Таблица К.1 – Определение жилности проводов в зависимости от длины кабеля к переездному шлагбауму типа ПАШ

Длина кабеля от РШ (МАП), м	Жилность проводов к электро- двигателю		Жилность проводов к двум ССС на светофоре		Жилность проводов к акустическому извещателю с резервированием (АИР)			Жилность проводов к электромагн итной муфте		Конт роль ные пров ода	Всего	
	220 В	380 В	Пря- мые	Обрат- ные	прямые	Обрат- ные	Контроль- ные	прямые	Обрат- ные		Электрод вигатель	
	ПХ, ОХ	АХ, ВХ, СХ	1К, 2К	1ОК, 2ОК	П, РП	М	ИО, ИН	ЭМ	ОЭМ		220 В	380 В
5	2	3	2	2	2	1	2	1	1	5	18	19
10	2	3	2	2	2	1	2	1	1	5	18	19
15	2	3	2	2	2	1	2	2	2	5	20	21
20	2	3	2	2	2	1	2	2	2	5	20	21
25	2	3	2	2	2	1	2	2	2	5	20	21
30	2	3	4	4	2	1	2	3	3	5	26	27
35	2	3	4	4	2	1	2	3	3	5	26	27
40	2	3	4	4	2	1	2	3	3	5	26	27
45	2	3	4	4	2	1	2	4	4	5	28	29
50	2	3	4	4	2	1	2	4	4	5	28	29
55	2	3	4	4	2	1	2	4	4	5	31	32
60	2	3	6	6	2	1	2	5	5	5	37	38
65	2	3	6	6	2	1	2	5	5	5	37	38
70	2	3	6	6	2	1	2	5	5	5	37	38
75	2	3	6	6	2	1	2	6	6	5	39	40
80	2	3	6	6	2	1	2	6	6	5	39	40
85	2	3	6	6	2	1	2	6	6	5	39	40
90	2	3	8	8	2	1	2	7	7	5	45	46
95	2	3	8	8	2	1	2	7	7	5	45	46
100	2	3	8	8	2	1	2	7	7	5	45	46

Примечания

- 1 Напряжение источников питания: $U_{ас,бс} = \sim 13,9 В$, $U_{пб,мб} = \pm 14 В$.
- 2 Напряжение питания электромагнитной муфты $U_{эм} = 12 \pm 1 В$.
- 3 Схема включения акустического извещателя согласно технических решений НКМР.468231.002 ТР. Ток в цепи питания при напряжении на клеммах АИР $U_{мин} = 10 В$ $I_{аир} = 0,25 А$ (по данным ЗАО «Транс-Сигнал»)
- 4 Огневое реле типа 2О-0,73/185.
- 5 Диаметр жилы кабеля 0,9 мм.
- 6 При управлении электродвигателем шлагбаума на расстоянии до 100 м дублирование жил кабеля не требуется (410407-ТМП, альбом 3, стр. 7).

Таблица К.2 – Определение жилности проводов в зависимости от длины кабеля к бело-лунной ГСС переездного светофора

Длина кабеля, м	Жилность проводов к бело-лунной ГСС светофора	
	прямые	обратные
	Б	ОБ
5	1	1
10	1	2
15	2	2
20	2	3
25	3	3
30	3	4
35	4	4
40	4	5
45	5	5
50	5	6
55	6	6
60	6	7
65	7	7
70	7	8
75	8	8
80	8	9
85	9	9
90	9	10
95	10	10
100	10	11

Примечания

- 1 Напряжение источников питания: $U_{ас,бс} = \sim 13,9 В$, $U_{пб,мб} = \pm 14 В$
- 2 Диаметр жилы кабеля 0,9 мм
- 3 Расчет приведен для бело-лунной ГСС НКМР.676636.003-01
- 4 Напряжение на бело-лунной ГСС $U = 11 В$, ток через ГСС $I = 1,375 А$
- 5 Схема включения приведена в альбоме 2, 410407-ТМП, стр. 47

Приложение Л
(справочное)
Оповестительная пешеходная сигнализация

Таблица Л.1 – Определение жилности проводов в зависимости от длины кабеля

Длина кабеля от РШ	Количество проводов к ССС светофора: 1з, 1Оз, 1К, 1ОК, 2з, 2Оз, 2К, 2ОК		Количество проводов к акустическому извещателю с резервированием (АИР)		
	Напряжение источника питания		прямые	обратные	контрольные
м	14 В	24 В	П, РП	М	ИО, ИН
≤50	8	-	2	1	2
≤100	16*	-	2	1	2
≤150	24*	8	2	1	2
≤200	32*	8	2	1	2

Примечания
1 Напряжение на клеммах светодиодных головок U_{ССС}=11,5 В, на клеммах акустического речевого извещателя U_{АИР}=12÷14 В.
2 Диаметр жилы кабеля 0,9 мм.
3 Расчет приведен для красной ССС производства ЗАО «Транс-Сигнал» (НКМР 676636.064 ТУ).
*– дублирование жил

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

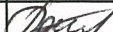
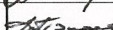
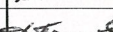


						411508 –ТМП - 2		
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ		
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата	Приложение Л	Стадия	Лист
Разраб.		Полываная			15.10.15			Листов
Пров.		Попов			15.10.15			1
Рук. гр.		Попов			15.12.15			
Рук. разд.		Корпусенко			15.10.15			
Н. контр		Кострова			15.12.15	Оповестительная пешеходная сигнализация	«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»	

Таблица М.1 - Кабельная сеть при двухпроводной схеме управления стрелочным приводом СП-6М с электродвигателем ЭМСУ с центральным питанием напряжением 220 В

