

ООО «СЖД-ПРОЕКТ»



**ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ НЕОБЩЕГО
ПОЛЬЗОВАНИЯ АО "ДАЛЬТРАНСУГОЛЬ"**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Автоматика и телемеханика. Станция терминал-2.
Микропроцессорная централизация

ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

20275-МПЦ2.4

Прилагаемые документы

2025

ООО «СЖД-ПРОЕКТ»



**ЭЛЕКТРИФИКАЦИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ПУТИ НЕОБЩЕГО
ПОЛЬЗОВАНИЯ АО "ДАЛЬТРАНСУГОЛЬ"**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Автоматика и телемеханика. Станция терминал-2.
Микропроцессорная централизация

ОСНОВНОЙ КОМПЛЕКТ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

20275-МПЦ2.4

Прилагаемые документы

Главный инженер

Главный инженер проекта



А.П. Шевцов

И.В. Могучих

2025

Версия ДЭ: 20275_МПЦ2.4_Изм3



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ
СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ**

**Электрификация железнодорожного пути необщего
пользования АО «Дальтрансуголь»**

Автоматика и телемеханика. Станция Терминал-2

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Микропроцессорная централизация

63.3060.001.02-МПЦ

Том 4

Прилагаемые документы



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ
СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ**

**Электрификация железнодорожного пути необщего
пользования АО «Дальтрансуголь»
Автоматика и телемеханика. Станция Терминал-2**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Микропроцессорная централизация

63.3060.001.02-МПЦ

Том 4

Прилагаемые документы

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	34-25		25.03.25
2	39-25		15.04.25

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

Технический директор

Главный инженер проекта



В.К. Кривовяз

П.В. Емельянов

Екатеринбург
2025

Разрешение		Обозначение	63.3060.001.02-МПЦ		
29-25		Наименование объекта строительства	«Электрификация железнодорожного пути необщего пользования АО «Дальтрансуголь»		
Изм.	Лист	Содержание изменения		Код	Примечание
3	7, 8	ТОМ4 <u>63.3060.001.02-МПЦ.СО</u> Изменено количество электрических рельсовых и электротяговых соединителей		4	
3	4	<u>63.3060.001.02-МПЦ.ВОР</u> Изменено количество электрических рельсовых и электротяговых соединителей			

Изм. внес	Елфимов		25.11.25	АО «Автоматизированные системы и комплексы»	Лист	Листов
Составил	Елфимов		25.11.25			
ГИП	Емельянов		25.11.25			
Проверил	Зернин		25.11.25			2

Обозначение	Наименование	Примечание
63.3060.001.02-МПЦ.С4	Содержание тома 4	л.1
	<u>Прилагаемые документы</u>	
63.3060.001.02-МПЦ.П2	Пояснительная записка	л.1...35
63.3060.001.02-МПЦ.ВМ	Ведомость машинных носителей информации	л.1
63.3060.001.02-МПЦ.РЭ	Руководство по эксплуатации МПЦ-АСК	л.1...32
63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ	Руководство оператора МПЦ-АСК	л.1...37
63.3060.001.02-ССО.РЭ	Руководство по эксплуатации системы счета осей	л.1...39
63.3060.001.02-МПЦ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	л.1...
63.3060.001.02-ВОР	Ведомость объемов работ	л.1...
63.3060.001.02-МПЦ.ЛС.01	Локальный сметный расчет №63.3060.001.01-МПЦ-ЛС.01 Оборудование. СМР, МПЦ ст.Терминал-2	л.1...
63.3060.001.02-МПЦ.ЛС.02	Локальный сметный расчет №63.3060.001.01-МПЦ-ЛС.02 Оборудование. ПНР, МПЦ ст.Терминал-2	л.1...

Взам. инв. №	Подп. и дата							63.3060.001.02-МПЦ.С4			
Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Содержание тома 4	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.	Зернин					06.05.24		Р	-	1
	Пров.	Ремезов					06.05.24				
	Н. контр.	Лесунов					06.05.24				
	ГИП	Емельянов					06.05.24				



5.4.5	Модуль грозозащиты LP	26
5.5	Напольное оборудование	26
6	Исходные данные	27
6.1	Назначение систем	27
6.2	Исходные данные для проектирования	27
6.3	Состав проектной документации	27
6.4	Описание проектных решений	27
7	Описание проектируемых устройств системы МПЦ-АСК	30
7.1	Шкаф МПЦ9	30
7.2	Оборудование, устанавливаемое на посту ЭЦ.	30
7.3	Напольное оборудование	31
8	Устройства электропитания	32
9	Версии программного обеспечения	36
10	Кабельные сети	37
10.1	Общие данные	37
10.2	Расчет влияния тяговой сети переменного тока на линии СЦБ	37
10.2.1	Исходные данные для расчета	38
10.2.2	Расчет токов короткого замыкания	38
11	Требования к заземлению	43
12	Требования к помещениям	45
13	Требования безопасности	46
14	Расчет численности персонала	47
15	Техническое обслуживание	48
16	Заверение проектной организации	51

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
2

1 Общие сведения

Заказчик:

АО «Дальтрансголь»

Россия, 682860, Хабаровский край, Ванинский район, межселенная территория Ванинского района. В 1300 метрах на запад от мыса Мучукей-Дуа, 1

Подрядчик:

ООО «СЖД-Проект»

Россия, 660075, Красноярский край, город Красноярск, ул. Маерчака, д.18 в

Телефон: +7 (391) 241-44-75

Телефон/факс: +7 (391) 258-08-63

E-mail: szd-proekt@mail.ru

Internet: <https://сжд-проект.рф/>

Субподрядчик:

АО «АСК»

Россия, 620137, г. Екатеринбург, ул. Студенческая, д. 1Д.

Телефон: +7 (343) 360 05 01

Телефон/факс: +7 (343) 341 37 05

E-mail: asc@asc-ural.ru

Internet: <http://www.asc-ural.ru>

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ				

Обозначение	Наименование	Примечание
ПР 32 ЦШ 10.01-95	Правила по прокладке и монтажу кабелей	
	устройств СЦБ	
ПР 32 ЦШ 10.02-96	Правила по монтажу устройств СЦБ	
СП 37.13330.2012	Строительные нормы и правила. Промышленный	
	транспорт	
СП 234.1326000.2015	Правила строительства и монтажа	
СП 235.1326000.2015	Правила проектирования	
СП 244.1326000.2015	Кабельные линии объектов инфраструктуры	
	железнодорожного транспорта	
И-275-00	Устройство заземлений служебно-технических зданий	
	СЦБ и связи	
И-288-02	Проектирование кабельных сетей стрелочных	
	электроприводов	
411508-ТМП	Проектирование кабельных сетей путевых устройств	
	СЦБ	
410905-ТМП	Напольное оборудование устройств СЦБ	
ПУЭ, издание 7	Правила устройства электроустановок	
661305-ТД	Концепция комплексной защиты технических средств	
	и объектов железнодорожной инфраструктуры	
	от воздействия атмосферных и коммутационных	
	перенапряжений и влияний тягового тока	

Ив. Не подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
5

3 Характеристика земельного участка, на котором будет осуществляться строительство

Участок работ расположен в Хабаровском крае, межселенной территории Ванинского района, в 1300 метрах на запад от мыса Мучукей-Дуа.

Рассматриваемая территория объекта располагается на территории Ванинского района, вытянутого вдоль Татарского пролива, и включает в себя бухту Мучке, которая расположена в средней части западного, материкового побережья Татарского пролива к северу от бухты и порта Ванино, врезана в побережье между мысами Аймянку и Мучукей-Дуа.

В региональном отношении район относится к территории, расположенной в пределах восточных отрогов Сихотэ-Алиня. Форма современного рельефа в районе обусловлена вулканической деятельностью, характером и амплитудой новейших тектонических движений, составом горных пород и комплексом экзогенных процессов (эрозия, денудация, аккумуляция, абразия).

В результате влияния этих факторов образовались следующие генетические типы рельефа:

- эрозионно-вулканический рельеф;
- эрозионно-аккумулятивный рельеф;
- аккумулятивный рельеф.

Рассматриваемая территория характеризуется сложным рельефом, так как в значительной степени слагается отрогами хребтов Сихотэ-Алиня, вытянувшимися в северо-восточном направлении, таким образом, на большей части Ванинского района преобладают горы, сложенные, главным образом базальтами, глинистыми сланцами. У берега Татарского пролива горы круто обрываются, образуют скальные мысы. Побережье слабо изрезано, имеет заливы только вдоль рек с несколько сглаженными обрывами. Ландшафт района горнодолинного типа, сочетающий разновысотные горные цепи, отдельные холмы и глубокие речные долины, имеющие плоскую заболоченную поверхность.

3.1 Геологическое строение

Геологическое строение района работ обусловлено его нахождением в пределах Советской вулканической депрессии. Базальты совгаванской свиты являются преобладающими породами района. Значительная мощность (до 400 – 500 м) свиты при исключительном однообразии состава базальтов, отсутствие межпокровных туфов, платообразная поверхность покровов позволяет считать базальты совгаванской свиты продуктом массовых излияний.

В составе совгаванской свиты выделены две подсвиты.

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. №подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ					
Лист					
6					

Нижняя подсвита (N2-Q1 sv1) сложена, в основном, лаво- и туфобрекчиями с прослоями пористых и пузыристых базальтов и имеет мощность до 100 м.

Верхняя подсвита (N2-Q1 sv2) представлена монотонными пористыми и пузыристыми базальтами мощностью до 400 – 500 м.

Породы нижней подсвиты встречаются крайне редко, залегают на образованиях немоложе верхнемиоценово-нижнеплиоценовых и перекрываются базальтами верхней совгаванской подсвиты.

Базальты верхней подсвиты распространены в пределах значительной площади, слагающей ровное, со слабым уклоном на восток плато, интенсивно расчлененное узкими V-образными долинами рек субширотного направления.

Толща базальтов верхней подсвиты состоит из нескольких (до 25 – 30) покровов мощностью от 3 до 30 м, поверхность покровов волнистая. Отдельные покровы имеют типичное строение: кровля представлена пузыристыми или пористыми окисленными лавами красных тонов. Средняя часть толщи состоит из слабoporистых разностей микролитовых (редко) мелкокрапленниковых серых базальтов. Для нижней части толщи характерны пористые или пузыристые микролитовые базальты.

Поры и пустоты в базальтах имеют округлые очертания, обычно открытые, зияющие, только в верхних покровах часть из них выполнена галлуазитом, размеры пор и пустот изменяются от долей миллиметра до 1 – 3 см.

Особенностью базальтов являются вертикальные каналы прорыва газов, представленные трубообразными телами диаметром 2 – 3, редко 5 – 10 см пенистых стекловатых базальтов.

Отдельность базальтов, в основном, крупноглыбовая (при дальнейшем выветривании образуется ложная шарово - скорлуповатая форма отдельности), реже столбчатая и пластовая.