Привод СП-6М с электродвигателем ЭМСУ с центральным питанием напряжением 220 В													
Параметры		Тип стрелочных переводов										Число жил кабеля к приводу	
		Одиночные P50-1/9, 1/11; симметричны е P50-1/6	Одиночные P65-1/9, 1/11 с острыками 8,3 м; крестовина P65 марки 1/11 с поворотным сердечником; симметричны й перевод P65 марки 1/6		Перекрестн ые P50-1/9		Перекрестные P-65-1/9. Крестовины P65-1/18 с поворот. серд. Одиночные P65-1/9, 1/11 с гибкими острыками		Одиночные P65-1/18 с гибкими острыками; крестовины P65-1/11 с гибким подвижным сердечником (скоростная)				
Усилие перевода, кгс		150	200		240		290		320		Одиночному или первому из спаренных стрелок	Между спаренными стрелками	
Усилие фрикции, кгс		250	300		350		400		450				
Сопротивление линейных проводов, Ом		28,5	27,2		26,1		25,0		24,0				
Ток перевода не более		2,1	2,2		2,3		2,4		2,5				
Удв, не менее, В	Перевод фрикция	160 150	160 150		160 150		160 150		160 150				
Время работы приводов, не более, с		До проведения измерений руководствоваться данными согласно И-288-02											
Сечение жилы кабеля, мм ²		0,78	0,63	0,78	0,63	0,78	0,63	0,78	0,63	0,78	0,63		
Максимально допустимая длина кабеля от поста ЭЦ до привода при данном числе жил не более, м		618	494	583	472	560	453	536	434	515	416	2	5
		1236	988	1166	944	1120	906	1072	868	1030	832	4	8
		1854	1482	1749	1416	1680	1359	1608	1302	1545	1248	6	11
		2472	1976	2332	1888	2240	1812	2144	1736	2060	1664	8	14
		3090	2470	2915	2360	2800	2265	2680	2170	2575	2080	10	17
			2964	3498	2832	3360	2718	3216	2604	3090	2496	12	20
			3458		3304		3171		3038		2912	14	23
								3472		3328	16	26	

Таблица М.2 - Кабельная сеть при пятипроводной схеме управления стрелочным приводом СП-6М, СП12-Н, СП12-К с электродвигателем ЭМСУ-190/110 В трехфазного тока с центральным питанием напряжением 238 В

Привод СП-6М (СП12-Н, СП12-К) с электродвигателем ЭМСУ трехфазного тока с центральным питанием напряжением 238 В												
Параметры		Тип стрелочных переводов										
		Одиночные Р50-1/9, 1/11; симметричные Р50-1/6	Одиночные Р65-1/9, 1/11 с острьяками 8,3 м; крестовина Р65 марки 1/11 с поворотным сердечником ; симметричный перевод Р65 марки 1/6	Перекрестные Р50-1/9	Перекрестные Р-65-1/9. Крестовины Р65-1/18 с поворот. серд. и Р 65-1/11 с усиленным поворот. серд. Одиночные Р65-1/9, 1/11 с гибкими острьяками	Одиночные Р65-1/18 с гибкими острьяками; крестовины Р65-1/11 с гибким подвижным сердечником (скоростная)	Число жил в каждом из 5 проводов	Общее число жил				
Усиление перевода, кГс	<u>150</u>	<u>200</u>	<u>240</u>	<u>290</u>	<u>320</u>							
Усиление фрикции, кГс	250	300	350	400	450							
Сопротивление линейных проводов, Ом	15,1	13,7	13,0	12,2	11,6							
Ток перевода не более, А	2,0	2,2	2,3	2,5	2,6							
Удв, не менее, В,	перевод фрикция	<u>190</u> 180	<u>190</u> 180	<u>190</u> 180	<u>190</u> 180							
Время работы приводов, не более, с		До проведения измерений руководствоваться данными согласно И-288-02										
Сечение жилы кабеля, мм ²		0,78	0,63	0,78	0,63	0,78	0,63	0,78	0,63	0,78	0,63	

						411508 –ТМП - 2				
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ				
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Полываная			19.10.15	Приложение М		Стадия	Лист	Листов
Пров.		Попов			13.10.15				1	2
Рук. гр.		Попов			13.10.15					
Рук. разд.		Корпусенко			13.10.15	Кабельные сети управления стрелочными приводами		«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»		
Н. контр		Кострова			13.10.15					

Продолжение таблицы М.2

Привод СП-6М (СП12-Н, СП12-К) с электродвигателем ЭМСУ трехфазного тока с центральным питанием напряжением 238 В												
Параметры	Тип стрелочных переводов											
	Одиночные Р50-1/9, 1/11; симметричные Р50-1/6		Одиночные Р65-1/9, 1/11 с острьяками 8,3 м; крестовина Р65 марки 1/11 с поворотным сердечником ; симметричный перевод Р65 марки 1/6		Перекрестные Р50-1/9		Перекрестные Р-65-1/9. Крестовины Р65-1/18 с поворот. серд. и Р 65-1/11 с усиленным поворот. серд. Одиночные Р65-1/9, 1/11 с гибкими острьяками		Одиночные Р65-1/18 с гибкими острьяками; крестовины Р65-1/11 с гибким подвижным сердечником (скоростная)		Число жил в каждом из 5 проводов	Общее число жил
Максимально допустимая длина кабеля от поста ЭЦ до привода при данном числе жил, не более, м	646	522	588	475	556	450	523	423	498	402	1	5
	1292	1044	1176	950	1112	900	1046	846	996	804	2	10
	1938	1566	1764	1425	1668	1350	1569	1269	1494	1206	3	15
	2584	2088	2352	1900	2224	1800	2092	1692	1992	1608	4	20
	3230	2610	2940	2375	2780	2250	2615	2115	2490	2010	5	25
		3132	3528	2850	3336	2700	3138	2538	2988	2412	6	30
				3325		3150		2961	3486	2814	7	35
								3384		3216	8	40