В относительно мощных покровах верхняя и нижняя части, обычно, дают крупноглыбовую отдельность, а средняя часть - столбчатую. Для описываемых базальтов отмечается некоторое уменьшение пористости сверху вниз по разрезу. Цвет пород от светло-серого и серого в верхней части изменяется до темно-серого в нижней. Данные силикатных анализов свидетельствуют об однообразии состава базальтов; по химическому составу породы близки к кварцевым базальтам.

Порода состоит из бурого стекла, в котором распределены мелкие лейсты и микролиты Лабрадора. Базальты относятся к типу гиалобазальтов, структура их гиалопилитовая. Интрузивные породы развиты на локальных участках. Наиболее крупными является интрузивное,

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
7

Рыхлые четвертичные отложения района представлены следующими типами:

2) Аллювиальные отложения поймы (alQ2+3IV) слагают поймы крупных рек и полностью выполняют долины мелких рек и ручьев, представлены илисто-глинистым и песчано-галечниковым материалом. Галька состоит, в основном, из подстилающих коренных пород, по форме полуокатанная и угловатая. Мощность отложений до 2-3 м, реже до 5 м.

4) Элювиально-делювиальные образования (edQI-II) перекрывают сплошным чехлом (мощностью до 7-10 м) базальты совгаванской свиты. Представлены щебенистыми и суглинистыми разностями с включением глыбовых обломков. Суглинки коричневого, красного и палевого цвета, с дресвой и щебнем выветрелых базальтов. Резко различный гранулометрический состав образований свидетельствует о том, что наряду с процессами физико-химического выветривания (разложение базальтов до глин и суглинков) происходил плоскостной смыл и накопление материала в пониженных участках рельефа. Кроме того, на транспортировку материала по склону указывает наличие в грунтах щебня со сглаженными ребрами.

Гидрогеологические условия участка характеризуются наличием одного водоносного горизонта, приуроченного к насыпным и элювиально-делювиальным грунтам, а также зоне сплошной трещиноватости в кровле скального массива.

Формат А4

Воды смешанного порово-трещинного типа безнапорные. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод, разгрузка грунтовых вод осуществляется в акваторию бухты Мучке и Татарского пролива. Положение уровня грунтовых вод, на период проходки скважин, зафиксировано на абсолютных отметках от минус 0,2 до 6,7 м в БСВ, на глубинах 3,6-5,0 м от дневной поверхности. В период активного снеготаяния и ливневых дождей, по результатам режимных наблюдений, подъем УГВ, с учетом близости акватории залива, может достигать 0,5-1,0 м. Согласно СП 11-105-97 часть II, приложение И, территория относится к типу местности I-A-I – постоянно подтопленная в естественных условиях.

3.3 Климатическая характеристика

Климат района расположения проектируемого объекта описываемого района находится в области муссонного климата с хорошо выраженной сезонной сменой господствующих воздушных масс. Несмотря на преобладание умеренного муссонного климата, район отнесён к регионам Крайнего Севера.

Лето короткое, прохладное. Средняя температура июня составляет 10,90 °С, августа (самого теплого месяца года) 16,80 °С. Зима суровая и продолжительная. Переход среднесуточной температуры воздуха к отрицательным значениям обычно происходит в середине первой декады ноября, к положительным в середине второй декады апреля. Средняя температура января минус 15,80 °С, февраля минус 13,70 °С. По данным многолетних наблюдений среднегодовая температура воздуха составляет 1,20 °С.

Снежный покров устанавливается в первой декаде ноября. Наибольшая высота снежного покрова наблюдается в марте, начале апреля и составляет 45-50 см. Максимальная высота снежного покрова составляет 179 см.

Лед в бухте появляется в конце ноября. Неподвижный лед распространяется к середине января. Наибольшего развития ледовый покров достигает в начале марта и составляет 0,6-0,8 м. Неподвижный лед разрушается в середине марта.

Туманы возможны в любое время года, но наиболее часто они наблюдаются в весенне-летний период.

Ветровой режим рассматриваемого участка имеет некоторые особенности, связанные, в первую очередь, с орографией местности. Наличием холмистого рельефа определяется высокая повторяемость северо-западных ветров. Особенно часто северо-западные ветра наблюдаются в рассматриваемом районе в зимний период, а летом господствующими ветрами становятся северо-восточные, восточные и юго-восточные.

Ив. Неодл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ						
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

Наибольшее количество атмосферных осадков выпадает летом и осенью. Общее годовое количество их колеблется в пределах 500-600 мм. Большая часть осадков, благодаря наличию крутых склонов, стекает в море, а часть идет в подземный сток.

По строительно-климатическому районированию территория относится к зоне 1Г.

Сведения метеорологических характеристик приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Ведомость метеорологических характеристик

Температура воздуха		
абсолютная минимальная		-40
абсолютная максимальная		36
среднегодовая		1,2
средняя наиболее холодной 5дневки	обеспеченностью 0,98	-26
	обеспеченностью 0,92	-25
средняя наиболее холодных суток	обеспеченностью 0,98	-28
	обеспеченностью 0,92	-27
Влажность воздуха		
средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %		65
средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %		84
Скорость ветра		
максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/сек		4,2
минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/сек		0
преобладающее направление ветра за декабрь-февраль		3, СЗ
преобладающее направление ветра за июнь-август		СВ
Осадки		
количество осадков за апрель-октябрь, мм		573
максимальное суточное количество, мм		200
Глубина промерзания		
суглинки и глины, м		1,68
супеси и пески мелкие и пылеватые, м		2,04
пески гравелистые, крупные и средней крупности		2,19
крупнообломочные грунты, м		2,48

Ив. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
10

3.4 Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта

Сейсмичность района.

Согласно карте общего сейсмического районирования РФ (ОСР-2015) СП 14.13330.2018 (приложения Б) расчетная сейсмическая интенсивность в баллах шкалы MSK-64 для средних грунтовых условий и трех степеней сейсмической опасности в течение 50 лет для пгт. Ванино составляет:

- Карта ОСР-2015 А – 7 баллов – соответствует 10% вероятности;
- Карта ОСР-2015 В – 8 баллов – соответствует 5% вероятности;
- Карта ОСР-2015 С – 9 баллов – соответствует 1% вероятности.

Грунты, слагающие территорию изысканий относятся к I, II категории (таблица 1* СП 14.13330.2018).

По результатам комплексных полевых работ и теоретических расчетов установлена максимальная расчетная сейсмическая опасность в пределах трассы составляет от 5,67 до 5,83 баллов по шкале MSK-64 для периода повторяемости 1 раз в 1000 лет или 5% вероятности возможного превышения в течении 50 лет.

После выполнения микрорайонирования по комплексу методов построена карта СМР, в которой сейсмическая опасность изменяется от 6,2 до 6,3 баллов по шкале MSK-64 и соответствует повышенному уровню ответственности (т.е. периоду повторяемости 1 раз в 1000 лет).

Округленные до целого значения сейсмической опасности для вероятности возможного превышения интенсивности землетрясений 5% - 6 баллов.

На площадке отсутствуют грунты, процессы и явления, влияющие на приращение сейсмичности.

3.5 Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

В геоморфологическом отношении территория расположена в районе платообразного холмисто-увалистого побережья бухты – это участок полуострова в районе мысов Мучке-Дуй – Бурный, представляет собой платообразную пологоувалистую поверхность берегового сопочного склона, с отметками от 5 до 30 м, примыкают к долине реки Мучке и ограниченную с трех сторон бассейном бухты и пролива.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист

11

В геолого-литологическом разрезе до разведанной глубины 8,0 м участвуют техногенные насыпные грунты, четвертичные отложения представлены современными (техногенными) и нижне-среднечетвертичными (элювиально-делювиальными) грунтами, плиоцен-нижнечетвертичные образования представлены кристаллическими грунтами Совгаванской свиты.

Техногенные образования (tQIV) представляют собой дисперсные грунты делювиально-элювиального происхождения, обогащенные продуктами дробления скального массива, в виде щебня и мелких глыб.

Элювиально-делювиальные образования дисперсно-обломочной зоны коры выветривания нижнечетвертичного возраста (edQI-II) представляют собой обширный, невыдержанный по простиранию и глубине залегания массив, переслаивающихся и взаимозамещающихся дисперсно-обломочных грунтов коры выветривания базальтов.

Кристаллические образования Совгаванской свиты N2-Q1 sv в пределах рассматриваемого участка имеют повсеместное распространение и слагают нижний структурный ярус рассматриваемого разреза. Толща имеет сложное многослойное строение и состоит из большого числа отдельных базальтовых покровов мощностью от 0,5 до 7,0 м.

В результате анализа литолого-генетических особенностей грунтов, условий их залегания, показателей физико-механических и деформационных свойств, было выделено 13 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

- ИГЭ № 1 – насыпной грунт;
- ИГЭ № 2 – глина тугопластичная с щебнем и дресвой 22%;
- ИГЭ № 3 – глина текучая;
- ИГЭ № 4 – суглинок полутвердый с щебнем и дресвой 16%;
- ИГЭ № 5 – суглинок тугопластичный дресвяный;
- ИГЭ № 6 – суглинок мягкопластичный с щебнем и дресвой 17%;
- ИГЭ № 7 – супесь твердая;
- ИГЭ № 8 – супесь пластичная с щебнем и дресвой 18%;
- ИГЭ № 9 – супесь песчанистая текучая;
- ИГЭ № 10 – щебенистый грунт с суглинком 36%;
- ИГЭ № 11 – полускальный грунт (базальт) низкой прочности средней плотности размягчаемый;
- ИГЭ № 12 – скальный грунт (базальт) средней прочности плотный размягчаемый;
- ИГЭ № 13 – скальный грунт (базальт) прочный плотный размягчаемый.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										12
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ				

3.6 Неблагоприятные геологические и инженерно-геологические процессы

При строительстве в результате техногенных воздействий: механическое перемещение грунтов при проходке траншей, нагрузки от насыпей и динамическое воздействие от транспорта и техники, активизируются процессы, способствующие техногенному литогенезу.

При проектировании следует учесть так же следующие факторы:

4 морозное пучение грунтов, обусловленное сезонным промерзанием глинистых и крупнообломочных грунтов с глинистым заполнителем;

5 возможность образования «верховодки» в насыпных грунтах и грунтах естественного сложения, в периоды обильных атмосферных осадков и интенсивного таяния снега. Для предотвращения образования «верховодки» необходимо обеспечить организацию поверхностного стока, не допускать длительных перерывов в процессе устройства фундаментов, тщательно заделать пазухи котлованов;

6 подтопление, так как гидрогеологические условия участка характеризуются наличием одного водоносного горизонта, приуроченного к элювиально-делювиальным грунтам, а также зоне сплошной трещиноватости в кровле скального массива. Питание грунтовых вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и талых вод, разгрузка грунтовых вод осуществляется в акваторию бухты Мучке и Татарского пролива, с которыми имеется гидравлическая связь, в связи с чем на положение уровня грунтовых вод оказывает влияние приливно-отливная деятельность моря.

Для предотвращения подтопления необходима разработка эффективной системы инженерной защиты территории от подтопления грунтовыми и поверхностными водами. Разработку мероприятий инженерной защиты следует осуществлять в соответствии с положениями СП 116.13330.2012 «Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов».

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист

13

4 Существующие устройства СЦБ

4.1 Структура и состав МПЦ-АСК

Структурная схема микропроцессорной системы централизации стрелок и сигналов "МПЦ-АСК" представлена на схеме 63.3060.001.02-П-МПЦ.01. Исходя из нее, выделяются 3 уровня организации системы:

- нижний уровень управления;
- средний уровень управления;
- верхний уровень управления.

Нижний уровень управления

Нижний уровень управления предназначен для сбора сигналов о текущем состоянии и выдачи сигналов управления для устройств СЦБ, включенных в систему МПЦ. Эти функции выполняют шкафы распределенной периферии контроллера и устройства сопряжения с оборудованием СЦБ. Подключение напольного оборудования осуществляется через кроссовые шкафы.

Средний уровень управления

Средний уровень управления предназначен для реализации алгоритмов управления устройствами СЦБ на основе информации, собранной на нижнем уровне системы в соответствии с заданиями, поступающих с верхнего уровня МПЦ. Данные функции выполняет резервированный контроллер, располагающийся в шкафу контроллера.

Обмен информацией между контроллером и шкафами распределенной периферии осуществляется по протоколу "Profinet". Сеть Profinet – промышленная сеть, предназначенная для связи управляющего контроллера со станциями ввода/вывода.

Верхний уровень управления

Верхний уровень управления предназначен для визуализации процесса работы железнодорожного комплекса, установки маршрутов передвижения поездов и вагонов, а также для отображения предупредительной и аварийной сигнализации при возникновении неисправностей. На верхнем уровне управления ведется архив поездной ситуации и событий на станции, с регистрацией действий дежурного по станции. В состав верхнего уровня входят автоматизированные рабочие места дежурного по станции АРМ-ДСП (рабочее и резервное), рабочее ме-

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист

14

сто инженера СЦБ (АРМ ШН), жидкокристаллические панели общего пользования для отображения текущей поездной ситуации, а также другое необходимое сетевое и компьютерное оборудование.

Система МПЦ-АСК имеет декларацию на соответствие ТР ТС 003/2011 «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» (Регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР003 064.01 00080).

Основу среднего уровня управления системы МПЦ составляют шкафы МПЦ1 – МПЦ9. Они состоят из панелей, предназначенных для сбора данных и управления определенным оборудованием. В шкафах МПЦ предусмотрен резерв на расширение ст. Терминал-2. По типу выполнения задач панели разделены и расположены следующим образом:

4.1.1 Шкаф МПЦ1

Шкаф МПЦ1 состоит из панели контроллеров ПЛК, панелей рабочих станций АРМ.

Панель ПЛК содержит резервированные контроллеры, которые предназначены для сбора и обработки информации о текущем состоянии и реализации алгоритмов управления системой МПЦ в целом;

Панель АРМ имеет в своем составе резервированные серверы, необходимые для сбора и хранения информации о работе системы МПЦ, отображения текущего состояния МПЦ и архивных данных при помощи мониторов и видеоэкранов общего пользования, вывода информации на печать;

Пример внешнего вида шкафа представлен на рисунке 1:

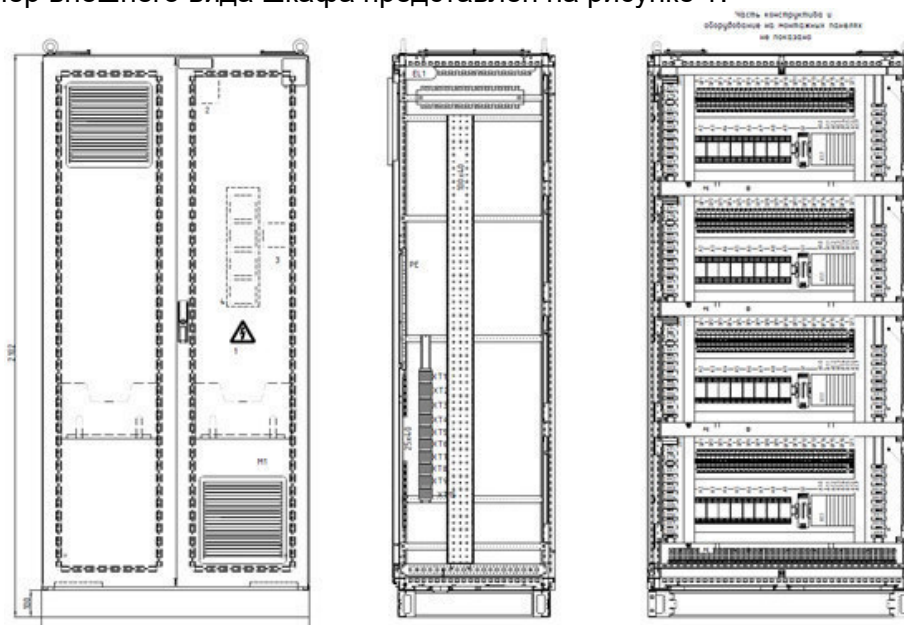


Рисунок 1. Внешний вид шкафа МПЦ

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
15

4.1.2 Шкаф МПЦ2

Шкаф МПЦ2 предназначен для обеспечения взаимодействия контроллера с объектами контроля и управления (стрелочными электроприводами) с помощью преобразования принимаемых дискретных и аналоговых сигналов в информацию по шине Profinet, и наоборот. В качестве преобразователей сигналов используются станции удаленного ввода/вывода.

Управляющие команды к объектам (перевод стрелки и т.д.), являются результатом выполнения технологического программного обеспечения и передаются безопасным способом.

Панель ПСО предназначена для контроля и увязки с датчиками счета осей ССО-АСК.

Шкаф МПЦ2 имеет следующий состав:

- панель счета осей ПСО – 1 шт. для контроля датчиков счета осей ССО-АСК;
- панели стрелочные ПСТ – 3 шт. для контроля и управления стрелками.

4.1.3 Шкаф МПЦ3

Шкаф МПЦ3 предназначен для обеспечения взаимодействия контроллера с объектами контроля и управления (светофорами) с помощью преобразования принимаемых дискретных и аналоговых сигналов в информацию по шине Profinet, и наоборот. В качестве преобразователей сигналов используются станции удаленного ввода/вывода.

Управляющие команды к объектам (открытие сигнала светофора и т.д.), являются результатом выполнения технологического программного обеспечения и передаются безопасным способом.

Шкаф МПЦ3 имеет следующий состав:

- панели светофорные ПСВ – 4 шт. для контроля и управления светофорами.

4.1.4 Шкаф МПЦ4

Шкаф МПЦ4 предназначен для обеспечения взаимодействия контроллера с объектами контроля и управления (светофорами и увязки со сторонними системами) с помощью преобразования принимаемых дискретных и аналоговых сигналов в информацию по шине Profinet, и наоборот. В качестве преобразователей сигналов используются станции удаленного ввода/вывода.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
16

4.1.7 Шкаф МПЦ7

Шкаф МПЦ7 предназначен для обеспечения взаимодействия контроллера с объектами контроля и управления (стрелочными электроприводами) с помощью преобразования принимаемых дискретных и аналоговых сигналов в информацию по шине Profinet, и наоборот. В качестве преобразователей сигналов используются станции удаленного ввода/вывода.

Управляющие команды к объектам (перевод стрелки и т.д.), являются результатом выполнения технологического программного обеспечения и передаются безопасным способом.

Шкаф МПЦ7 имеет следующий состав:

- панели стрелочные ПСТ – 3 шт. для контроля и управления стрелками;
- резерв.

4.1.8 Шкаф МПЦ8

Шкаф МПЦ8 предназначен для обеспечения взаимодействия контроллера с объектами контроля и управления (кодирование) с помощью преобразования принимаемых дискретных и аналоговых сигналов в информацию по шине Profinet, и наоборот. В качестве преобразователей сигналов используются станции удаленного ввода/вывода.

Управляющие команды к объектам (включение и контроль кодирования), являются результатом выполнения технологического программного обеспечения и передаются безопасным способом.

Шкаф МПЦ8 имеет следующий состав:

- панели кодирования ПКД – 3 шт. для кодирования путей, стрелочных и бесстрелочных участков;
- резерв

4.1.9 Шкаф МПЦ9

Шкаф МПЦ11 предназначен для обеспечения взаимодействия контроллера с объектами контроля и управления (кодирование) с помощью преобразования принимаемых дискретных и аналоговых сигналов в информацию по шине Profinet, и наоборот. В качестве преобразователей сигналов используются станции удаленного ввода/вывода.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
18

На посту ЭЦ в кроссовой установлено следующее оборудование АО «АСК»:

- | | | | |
|------------------|------|-----------------|----------|
| - шкаф кросса ШК | + ШК | (1200x2105x400) | - 1 шт.; |
| - шкаф кросса ШК | +ШК2 | (1200x2105x400) | - 1 шт. |

На посту ЭЦ в аппаратной установлено следующее оборудование АО «АСК»:

- | | | | |
|-------------|------|--------------|----------|
| - пульт ПАО | +ПАО | (300x200x80) | - 1 шт.; |
| - АРМ ДСП | | | - 2 шт. |

На посту ЭЦ в связевой установлено следующее оборудование АО «АСК»:

- | | |
|---------------|---------|
| - шкаф оптики | - 1 шт. |
|---------------|---------|

На посту ЭЦ в УЗОТ, установлено следующее оборудование АО «АСК»:

- | | |
|-----------|---------|
| - АРМ ПТО | - 1 шт. |
|-----------|---------|

В проекте предусмотрена увязка со следующим оборудованием и системами:

- увязка с постом ЭЦ1 ст. Терминал 1;
 - увязка с постом ЭЦ Ванино, парк Токи;
 - увязка со сменой направления;
 - увязка с АРМ-ПТО;
- увязка с логистической системой ILSAR.

Напольное оборудование подключается к шкафам МПЦ, через шкаф кросса ШК. В шкафу кросса установлено 1200 вводных клемм.