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение Н
(справочное)
Обогрев контактной системы стрелочных электроприводов






Таблица Н.1 - Определение напряжений на трансформаторе ПОБС-5Г электрообогрева контактной системы электроприводов без дублирования проводов от трансформатора до привода для спаренных стрелок

Для спаренных стрелок						Номер трансформатора	
Трансформатор ПОБС-5Г				Длина кабеля, м			
U ₁ , В,	U ₁₁ , В	Перемычки	Выводы	До первой стрелки	Между стрелками	Номер стрелки	
220	34,2	II ₂ - III ₁	II ₁ , III ₂	50	115		
				55	95		
				65	80		
				70	65		
				80	48		
	38,5		II ₁ , IV ₂	90	115		
				100	95		
				110	80		
				115	65		
				120	50		
	40,7	II ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₃	115	115		
				120	95		
				130	80		
				135	65		
				145	50		

Продолжение таблицы Н.1

Для спаренных стрелок						Номер трансформатора			
Трансформатор ПОБС-5Г				Длина кабеля, м					
U ₁ , В,	U ₁₁ , В	Перемычки	Выводы	До первой стрелки	Между стрелками	Номер стрелки			
	42,9	II ₂ - III ₁ III ₂ - IV ₁ IV ₃ - V ₁	II ₁ , V ₂	135	115				
				140	95				
				150	80				
				155	65				
				160	50				
	44.0		II ₁ , V ₃	145	115				
				155	95				
				160	80				
				170	65				
				180	50				
	210		32,8	II ₂ - III ₁	II ₁ , III ₂	35	115		
						45	95		
						50	80		
						60	65		
						65	50		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						411508 –ТМП - 2			
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ			
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приложение Н	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Полываная			13.10.15				
Пров.		Попов			13.10.15			1	4
Рук. гр.		Попов			13.10.15				
Рук. разд.		Корпусенко			13.10.15	Обогрев контактной системы стрелочных электроприводов	«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»		
Н. контр		Кострова			13.10.15				

Продолжение таблицы Н.1

Для спаренных стрелок						Номер трансформатора	
Трансформатор ПОБС-5Г				Длина кабеля, м			
U ₁ , В,	U ₁₁ , В	Перемычки	Выводы	До первой стрелки	Между стрелками	Номер стрелки	
210	36.9	II ₂ - III ₁ III ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₂	75	115		
				85	95		
				90	80		
				100	65		
				105	50		
	39.0	II ₂ - III ₁ III ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₃	95	115		
				105	95		
				115	80		
				120	65		
				125	50		
	41,1	II ₂ - III ₁ III ₂ - IV ₁ IV ₅ - V ₁	III ₁ , V ₃	120	115		
				125	95		
				135	80		
				140	65		
				145	50		

Таблица Н.2 - Определение напряжений на трансформаторе ПОБС-5Г электрообогрева контактной системы электроприводов без дублирования проводов от трансформатора до привода для различных длин кабелей. Одиночные стрелки

Для спаренных стрелок						Номер трансформатора	
Трансформатор ПОБС-5Г				Длина кабеля, м			
U ₁ , В,	U ₁₁ , В	Перемычки	Выводы	До первой стрелки	Между стрелками	Номер стрелки	
210	42,1	II ₂ - III ₁ III ₂ - IV ₁ IV ₅ - V ₁	II ₁ , V ₃	130	115		
				135	95		
				140	80		
				150	65		
				160	50		

Продолжение таблицы Н.2

Для спаренных стрелок						Номер трансформатора	
Трансформатор ПОБС-5Г				Длина кабеля, м			
U ₁ , В,	U ₁₁ , В	Перемычки	Выводы	До первой стрелки	Между стрелками	Номер стрелки	
200	31,2	II ₂ - III ₁	II ₁ , III ₂	20	115		
				30	95		
				35	80		
				45	65		
				50	45		
	35,1	II ₂ - III ₁ III ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₂	60	115		
				70	95		
				75	80		
				80	65		
				90	50		
	37,1	II ₂ - III ₁ III ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₃	80	115		
				90	95		
				95	80		
				100	65		
				110	50		
	39,1	II ₂ - III ₁ III ₂ - IV ₁ IV ₃ - V ₁	II ₁ , V ₂	95	115		
				105	95		
				115	80		
				120	65		
				130	50		
	40,1	II ₂ - III ₁ III ₂ - IV ₁ IV ₃ - V ₁	II ₁ , V ₃	110	115		
				115	95		
				120	80		
				130	65		
				140	50		