Шкаф кросса ШК представлен на рисунке 2.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ	Лист
										20
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

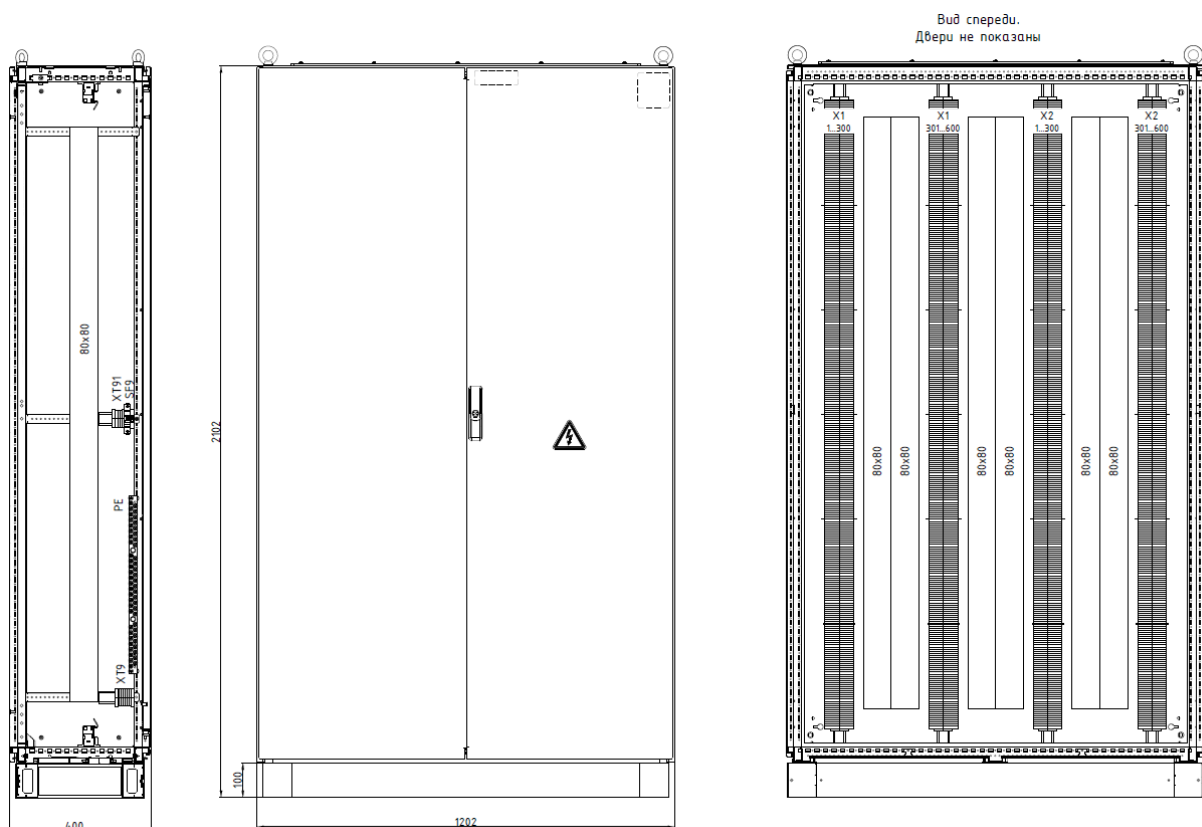


Рисунок 2. Шкаф кросса ШК

5 Характеристики элементов системы

5.1 Автоматизированные рабочие места

Автоматизированное рабочее место выполнено на базе трех мониторов, клавиатуры, оптического манипулятора типа "мышь" и другого необходимого для работы оборудования. В комплект АРМ входит корпус системного блока, устанавливаемого в шкафу МПЦ1. Связь системного блока с мониторами, "мышью" и клавиатурой осуществляется Ethernet соединения.

Специализированное программное обеспечение МПЦ-АСК работает под операционной системой Windows. Для обеспечения требований надежности и непрерывности управления устанавливаются рабочее и резервное места дежурного по станции АРМ-ДСП, работающие в горячем резерве (управление возможно только с одного АРМа, на котором зарегистрирован дежурный по станции). При неисправности основного комплекта АРМ-ДСП дежурный по станции может перевести управление на резервный АРМ, произведя регистрацию в системе. При

Ив. Не подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
21

восстановлении неисправного АРМа и его включения, на нем автоматически производится синхронизация баз данных о работе оборудования.

5.2 Диагностика МПЦ АСК

Диагностическая информация с систем МПЦ и ССО выводится на экран АРМ ШН. Текущее состояние коммутационной и защитной аппаратуры (автоматов, рубильников, контакторов, с которых система получает контроль) отображается следующим образом: включенный аппарат отображается замкнутым на зеленом фоне, отключенный – разомкнутым на розовом фоне. Дополнительно, если произошло срабатывание автомата, то изображение его расцепителя подсвечивается розовым.

На АРМ также передаётся с анализатора сети в шкафу ШРП (информация по параметрам фидеров питания – напряжение и ток).

Данные по току перевода стрелок выводятся на АРМ ШН и АРМ ДСП.

5.3 Центральный процессор

Основой системы МПЦ являются резервированные контроллеры (основной и резервный), один из которых постоянно находится в горячем резерве.

Обмен информацией между контроллером и компьютерами АРМ-ДСП (средний и верхний уровни) осуществляется по сети Industrial Ethernet по защищенному протоколу, с использованием подключения АРМ-ДСП одновременно к двум процессорам разными физическими линиями.

Для обеспечения безопасности технологическое программное обеспечение выполняется одновременно в двух разных процессорах, результаты обработки на выходе сравниваются, и в случае их несовпадения, команды управления на объект не передаются или на объект передается команда перевода в безопасное состояние.

Обработка данных в процессоре циклическая и составляет 0,2 сек. За время каждого цикла в контроллере производятся следующие операции:

- собирается входная информация обо всех объектах СЦБ;
- производится сравнение всех входных данных;
- выполняется технологическое программное обеспечение;
- производится сравнение результатов обработки;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
22

- составляются и передаются команды управления к объектам СЦБ;
- в АРМ-ДСП передается индикация о текущем состоянии станции.

Команды от АРМ-ДСП (верхнего уровня) и информация о текущем состоянии объектов СЦБ (из среднего уровня) обрабатываются по мере поступления, независимо от фиксированного цикла.

5.4 ССО-АСК

5.4.1 Описание ССО-АСК

Система счета осей ССО-АСК, далее система, предназначена для контроля свободности/занятости участков железнодорожных путей на станциях и перегонах.

Система счета осей ССО-АСК обеспечивает решение следующих задач:

- фиксацию проследования осей подвижного состава, проехавших через каждый датчик;
- определение направления движения подвижной единицы;
- скорость движения подвижной единицы;
- контроль состояния (свободности/занятости) путевых участков;
- сопровождение подвижных единиц в пределах станции (определение местоположения каждой подвижной единицы).

Контроль состояния (свободности/занятости) путевого участка железной дороги осуществляется методом счета осей подвижного состава, зашедшего на участок и вышедшего с участка подвижного состава и последующего автоматического сравнения результатов счета. При одинаковых результатах счета осей после прохода подвижного состава по путевому участку формируется сигнал, свидетельствующий об освобождении подвижным составом контролируемого участка. Аппаратура включает в себя напольное оборудование пунктов системы счета осей, устанавливаемое на границах контролируемого путевого участка, и постовое оборудование, устанавливаемое на посту ЭЦ.

Основными составными частями системы являются:

- датчик счета осей ZR;
- крепление универсальное CL к рельсу марок Р50, или Р65;
- модуль приема и обработки сигналов NP;
- модуль грозозащиты LP;

Ив. Не подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
23

- муфта соединительная MR.

5.4.2 Датчик счета осей ZR

Датчики счета осей ZR осуществляют подсчет осей, прошедших над ними, с учетом направления движения, и передачу информации по интерфейсу RS-485 о состоянии счетчика осей или неисправности датчика. Датчик устанавливается на рельс с внутренней стороны колеи с соблюдением габаритов приближения строений и подвижного состава.

Внешний вид датчика представлен на рисунке 3.

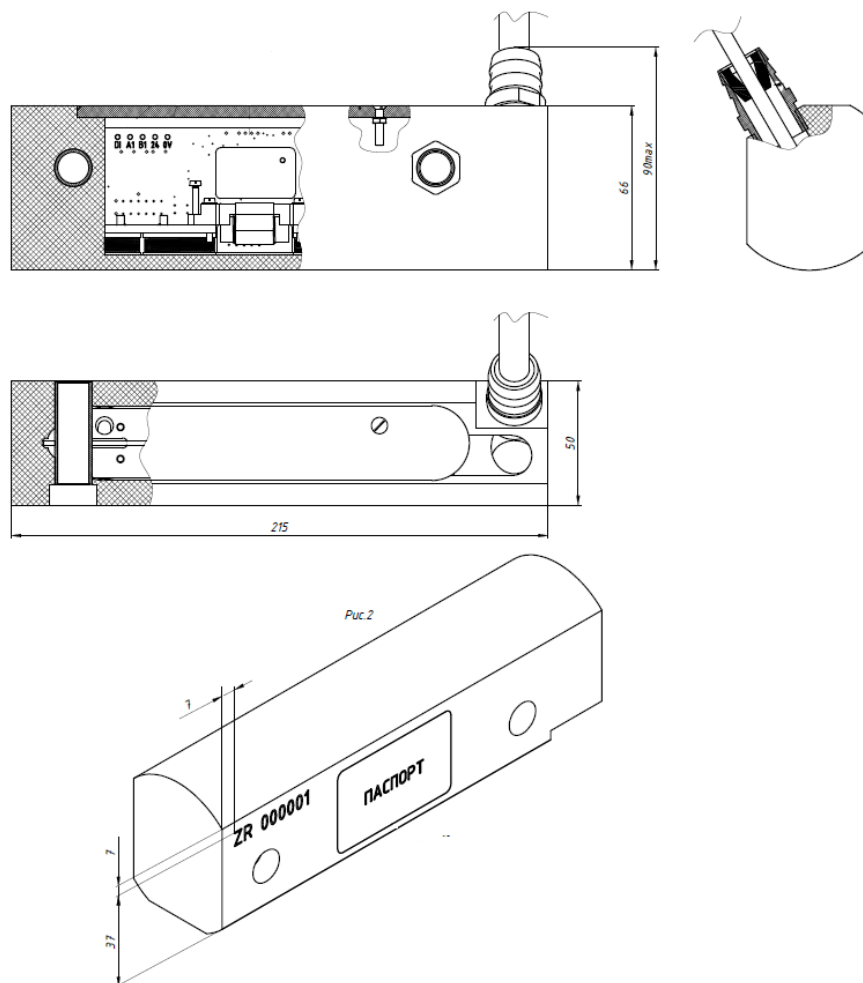


Рисунок 3. Датчик счета осей ZR

5.4.3 Модуль приема и обработки сигналов NP

Модуль приема и обработки сигналов NP (далее по тексту нпорт) предназначен для приема сигналов с датчиков ZR по интерфейсу RS-485, подсчет осей на сконфигурированных

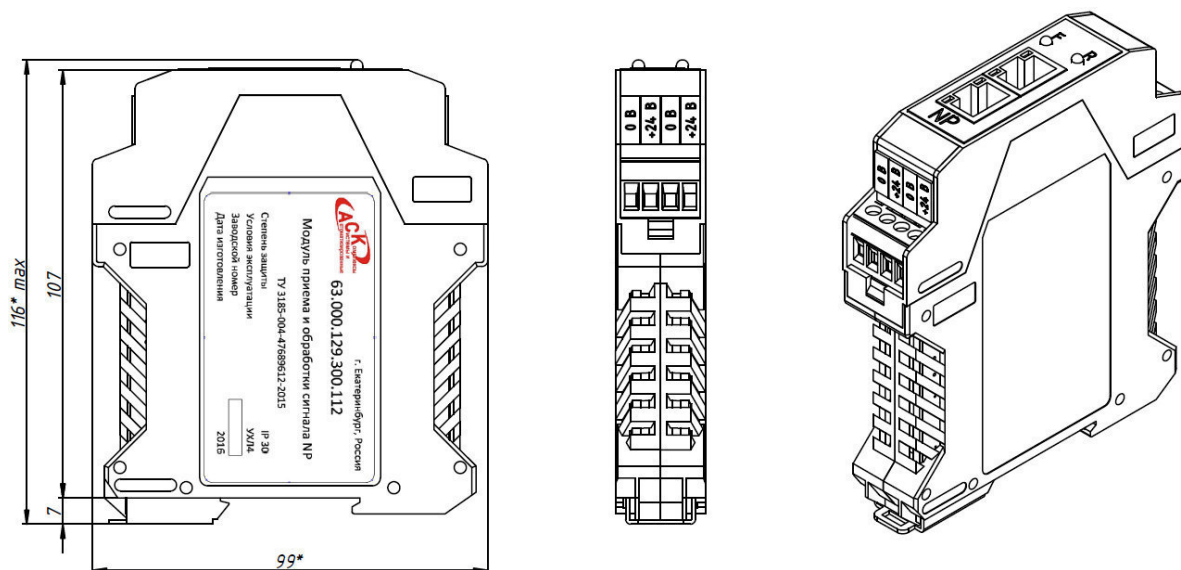
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
24

Внешний вид модуля NP представлен на рисунке 4.



5.4.4 Крепление универсальное CL

Внешний вид крепления представлен на рисунке 5.

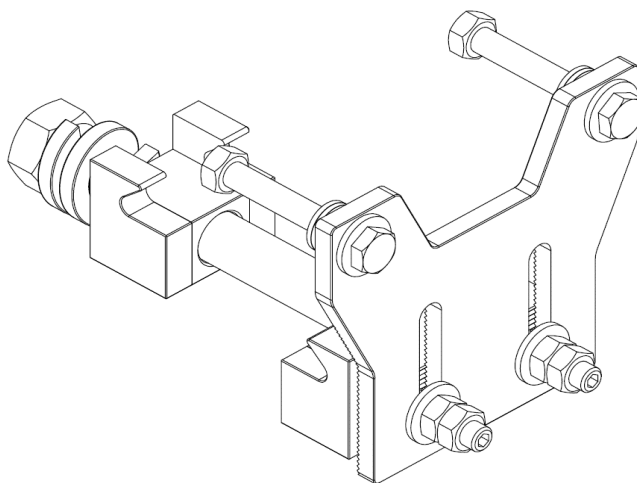


Рисунок 5. Крепление универсальное CL

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист

25

5.4.5 Модуль грозозащиты LP

Модуль грозозащиты LP предназначен для защиты датчика счета осей от перенапряжений и преобразования питания с AC 230 В, 50 Гц на DC 24 В.

Внешний вид модуля LP представлен на рисунке 6.

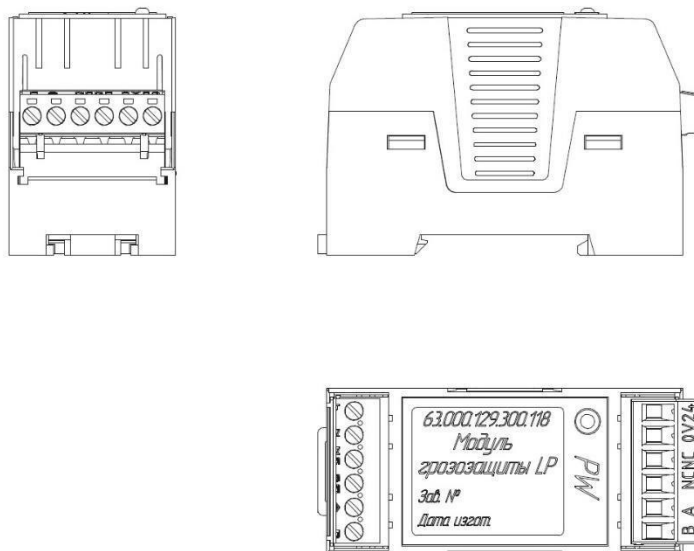


Рисунок 6. Модуль грозозащиты LP

Система ССО-АСК имеет декларацию по ТР ТС 003/2011 «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» (Регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС № ВУ/112 11.01. ТР003 064.01 00079).

5.5 Напольное оборудование

Система МПЦ-АСК:

- стрелки ЭЦ – 35 шт. (в т.ч. спаренные 12 шт.);
- светофоры – 57 шт. (в т.ч. поездные – 27 шт., маневровые 30шт.);
- маршрутные указатели – 1шт. (отдельно стоящий);
- пути оборудованные АПС – 14 шт.;
- стрелочные и бесстрелочные секции оборудованные АПС – 5шт.
- рельсовые участки – 51 шт. (с оборудованием счета осей 72 ед.);
- пути безостановочного пропуска – 4шт.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
26

строительства показан на схематическом плане станции и в кабельной сети 63.3060.001.02-П-МПЦ.05.

Границы выносок в четной горловине: от ПК09+73 до ПК09+85.

Границы выносок в нечетной горловине: ПК27+56, ПК30+34 до ПК32+90.

Глубина укладки кабеля в междупутье осуществляется на глубину 700 мм, переходы под путями 1100 мм.

Для защиты кабельных линий укладывается сигнальная лента на глубину 250 мм от верхнего уровня кабеля.

Перечень кабельной продукции и спецификация муфт указаны в кабельной сети 63.3060.001.01-П-МПЦ.05.

На станции Терминал – 2 дополнительно осуществляется включение в существующую МПЦ стрелки № 140 и светофоров ЧМА107, НМБ107 и М148.

Границы прокладки кабеля СЦБ ПК02+48 6Ч (ст. Терминал-2, светофоры в створе со ст. Ванино, парк Токи), ПК33+16 (ст. Терминал-2, соедин. пути со ст. Терминал-1).

Проектным решением подразумевается замена кодирования с автономной тяги на электрифицированную переменного тока частотой 25 Гц, с заменой и установкой напольного оборудования (дроссель-трансформаторы, изолирующие стыки) и заменой постового оборудования (демонтаж панелей ПТ и монтаж панели ПКЭ МПЦ-АСК).

При электрификации применяются дроссель-трансформаторы типа ДТ-1МГ1-300 и 2ДТ-1МГ1-300, предназначенные для установки на участках железных дорог, с частотой сигнального тока в рельсовой цепи 25 или 75 Гц и электротягой на переменном токе с частотой 50 Гц и при тональных рельсовых цепях.

Тип дроссель трансформаторов выбран в соответствии с ТУ №10250/ДВОСТ, п.14

Места установки ДТ и таблица дроссельных перемычек показаны на двухниточном плане станции 63.3060.001.01-П-МПЦ.04.

Границы прокладки кабеля СЦБ ПК32+90 (НМЗБ) – Терминал-2, ПК41+88 – ст. Ванино парк Токи.

Работы по прокладке и монтажу кабелей следует вести в соответствии с «Правилами про прокладке и монтажу кабелей устройств СЦБ ПР32 ЦШ 10.01-95».

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

						63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ	Лист
							28
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Установку дроссель-трансформаторов выполнить в соответствии с правилами по монтажу устройств СЦБ ПР 32 ЦШ 10.02-96.

Монтаж электротяговых соединителей выполнить в соответствии со сводом правил СП234.1326000.2015.

В качестве исходного состояния проектного решения по электрификации принят результат реализации титула «Второй главный путь на перегоне Дюанка-Токи Дальневосточной железной дороги».

На подготовительный период по выноске кабеля, в местах показанных на схематическом плане станции 63.3060.001.02-П-МПЦ.02 и кабельной сети 63.3060.001.02-П-МПЦ.05 будет производиться прокладка дополнительного кабеля аналогичного сечения с применением соединительных муфт типа МСБ-П. Спецификация муфт и кабельной продукции указана в кабельной сети.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										29
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ				

ACK;

- модули токовой петли AL (в.сущ. муфты), исключает появление помех в линии ССО-АСК;
- изолирующие стыки, разграничение зоны рельсовой цепи, блокировка обратного тока и, соответственно, защита тех элементов ВСП, что должны не подвергаться его воздействию;
- дроссель трансформатор ДТ-1МГ1-300 (32шт.);
- дроссель трансформатор 2ДТ-1МГ1-300 (6шт.);
- перемычка дроссельная эластичная 95х2х2м (83шт.);
- перемычка дроссельная эластичная 95х2х4м (42шт.);
- перемычка междроссельная сталемедная эластичная ММСЭ (2шт.).

Монтаж электротяговых соединителей выполнить в соответствии со сводом правил СП234.1326000.2015.

Расположение дроссель-трансформаторов показано на двухниточном плане 63.3060.001.02-П-МПЦ.04.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
							63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			31

8 Устройства электропитания

Устройства электропитания предназначены для обеспечения гарантированного питания напольного оборудования и бесперебойного питания устройств, входящих в состав МПЦ.

Система электропитания МПЦ-АСК состоит из следующих шкафов:

- ШРП (шкаф распределения питания);
- ШТ (шкаф трансформаторов);
- ИБП (источник бесперебойного питания);
- БШ (батарейный шкаф/шкафы).

Шкаф ШРП предназначен для ввода питания от 3 источников – двух питающих фидеров и ДГА, распределения и формирования напряжений питающих устройств МПЦ-АСК, а также для отключения всех источников питания в служебно-технических зданиях с аппаратурой СЦБ при возникновении пожара, стихийных бедствий и в других необходимых случаях с помощью сигнала, посылаемого по проводам, или вручную. Конструктивно шкаф ШРП выполнен в виде шкафа одностороннего обслуживания. С данного шкафа осуществляется питание оборудования МПЦ и оборудования смежных систем (связь, пожарная сигнализация, освещение и т.д.).

Шкаф ШРП выполняет следующие функции:

- защита нагрузки от перенапряжений;
- ручного выборочного отключения источников питания;
- группового дистанционного отключения всех источников питания;
- переключение фидера (без задержки времени) в случае выхода напряжения из допустимых значений;
- переключение нагрузки на основной фидер с выдержкой времени, при условии, что напряжение на нем выходило из допустимых значений.