Продолжение таблицы Н.2

Для одиночных стрелок					Номер трансформатора	
Трансформатор ПОБС-5Г				Длина кабеля до		
U _I , В,	U _{II} , В	Перемычки	Выводы	стрелки, м		Номер стрелки
190	29,0	II ₂ - III ₁	II ₁ , III	5	115	
				10	95	
				20	80	
				30	65	
				35	50	
	33,3	II ₂ - III ₁ III ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₂	40	115	
				50	97	
				55	80	
				65	65	
				70	50	
220	34,2	II ₂ - III ₁	II ₁ , III ₂	140		
	38,5	II ₂ - III ₁	II ₁ , IV ₂	220		
	40,7	III ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₃	260		
	42,9	II ₂ - III ₁	II ₁ , V ₂	300		
	44,0	III ₂ - IV ₁ IV ₃ - V ₁	II ₁ , V ₃	320		
210	32,8	II ₂ - III ₁	II ₁ , III ₂	115		
	36,9	II ₂ - III ₁	II ₁ , IV ₂	190		
	39,0	III ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₃	230		
	41,1	II ₂ - III ₁	II ₁ , V ₂	270		
	42,1	III ₂ - IV ₁ IV ₃ - V ₁	II ₁ , V ₃	290		
200	31,2	II ₂ - III ₁	II ₁ , III ₂	90		
	35,1	II ₂ - III ₁	II ₁ , IV ₂	160		
	37,1	III ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₃	200		
	39,1	II ₂ - III ₁	II ₁ , V ₂	235		

	40,1	III ₂ - IV ₁ IV ₃ - V ₁	II ₁ , V ₃	255	
190	29,6	II ₂ - III ₁	II ₁ , III ₂	60	
	33,3	II ₂ - III ₁	II ₁ , IV ₂	125	
	35,2	III ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₃	160	
	37,1	II ₂ - III ₁	II ₁ , V ₂	200	
	38,05	III ₂ - IV ₁ IV ₃ - V ₁	II ₁ , V ₃	215	

Таблица Н.3 - Определение напряжений на трансформаторе ПОБС-5Г электрообогрева контактной системы электроприводов без дублирования проводов от трансформатора до привода для различных длин кабелей. Одиночные и спаренные стрелки

Для одиночных и спаренных стрелок					Номер трансформатора	
Трансформатор ПОБС-5Г				Длина кабеля до стрелки, м		
U _I , В,	U _{II} , В	Перемычки	Выводы		Номер стрелки	
180	29,2	II ₂ - III ₁	II ₁ , III ₂	50		
	32,8	II ₂ - III ₁	II ₁ , IV ₂	120		
	34,8	III ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₃	155		
	37,2	II ₂ - III ₁	II ₁ , V ₂	200		
	38,0	III ₂ - IV ₁ IV ₃ - V ₁	II ₁ , V ₃	215		
170	27,6	II ₂ - III ₁	II ₁ , III ₂	25		
	30,8	II ₂ - III ₁	II ₁ , IV ₂	80		
	32,4	III ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₃	110		
	34,4	II ₂ - III ₁	II ₁ , V ₂	150		
	35,6	III ₂ - IV ₁ IV ₃ - V ₁	II ₁ , V ₃	170		

Продолжение таблицы Н.3

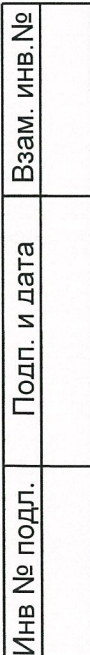
Для одиночных и спаренных стрелок					Номер трансформатора
Трансформатор ПОБС-5Г				Длина кабеля до стрелки, м	
U ₁ , В,	U ₁₁ , В	Переемы ки	Выводы		Номер стрелки
160	26,4	II ₂ - III ₁	II ₁ , III ₂	5	
	29,6	II ₂ - III ₁	II ₁ , IV ₂	60	
	31,2	III ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₃	90	
	32,8	II ₂ - III ₁	II ₁ , V ₂	120	
	33,6	III ₂ - IV ₁ IV ₃ - V ₁	II ₁ , V ₃	135	
150	24,8	II ₂ - III ₁	II ₁ , III ₂	-	
	25,6	II ₂ - III ₁	II ₁ , IV ₂	-	
	29,2	III ₂ - IV ₁	II ₁ , IV ₃	55	
	30,8	II ₂ - III ₁	II ₁ , V ₂	80	
	31,6	III ₂ - IV ₁ IV ₃ - V ₁	II ₁ , V ₃	95	

Примечания к таблицам Н.1, Н.2 и Н.3.
1 Длина кабеля между трансформатором ПОБС- 5А и резисторами
2 Резисторы подключать на минимально допустимое напряжение.
3 При спаренных стрелках или двух одиночных стрелках, для которых линейные провода для их подключения предусмотрены в одном кабеле и при напряжении на первичной обмотки трансформатора ПОБС-5Г не ниже 190 В, резисторы обогрева контактной системы электроприводов включаются в цепь вторичной обмотки ПОБС-5Г по одной паре проводов параллельно. При напряжении на первичной обмотке трансформатора от 180 до 150 В для подключения резисторов ко вторичной обмотке ПОБС-5Г предусматриваются отдельные пары проводов для каждого электропривода стрелки.

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Таблица П.2 - Напряжения на вторичной обмотке трансформатора обогрева ПОБС 5Г в зависимости от удаления от поста ЭЦ