Шкаф ШРП представлен на рисунке 7.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
32

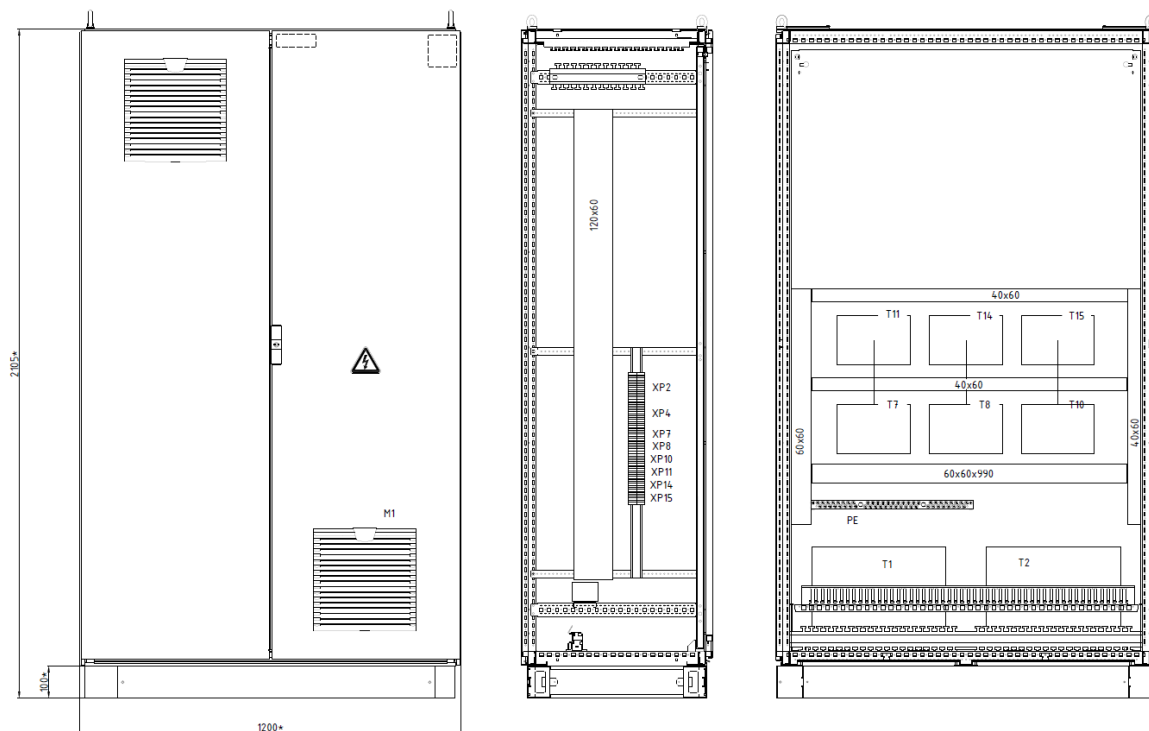


Рисунок 8. Внешний вид шкафа ШТ

Применена схема включения источника бесперебойного питания со шкафами необслуживаемых батарей. Предусмотрен электронный и механический байпас, для реализации ремонтных и обслуживающих работ на ИБП без отключения работы системы МПЦ.

ИБП представлен на рисунке 9.



Рисунок 9. Источник бесперебойного питания

Ив. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
34

Аккумуляторные модули установлены в батарейных шкафах БШ. Батарейные шкафы представлены на рисунке 10

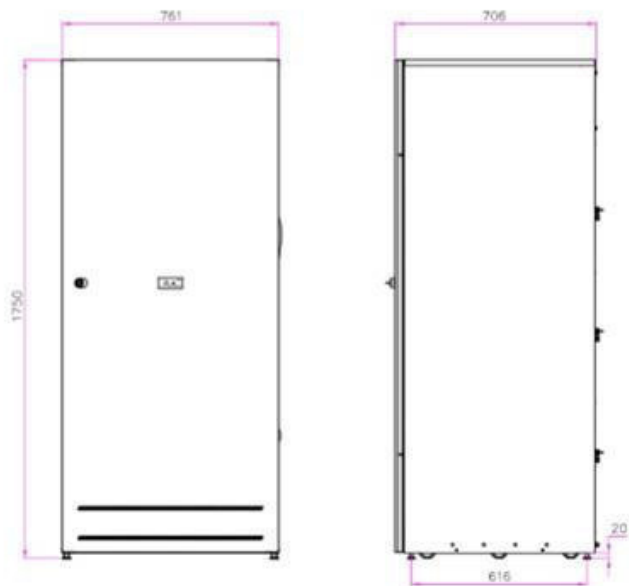


Рисунок 10. Батарейный шкаф БШ

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ	Лист
										35
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Управляющей программой МПЦ-АСК является программное обеспечение МПЦ-АСК. Программное обеспечение включает в себя программу для резервированных контроллеров, которая производит обработку всех получаемых данных, и проект для визуализации на АРМ, который обеспечивает интуитивно понятный интерфейс оператора для управления железнодорожным комплексом.

Программное обеспечение МПЦ-АСК имеет декларацию на соответствие ТР ТС 003/2011 «О безопасности инфраструктуры железнодорожного транспорта» (Регистрационный номер декларации о соответствии ЕАЭС № RU Д-RU.АГ78.В.34046), а также свидетельство о государственной регистрации программы ЭВМ № 2018618094 «Программное обеспечение микропроцессорной централизации стрелок и сигналов «МПЦ-АСК».

[illegible]

10 Кабельные сети

10.1 Общие данные

В качестве кабелей для контроля и управления полевым оборудованием используются кабели парной скрутки.

Рекомендуемый напольный кабель для устройств СЦБ – СБЗПу. Кабель сигнально-блокировочный с гидрофобным заполнением, изоляция жил из полиэтилена усиленного, увеличенной толщины. (Полное описание приведено в ГОСТ Р 56292-2014). Данный кабель используется для прокладки в пластмассовых трубопроводах, в земле (траншеях), в условиях агрессивной среды и повышенной влажности при отсутствии механических воздействий на кабель.

Рекомендуемый напольный кабель для системы счета осей ССО-АСК – СБЗПуЭ. Кабель сигнально-блокировочный с гидрофобным заполнением, изоляция жил из полиэтилена усиленного, увеличенной толщины, экранированный. (Полное описание приведено в ГОСТ Р 56292-2014). Данный кабель используется для прокладки в пластмассовых трубопроводах, в земле (траншеях), в условиях агрессивной среды и повышенной влажности при отсутствии механических воздействий на кабель.

Кабели прокладывают по обочине крайнего пути или в наиболее широком и длинном междупутье, свободном от линий электроснабжения и других устройств с учетом возможности применения машин и механизмов при кабельных работах. Обычно кабели прокладываются в вырытых в грунте траншеях. В существующем проекте кабель проложить в траншеях и в существующих лотках, на глубину 700мм в междупутье и 1100мм под путями.

В помещениях подвод кабеля осуществляется сверху шкафов. Тип кабеля СБВГнг. Кабель сигнально-блокировочный, изоляция жил из поливинилхлоридного пластиката, отсутствует защитный покров, защитное покрытие из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести. (Полное описание приведено в ГОСТ Р 56292-2014). Для ввода кабеля сверху шкафа, демонтируются верхние заглушки. Над шкафами кабель прокладывается в кабельных лотках. Между рядами шкафов кабель прокладывается в существующих кабельных лотках.

10.2 Расчет влияния тяговой сети переменного тока на линии СЦБ

Исходные данные представлены в электрических тяговых расчетах для железнодорожного пути необщего пользования АО «Дальтрансуголь» 20275-ИР.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										37
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ				

10.2.1 Исходные данные для расчета

- 1) Расположение тяговой подстанции: ПК12+50.
- 2) Тип и марка контактной подвески: М95+МФ100.
- 3) Количество поездов на плече питания (т) при вынужденно режиме работы тяговой сети: 2.
- 4) Токи короткого замыкания в тяговой сети на разных ординатах:
 - ПК75 (удаленная точка) – 2650А;
 - ПК43 (середина) – 2870А;
 - На шине тяговой подстанции – 3500А.
- 5) Удельное сопротивление земли 500-1000 Ом; (взято из вспомогательных материалов по расчету влияния тяговой сети электрифицированных железных дорог переменного тока на линии СЦБ №650219).

Таблица 2 – Сопротивление тяговой сети переменного тока 25 кВ, Ом/км

Контактная подвеска и Усиливающий провод	Двухпутный участок	
	R_{TC}	X_{TC}
М-95+МФ-100	0.075	0.262

10.2.2 Расчет токов короткого замыкания

$$I_{кз} = \frac{27500}{\sqrt{R_{TC}^2 + X_{TC}^2} * 1_x + \frac{27500}{I_{кзшТП}}}, A$$

где: R_{TC} и X_{TC} – активное и реактивное сопротивление тяговой сети, Ом/км;

$I_{кзшТП}$ – максимальный ток короткого замыкания на шине тяговой подстанции, А;

1_x – расстояние от ТП до точки расчета, км;

$$I_{кз(2)} = \frac{27500}{\sqrt{0,075^2 + 0,262^2} * 2 + \frac{27500}{3500}} = 3272 A;$$

$$I_{кз(4)} = \frac{27500}{\sqrt{0,075^2 + 0,262^2} * 4 + \frac{27500}{3500}} = 3073 A;$$

Изм. Кол.уч Лист № док. Подп. Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист

38

$$I_{\text{кз}(5,028)} = \frac{27500}{\sqrt{0,075^2 + 0,262^2} * 5,028 + \frac{27500}{3500}} = 2980 \text{ A};$$

$$I_{\text{кз}(6)} = \frac{27500}{\sqrt{0,075^2 + 0,262^2} * 6 + \frac{27500}{3500}} = 2897 \text{ A};$$