Для одиночных стрелок					Номер трансформатора
Трансформатор ПОБС-5Г				Длина кабеля до стрелки, м	Номер стрелки
U _I , В,	U _{II} , В	Перемычки	Выводы		
220	19,30	II ₂ -IV ₁ III ₂ -V ₁	III ₁ -V ₂	30	
	20,40		III ₁ -V ₃	100	
	21,40		III ₁ -IV ₂	170	
	23,60		III ₁ -IV ₃	310	
210	18,42	II ₂ -IV ₁ III ₂ -V ₁	III ₁ -V ₂	5	
	19,47		III ₁ -V ₃	50	
	20,43		III ₁ -IV ₂	110	
	22,53		III ₁ -IV ₃	240	
200	19,45	II ₂ -IV ₁ V ₁ -IV ₃	III ₁ -IV ₂	40	
	21,45		III ₁ -IV ₃	170	
	23,45		III ₁ -V ₂	300	
	24,45		III ₁ -V ₃	370	
190	18,48	II ₂ -IV ₁ V ₁ -IV ₃	III ₁ -IV ₂	5	
	20,38		III ₁ -IV ₃	100	
	22,28		III ₁ -V ₂	230	
	23,23		III ₁ -V ₃	290	
180	17,51	II ₂ -IV ₁ V ₁ -IV ₃	III ₁ -IV ₂	-	
	19,31		III ₁ -IV ₃	30	
	21,11		III ₁ -V ₂	150	
	22,01		III ₁ -V ₃	210	
170	18,85	II ₂ -III ₁ II ₁ -IV ₁ IV ₃ -V ₁	III ₂ -V ₃	10	
	19,70		III ₂ -V ₂	60	
	21,40		III ₂ -IV ₃	170	
	23,10		III ₂ -IV ₂	280	
	26,43		III ₂ -II ₁	490	

Продолжение таблицы П.2

Для одиночных стрелок					Номер трансформатора
Трансформатор ПОБС-5Г				Длина кабеля до стрелки, м	Номер стрелки
U _I , В,	U _{II} , В	Перемычки	Выводы		
160	17,75	II ₂ -III ₁ II ₁ -IV ₁ IV ₃ -V ₁	III ₂ -V ₃	-	
	18,55		III ₂ -V ₂	5	
	20,15		III ₂ -IV ₃	90	
	21,75		III ₂ -IV ₂	190	
	24,87		III ₂ -II ₁	390	
150	19,57	II ₂ -III ₁ II ₁ -IV ₂ IV ₃ -V ₁	III ₂ -V ₃	50	
	20,32		III ₂ -V ₂	100	
	21,82		III ₂ -IV ₃	200	
	23,32		III ₂ -IV ₂	290	
140	18,26	II ₂ -III ₁ II ₁ -IV ₂ IV ₃ -V ₁	III ₂ -V ₃	5	
	18,96		III ₂ -V ₂	20	
	20,36		III ₂ -IV ₃	100	
	21,76		III ₂ -IV ₂	190	
130	19,56	II ₂ -III ₁ II ₁ -V ₂ V ₃ -IV ₃	III ₂ -V ₃	50	
	20,21		III ₂ -II ₁	90	
	20,86		III ₂ -IV ₂	130	
	23,40		III ₂ -IV ₁	300	
120	18,65	II ₂ -III ₁ II ₁ -IV ₃ IV ₁ -V ₁	III ₂ -IV ₃	5	
	19,85		III ₂ -IV ₂	70	
	21,00		III ₂ -V ₂	140	
	21,60		III ₂ -V ₃	180	
	22,20		III ₂ -IV ₁	220	

Продолжение таблицы П.2

Для одиночных стрелок					Номер трансформатора
Трансформатор ПОБС-5Г				Длина кабеля до стрелки, м	
U _I , В	U _{II} , В	Перемычки	Выводы		Номер стрелки
110	19,25	II ₂ -III ₁ III ₂ -IV ₁ IV ₃ -V ₁	II ₁ -IV ₂	35	
	20,35		II ₁ -IV ₃	106	
	21,45		II ₁ -V ₂	177	
	22,00		II ₁ -V ₃	212	
100	17,50	II ₂ -III ₁ III ₂ -IV ₁ IV ₃ -V ₁	II ₁ -IV ₂	-	
	18,50		II ₁ -IV ₃	5	
	19,50		II ₁ -V ₂	50	
	20,00		II ₁ -V ₃	80	

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение Р
(справочное)
Ограничения по совместной прокладке релейных проводов
кабельной сети релейных трансформаторов рельсовых цепей

Таблица Р.1 - Станция на участке с автономной тягой

Рельсовые цепи	Провода в кабельной сети релейных трансформаторов		
	Условное обозначение в схеме	Наименование проводов	Совмещение в кабеле в соответствии со схемой
Станционные непрерывного питания переменным током частотой 50 Гц по нормали РЦ 25 ДСШ 16-АТ-С-92	1	Релейные (25 Гц)	Без ограничения 1 и 2; 1 и 3
	2	Релейно (25 Гц)-кодирующие (50 Гц)	Не более 1500 м: 2 и 3; 1,2 и 3
Кодовые переменного тока частотой 50 Гц РЦ 50--АТ-П-82	3	Релейные кодовые (50Гц)	

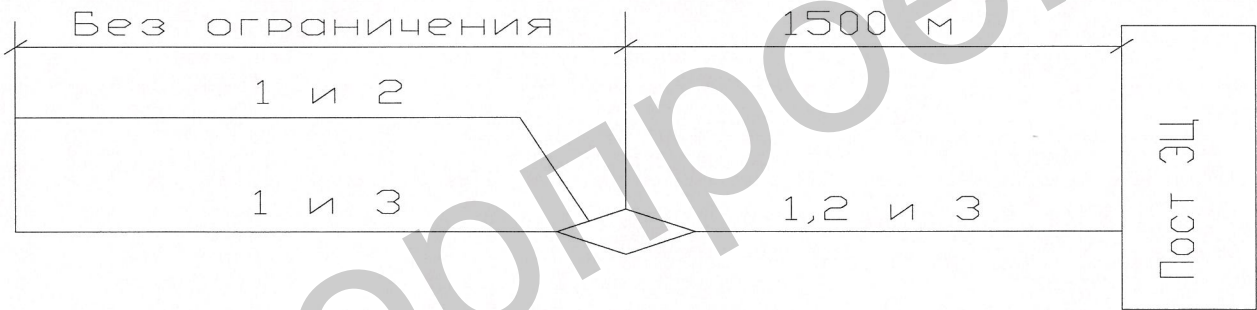


Рисунок Р.1 –Схема ограничений

Таблица Р.2 - Станция на участке с электротягой постоянного тока

Рельсовые цепи	Провода в кабельной сети релейных трансформаторов		
	Условное обозначение в схеме	Наименование проводов	Совмещение в кабеле в соответствии со схемой
Станционные непрерывного питания переменным током частотой 50 Гц по нормали РЦ 50-ЭТОО-С-86	1	Релейные (50 Гц)	Без ограничения 1 и 2; 1 и 3
	2	Релейно - кодирующие (50 Гц)	Не более 650 м*: 1,2 и 3
Кодовые переменного тока частотой 50 Гц по нормали РЦК 50—ИВГ-М-ЭТОО-93	3	Релейные кодовые (50Гц)	Не более 1500 м: 2 и 3

*После 650 м релейно-кодирующие провода каждой рельсовой цепи следует предусматривать в отдельных кабелях или выполняется схема с разделением релейных и кодирующих проводов

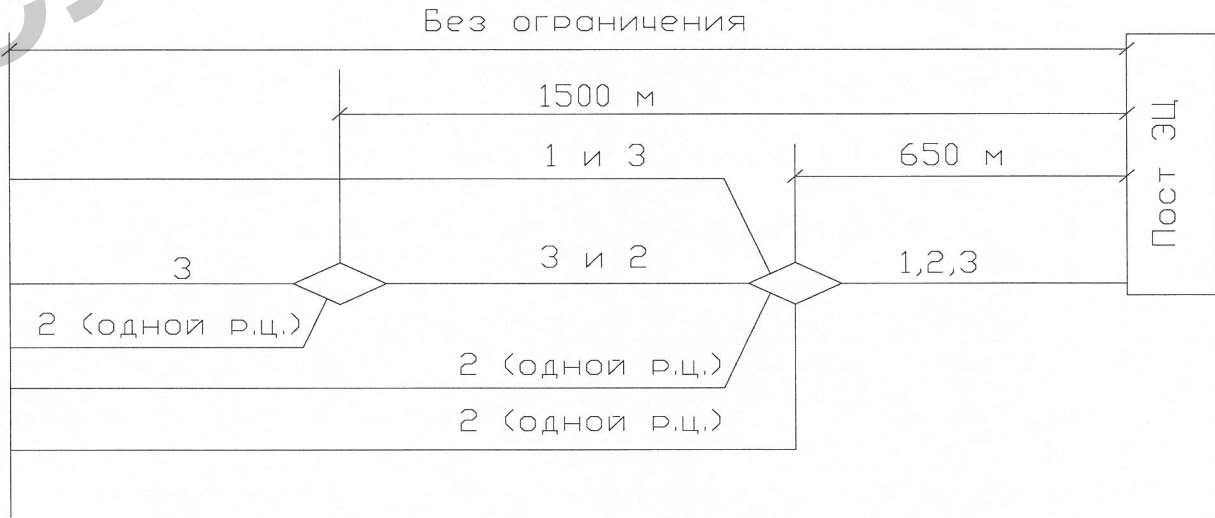


Рисунок Р.2 – Схема ограничений

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №


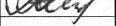
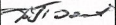


						411508 –ТМП - 2			
						Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ			
Изм.	Кол.у	Лист	№док.	Подп.	Дата	Приложение Р	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Полываная			13.10.15				
Пров.		Попов			14.10.15			1	2
Рук. гр.		Попов			13.10.15				
Рук. разд.		Корпусенко			13.10.15	Ограничения по совместной прокладке проводов кабельной сети релейных трансформаторов рельсовых цепей	«ГИПРОТРАНССИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»		
Н. контр		Кострова			13.11.15				

Таблица Р.3 - Станция на участке с электротягой постоянного тока

Рельсовые цепи	Провода в кабельной сети релейных трансформаторов		
	Условное обозначение в схеме	Наименование проводов	Совмещение в кабеле в соответствии со схемой
Станционные непрерывного питания переменным током частотой 25 Гц по нормали РЦ 25-ДСШ-15-ЭТОО-С-93	1	Релейные (25 Гц)	Без ограничения 1 и 2; 1 и 3
	2	Релейно (25 Гц) - кодирующие (50 Гц)	
Кодовые переменного тока частотой 50 Гц по нормали РЦК 50-ИБГ-М-ЭТОО-93	3	Релейные кодовые (50Гц)	Не более 1500 м: 2 и 3