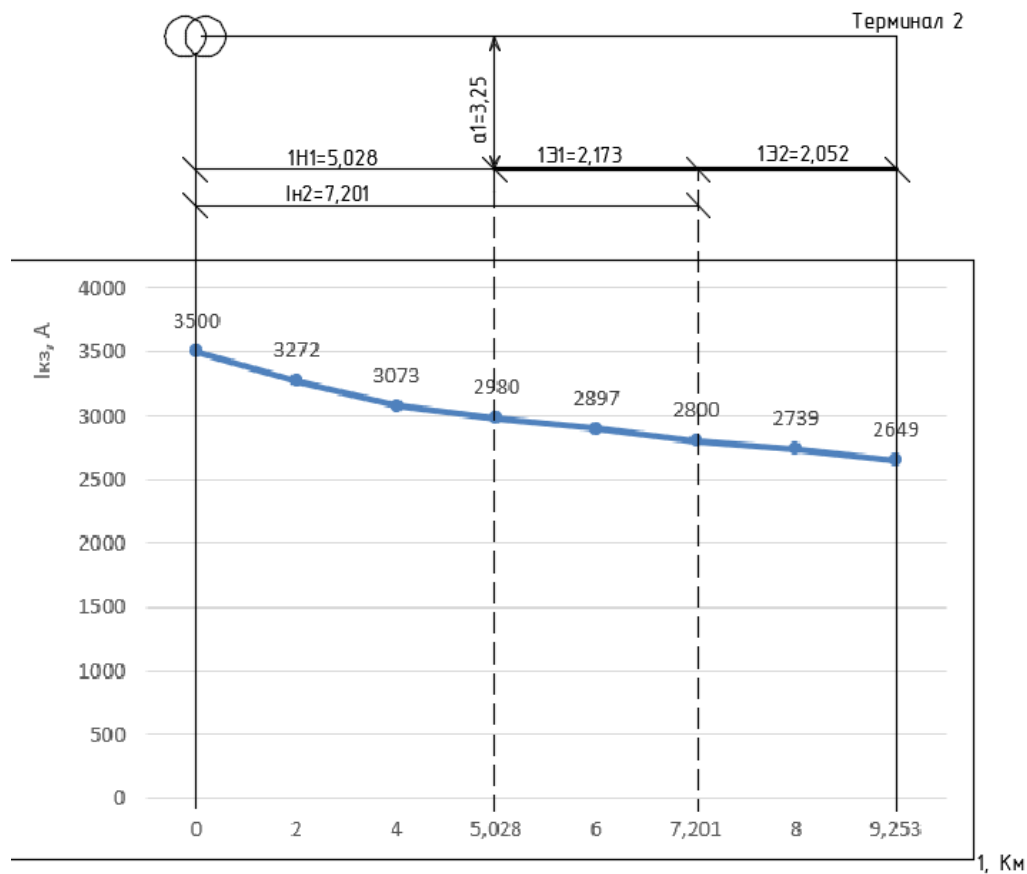
$$I_{\text{кз}(7,201)} = \frac{27500}{\sqrt{0,075^2 + 0,262^2} * 7,201 + \frac{27500}{3500}} = 2800 \text{ A};$$

$$I_{\text{кз}(8)} = \frac{27500}{\sqrt{0,075^2 + 0,262^2} * 8 + \frac{27500}{3500}} = 2739 \text{ A};$$

$$I_{\text{кз}(10)} = \frac{27500}{\sqrt{0,075^2 + 0,262^2} * 10 + \frac{27500}{3500}} = 2598 \text{ A};$$

По результатам расчетов строим кривую токов короткого замыкания.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ	Лист
										39
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		



Определяем влияющие токи при вынужденном режиме:

Для кабеля 1, расстояние от действующей тяговой подстанции $1H_1 = 5,028$ км, а длина сближения $13_1 = 2,173$ км. По графику определяем влияющий ток, величина которого составит 1450 А.

Для кабеля 2, расстояние от действующей тяговой подстанции $1H_2 = 7,201$ км, а длина сближения $13_2 = 2,052$ км. По графику определяем влияющий ток, величина которого составит 1350 А.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

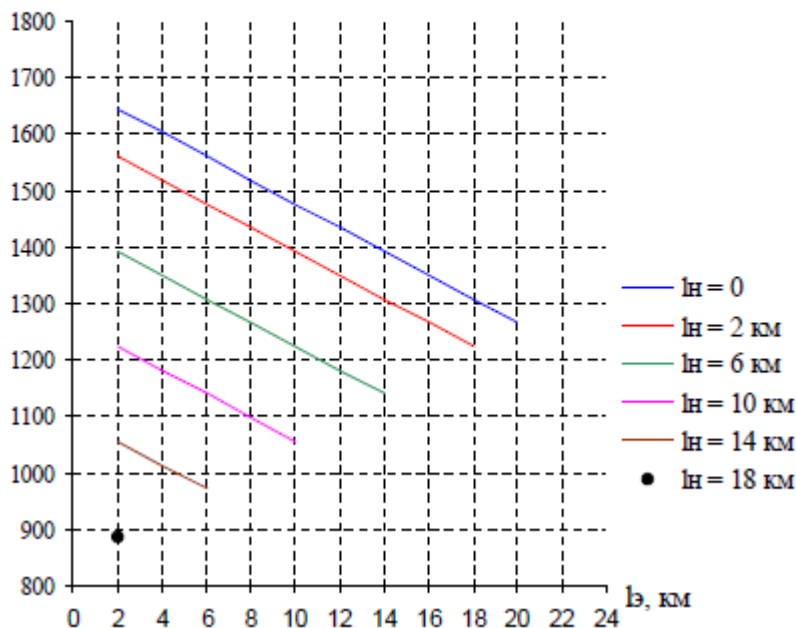
Лист
40

Двухпутный участок

в)

$m = 2$

I, A



Исходя из величин влияющих токов, проверяем возможность прокладки кабеля СБЗПу. По таблице 3 производим сравнение допустимой длины сближения с проектируемой.

Таблица 3 – Допустимые длины кабеля СБЗПу на двухпутном участке.

Удельное сопротивление земли (ρ), Ом·м	Ширина сближения (a), м	Сопротивление заземления (R_0), Ом	Допустимая длина кабеля, км																	
			Ток вынужденного режима, А									Ток короткого замыкания, А								
			300	400	600	800	1000	1200	1500	2000	2500	3000	1000	2000	4000	6000	8000	10000	12000	14000
10	междупуте	5	19,8	14,6	9,7	7,1	5,5	4,4	3,3	2,2	1,7	1,4	21,8	9,0	3,9	2,6	1,9	1,6	1,4	1,2
	5	5	12,0	8,9	6,0	4,4	3,4	2,8	2,2	1,6	1,2	1,0	13,9	6,3	2,9	1,9	1,5	1,2	1,0	0,9
	10	5	11,5	8,6	5,7	4,3	3,4	2,8	2,2	1,5	1,2	1,0	13,4	6,2	2,9	1,9	1,5	1,2	1,0	0,9
	15	5	14,1	10,5	7,1	5,2	4,1	3,4	2,6	1,9	1,5	1,2	16,4	7,6	3,6	2,4	1,8	1,5	1,2	1,1
100	междупуте	5	18,0	13,3	8,9	6,4	4,9	4,0	2,9	2,0	1,5	1,2	19,6	7,9	3,5	2,3	1,8	1,5	1,3	1,1
	5	5	10,6	7,9	5,2	3,9	3,0	2,5	1,9	1,3	1,0	0,9	12,2	5,4	2,5	1,7	1,3	1,0	0,9	0,8
	10	5	10,1	7,5	5,0	3,7	2,9	2,4	1,9	1,3	1,0	0,8	11,7	5,3	2,5	1,7	1,3	1,0	0,9	0,8
	15	5	11,6	8,6	5,8	4,3	3,4	2,8	2,1	1,5	1,2	1,0	13,5	6,2	2,9	1,9	1,5	1,2	1,0	0,9
500	междупуте	5	17,3	12,9	8,5	6,0	4,6	3,7	2,7	1,8	1,4	1,1	18,6	7,4	3,3	2,2	1,7	1,4	1,2	1,1
	5	5	10,3	7,7	5,1	3,7	2,9	2,4	1,8	1,3	1,0	0,8	11,7	5,2	2,4	1,6	1,2	1,0	0,9	0,8
	10	5	9,6	7,2	4,7	3,5	2,8	2,3	1,7	1,2	1,0	0,8	11,0	5,0	2,3	1,6	1,2	1,0	0,8	0,7
	15	5	10,6	8,0	5,3	3,9	3,1	2,5	1,9	1,4	1,1	0,9	12,3	5,6	2,6	1,8	1,3	1,1	0,9	0,8
1000	междупуте	5	17,0	12,5	8,2	5,9	4,5	3,6	2,7	1,8	1,4	1,1	18,1	7,2	3,2	2,1	1,7	1,4	1,2	1,1
	5	5	10,0	7,4	4,9	3,6	2,8	2,3	1,8	1,2	1,0	0,8	11,3	5,0	2,3	1,6	1,2	1,0	0,8	0,7
	10	5	9,3	6,9	4,6	3,4	2,7	2,2	1,7	1,2	1,0	0,8	10,7	4,8	2,3	1,5	1,2	0,9	0,8	0,7
	15	5	10,3	7,6	5,1	3,7	3,0	2,4	1,9	1,3	1,0	0,8	11,8	5,4	2,6	1,7	1,3	1,1	0,9	0,8

Удельное сопротивление земли: 500-1000 Ом·м;

Ширина сближения (расстояние между кабелем и осью ближайшего электрифицированного пути)

Смотрим пересечение строки с удельным сопротивлением земли 500 Ом·м, с колонкой тока вынужденного режима 1200-1500 А.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист

41

Формат А4

Для кабеля 1 получаем, что и для режима короткого замыкания, и для вынужденного режима допустимая длина больше, чем длина кабеля 1. Тот же самый результат получаем для кабеля 2. Следовательно, кабель марки СБЗПу в данном случае применять можно.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ	Лист
								42
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

11 Требования к заземлению

Все заземляющие и нулевые проводники выполняются в соответствии с действующими нормами проектирования электроустановок и типовых решений Российской Федерации.

Защитное заземление выполняется в соответствии с «Концепцией комплексной защиты технических средств и объектов железнодорожной инфраструктуры от воздействия атмосферных и коммутационных перенапряжений и влияния тягового тока» - 661305-ТД и в соответствии с ГОСТ Р 50571.5.54-2013/МЭК 60364-5-54:2011; ГОСТ Р 50571.4.44-2019/(МЭК 60364-4-44:2007).

Соппротивление контура защитного заземления должно быть не более 4 Ом.

В качестве главной шины заземления рекомендуется медная шина (полоса) сечением не менее 50 мм² (рекомендуемое сечение - 4х40 мм), длиной 1,0 метр. Главная шина заземления должна располагаться вблизи ввода шин (кабелей) от наружного контура заземления, как можно ближе к устройствам ввода и распределения переменного тока и кабелей связи (И-275-00 п.8.1.1)

Ввод от защитного или рабоче-защитного контура заземляющего устройства в здание до главной шины заземления выполняется полосовой сталью (двумя шинами), изолированными от земли и стен здания асфальтовым или каким-либо другим изолирующим покрытием и водостойким лаком. Соединение каждой стальной полосы с контуром заземления выполняется сваркой (И-275-00 п.8.1.2).

В релейном помещении болты для подключения защитных заземляющих проводников следует располагать на шине внутреннего контура против каждого ряда стативов (стоек) на расстоянии не менее 50 мм друг от друга. К одному болту на шине заземления допускается присоединять только один проводник. Каждое устройство заземляется самостоятельным проводником (И-275-00 п.11.4.4).

По требованиям электромагнитной совместимости при включении электронного оборудования при монтаже кабеля необходимо выполнять условия, перечисленные ниже:

- внутри помещений кабель укладывается без брони. Перед вводом в помещение броня с кабеля снимается. На одном конце кабеля броня изолируется, а на другом конце кабеля броня оплавляется с броней других кабелей и соединяется с заземляющей шиной;

- броня сигнально-блокировочного кабеля между постом ЭЦ и напольными устройствами заземляется со стороны здания, со стороны напольных устройств изолируется;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
43

– кабели с броней, заземленные по разной схеме, не должны касаться друг друга.

Во всем остальном необходимо руководствоваться нормативными документами ОАО «РЖД», ПТЭ и ПТБ электроустановок.

Заземление АРМ ДСП, АРМ ШН производится по кабелю питания жилой защитного заземления от шины заземления распределительного шкафа.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										44
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ				

12 Требования к помещениям

Все помещения и модули с установленным электрооборудованием системы МПЦ должны быть оборудованы системами вентиляции и кондиционирования воздуха, обогревом и оснащены системами основного и аварийного освещения в соответствии с действующими нормами.

Количество частиц пыли и других веществ в воздухе не должно превышать 50 мг/м³ при максимально возможном размере отдельных частиц 10 микрон.

Расчетная температура в помещении с обслуживающим персоналом составляет плюс 22° - 24° С. Для помещений без постоянного штата нижний предел допустимой температуры для расчета системы отопления принимается в соответствии с требованиями технических условий на аппаратуру, но не ниже плюс 17° С.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										45
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ				

13 Требования безопасности

Персонал, участвующий в эксплуатации и измерениях, должен знать: "Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», "Отраслевые правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки на федеральном железнодорожном транспорте", Инструкцию по охране труда для электромехаников и электромонтеров устройств СЦБ.

Персонал, выполняющий работы по эксплуатации устройств СЦБ, должен иметь достаточные навыки и знания для безопасного выполнения работ, квалификационную группу по электробезопасности не ниже III (до 1000 В), знать электрические схемы, расположение оборудования, технологию проведения испытаний, правила выполнения работ без снятия напряжения на токоведущих частях или вблизи них (под напряжением).

На посту ЭЦ должны находиться необходимые защитные средства и средства оказания первой помощи пострадавшим.

В процессе эксплуатации МПЦ не должны проводиться монтажные и регулировочные работы, должно быть исключено влияние испытываемых устройств на действующие системы железнодорожной автоматики и телемеханики.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										46
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ				

14 Расчет численности персонала

Расчет численности персонала необходимого для обслуживания, вновь проектируемой системы показан в таблице 4

Норма обслуживания по категориям ж.д. линий – V

Бригада по обслуживанию устройств микропроцессорной централизации МПЦ-АСК, системы счета осей ССО-АСК, дизель-генераторного агрегата и РТУ ЭЦ:

Таблица 4 - Расчет численности персонала

Должность	Измеритель	Норма обслуживания	Фактическое обслуживание	Норматив на измеритель (чел.)
Старший электромеханик	участок, чел.	6	3	1
Электромеханик	стрелка простая, шт.	63	35	1
Электромонтёр СЦБ	стрелка простая, шт.	136	35	1
Электромеханик	счетный пункт, шт.*	224	72	1
Электромонтёр СЦБ	счетный пункт, шт.*	1237	72	1
Электромеханик	агрегат	12	1	1

Примечание: *- в счетный пункт входят: датчик ZR, муфта MR, модуль NP на панели ПСО.

Техническое обслуживание и эксплуатация МПЦ ведётся квалифицированным персоналом, прошедшим обучение по работе с оборудованием и программным обеспечением АО «АСК».

Ведение нормативов численности персонала для обслуживания МПЦ станции Терминал производится ЗАО «Дальтрансуголь» с учетом фактического наличия персонала на данной станции и возможных коррекций по нормативам ОАО «РЖД». **Расчет численности показывает минимальное количество обслуживающего персонала, без учета специфических особенностей станции.**

Количество персонала: старший электромеханик – 1 чел.; электромеханик – 3 чел.; электромонтёр – 2 чел.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ	Лист
							47

15 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание производится с целью исключения появления неисправностей, которые обусловлены наличием узлов системы, требующих профилактического обслуживания, а также устранения возникающих отказов при выходе из строя деталей и узлов.

Обслуживание технических средств МПЦ включает в себя:

- регламентное (планово-предупредительное) обслуживание выполняется работниками дистанции сигнализации и связи, прошедшими специальное обучение;
- - сервисное обслуживание выполняется разработчиком и производителем МПЦ;
- гарантийное обслуживание технических средств - производителем устройств вычислительной техники.

Перечень работ по техническому обслуживанию устройств и их периодичность приведен в таблице 1. Перечень содержит работы по техническому обслуживанию составных частей МПЦ-АСК, которые не включены в «Инструкцию по техническому обслуживанию устройств СЦБ».

Таблица 5 - Перечень работ по техническому обслуживанию МПЦ-АСК и периодичность их выполнения

№ п/п	Наименование работы	Исполнитель	Периодичность выполнения работы	Форма документа для оформления
Проверка зависимостей				
1.	Проверка на станциях взаимозависимостей стрелок и светофоров по методике приемочных испытаний	ШЧУ (ШНС), ШН, ДС (зам. ДС) с участием работника сервисного центра (разработчик а, проектировщик	1 раз в 5 лет и после модернизации устройств (замены версий ПО)	ДУ-46, акт в соответствии с методикой
2.	Проверка соответствия действующих устройств МПЦ и установленного ПО, утвержденной технической документации	ШНС, ШН	1 раз в 3 года, и после внесения изменений в действующие устройства МПЦ и ПО	Отметка на схемах, ШУ-2
3.	Проверка действия напольных устройств СЦБ с АРМ ДСП	ШНС, ШН, ДСП	После замены элементов	ШУ-2, ДУ-46

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ	Лист
							48

Продолжение таблицы 5

№ п/п	Наименование работы	Исполнитель	Периодичность выполнения работы	Форма документа для оформления
Обслуживание оборудования автоматизированных рабочих мест				
4.	Чистка поверхностей монитора специальными средствами	ШН	1 раз в квартал	ШУ-2
5.	Регулировка цветовой гаммы монитора	ШН	2 раза в год	ШУ-2
6.	Замена жидкокристаллического монитора	ШНС, ШН	Через 7 лет работы	ДУ-46, ШУ-2
7.	Проверка совместно с ДСП правильности перехода с основного АРМ ДСП на резервный	ШНС, ДСП	2 раза в год	ДУ-46, ШУ-2
8.	Чистка клавиатуры, манипулятора «мышь»	ШН	1 раз в квартал	ДУ-46, ШУ-2
9.	Наружная и внутренняя чистка принтера	ШНС (ШН), работник сервисного центра	2 раза в год	ШУ-2
10.	Внутренняя чистка системного блока компьютера и замена фильтрующего элемента вентилятора	ШНС (ШН), работник сервисного центра	1 раз в год	ДУ-46, ШУ-2
11.	Проверка надежности крепления разъемов и соединительных шнуров	ШН	1 раз в квартал	ШУ-2
Обслуживание программного обеспечения				
12.	Просмотр и анализ информации системных журналов (архива) АРМ ДСП и устранение отклонений в работе устройств	ШНС (ШН), ДС	1 раз в неделю	ШУ-2
13.	Проверка показаний системных часов	ШНС (ШН)	1 раз в квартал	ШУ-2
14.	Проверка правильности ведения архивных файлов АРМ ДСП	ШНС (ШН)	1 раз в месяц	ШУ-2
Обслуживание шкафов МПЦ				
15.	Проверка наличия запасных плат и другого запасного оборудования МПЦ на соответствие утвержденному перечню	ШН	1 раз в год	ШУ-2

Ив. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
49

Продолжение таблицы 5

№ п/п	Наименование работы	Исполнитель	Периодичность выполнения работы	Форма документа для оформления
16.	Проверка работы и состояния программируемого логического контроллера (ПЛК) и каналов связи по показаниям индикации и внутренней диагностики	ШН	1 раз в неделю	ШУ-2
17.	Наружная чистка шкафов для размещения оборудования, внутренний осмотр шкафов с лицевой и монтажной стороны.	ШНС (ШН), ШЦМ	1 раз в год	ШУ-2
18.	Проверка эффективности работы систем вентиляции и кондиционирования	ШН	1 раз в неделю	ШУ-2
Обслуживание устройств грозозащиты				
19.	Проверка индикации устройств грозозащиты ШУЗВ	ШН	1 раз в месяц	ШУ-2
Обслуживание плат управления				
20.	Проверка индикации платы ПУ-СП	ШН	1 раз в месяц	ШУ-2
21.	Проверка индикации платы ПУ-РИ	ШН	1 раз в месяц	ШУ-2
22.	Проверка индикации платы ПУ-ОС	ШН	1 раз в месяц	ШУ-2
23.	Проверка индикации модуля NP	ШН	1 раз в месяц	ШУ-2
Обслуживание питающей установки МПЦ-АСК				
24.	Проверка индикации ШРП	ШН	1 раз в месяц	ШУ-2
25.	Проверка индикации ИБП	ШН	1 раз в месяц	ШУ-2
26.	Замена аккумуляторов в шкафу батарей БШ	ШН	Через 5 лет работы	ШУ-2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ПЗ

Лист
50

Главный инженер проекта

Емельянов П.В.

1 Общие указания

1.1 Вид оборудования

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) включает в себя общие сведения о назначении, составе, принципе действия и конструкции системы микропроцессорной централизации сигналов и стрелок "МПЦ-АСК" (далее МПЦ), необходимые для изучения и правильной эксплуатации комплекса технических средств. РЭ предназначена для инженеров-проектировщиков и эксплуатационно-технического персонала.

МПЦ построена по модульному принципу, обеспечивающему возможность оптимальной конфигурации для конкретных проектных решений.

В состав МПЦ входят:

- шкафы контроля и управления (стрелками, светофорами, замедлителями и другими объектами железнодорожного транспорта);
- аппаратура программируемых логических контроллеров;
- аппаратура сервера, АРМов, компьютерных сетей и системное программное обеспечение;

Комплекс технических средств МПЦ включают в себя:

- пульт ПАО	+ПАО	(300x200x80)	- 1шт.;
- шкаф ШРП	+ШРП	(1200x2100x600)	- 1шт.;
- шкаф ШТ	+ШТ	(600x2100x600)	- 1шт.;
- источник бесперебойного питания	+ИБП	(500x1230x710)	- 1шт.;
- батарейный шкаф	+БШ1- БШ4	(761x1750x706)	- 4шт.;
- шкаф МПЦ1	+МПЦ1	(1000x2100x600)	- 1шт.;
- шкаф МПЦ2	+МПЦ2	(1000x2100x600)	- 1шт.;
- шкаф МПЦ3	+МПЦ3	(1000x2100x600)	- 1шт.;
- шкаф МПЦ4	+МПЦ4	(1000x2100x600)	- 1шт.;
- шкаф МПЦ5	+МПЦ5	(1000x2100x600)	- 1шт.;
- шкаф МПЦ6	+МПЦ6	(1000x2100x600)	- 1шт.;
- шкаф МПЦ7	+МПЦ7	(1000x2100x600)	- 1шт.;
- шкаф МПЦ8	+МПЦ8	(1000x2100x