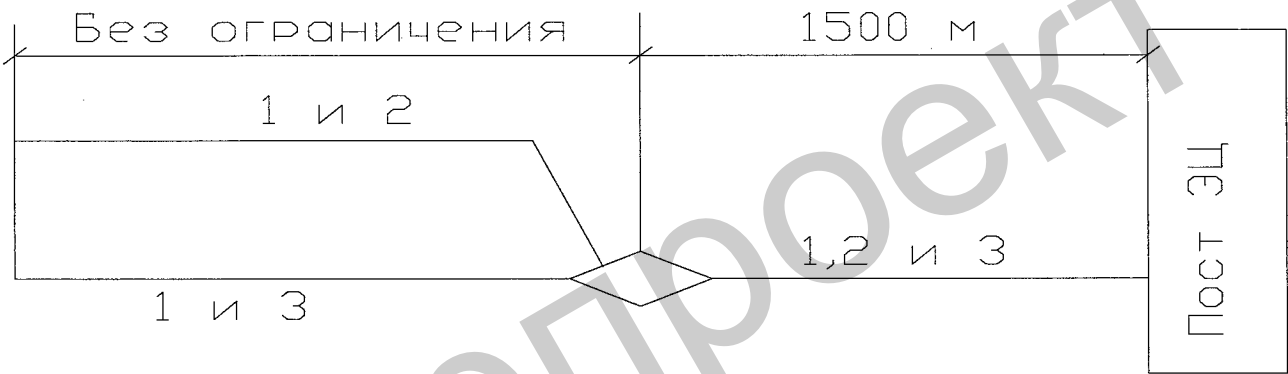


Рисунок Р.3 – Схема ограничений

Таблица Р.4 - Станция на участке с электротягой переменного тока

Рельсовые цепи	Провода в кабельной сети релейных трансформаторов		
	Условное обозначение в схеме	Наименование проводов	Совмещение в кабеле в соответствии со схемой
Станционные непрерывного питания переменным током частотой 25 Гц по нормали РЦ 25-ДСШ-16-ЭТОО-С-93	1	Релейные (25 Гц)	Без ограничения 1 и 3.
	2	Релейно (25 Гц) - кодирующие (25 Гц)	Не более 3000 м: 1 и 2.
Кодовые переменного тока частотой 50 Гц по нормали РЦК 50-ИБГ-М-ЭТ 50-94	3	Релейные кодовые (25Гц)	Не более 2000 м: 1 и 4; 2 и 3; 2 и 4.
	4	Релейно (25 Гц) - кодирующие (25 Гц)	

*После 3000 м релейно-кодирующие провода каждой рельсовой цепи следует предусматривать в отдельных кабелях или выполняется схема с разделением релейных и кодирующих проводов

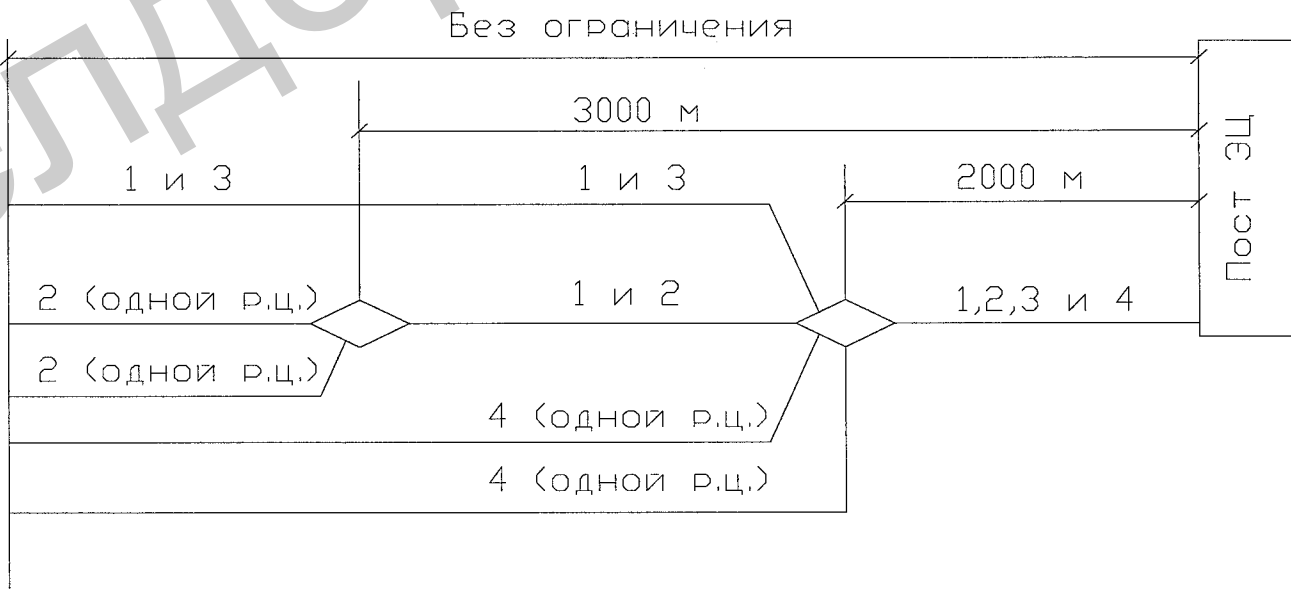


Рисунок Р.4 – Схема ограничений

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Приложение С
(справочное)

Пункт переключения станции стыкования

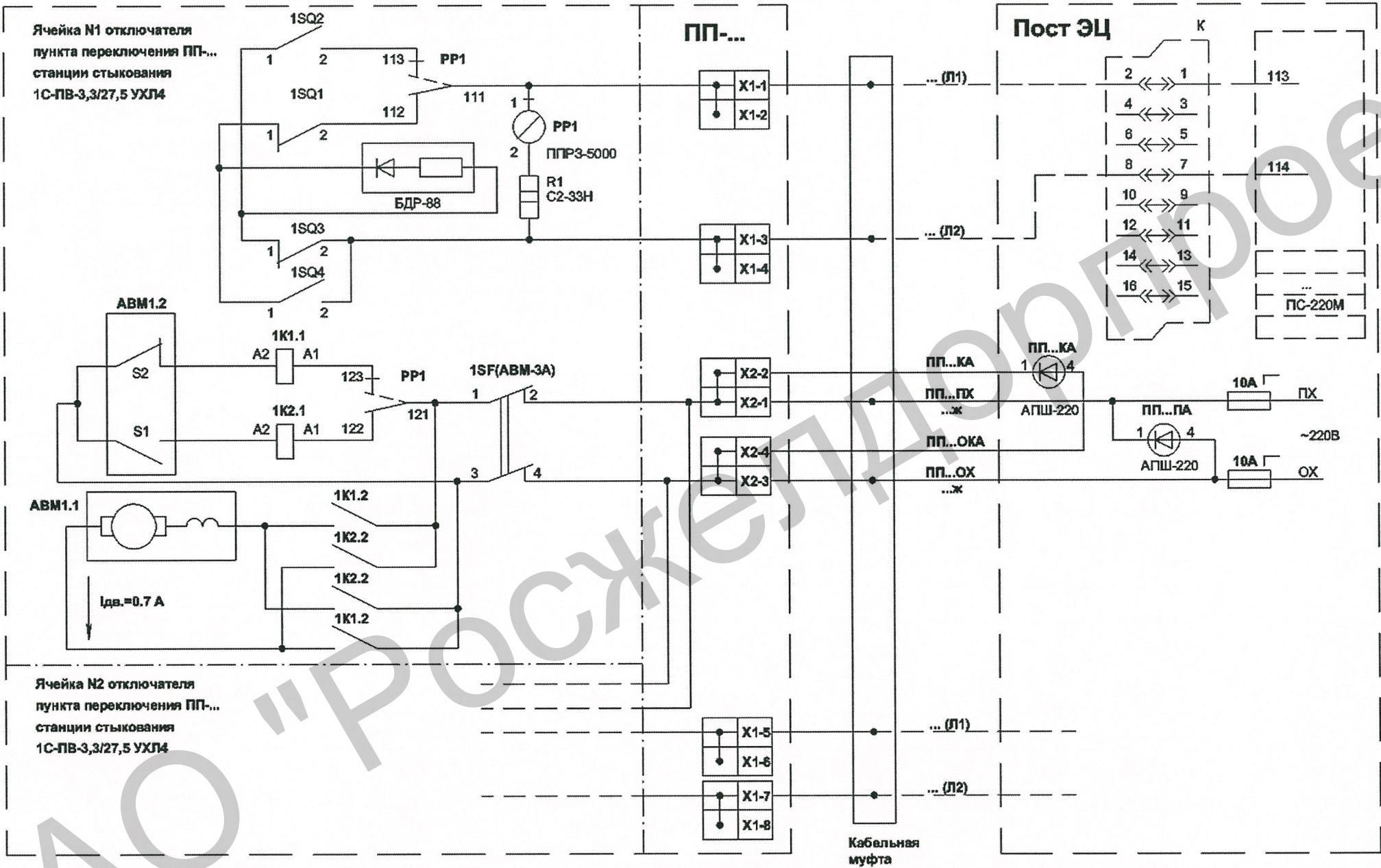


Рисунок С.1 – Схема увязки устройств

Инов № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

411508 –ТМП - 2					
Электрическая централизация. Проектирование кабельных сетей путевых устройств СЦБ					
Изм.	Кол.у	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Польванова	15.10.15	15.10.15	15.10.15	15.10.15
Пров.	Попов	15.10.15	15.10.15	15.10.15	15.10.15
Рук. гр.	Попов	15.10.15	15.10.15	15.10.15	15.10.15
Рук. разд.	Корпусенко	15.10.15	15.10.15	15.10.15	15.10.15
Н. контр	Кострова	15.10.15	15.10.15	15.10.15	15.10.15
Приложение С				Стадия	Лист
Пункт переключения станции стыкования				1	2
«ГИПРОТРАНСИГНАЛСВЯЗЬ» - филиал АО «Росжелдорпроект»					

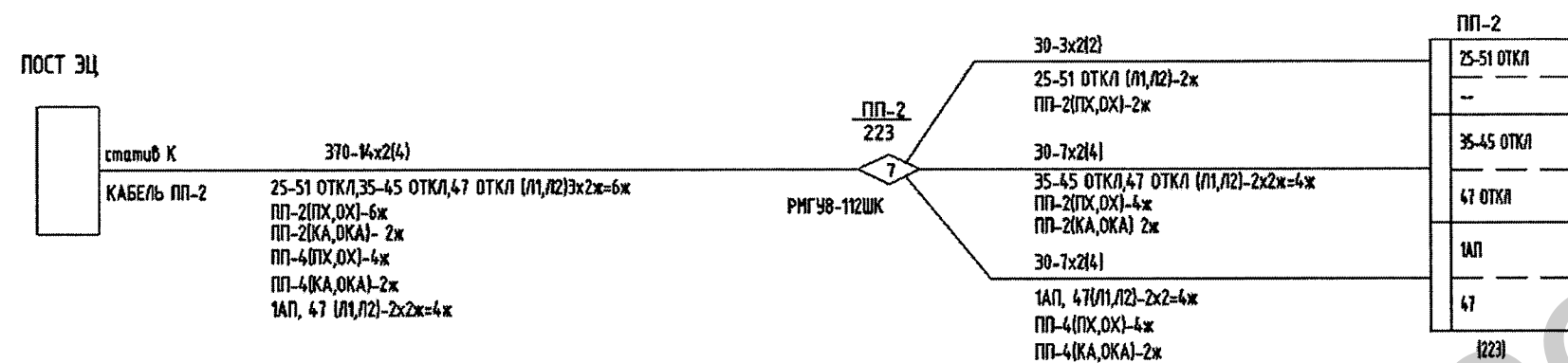


Рисунок С.2 – Кабельная сеть увязки устройств

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата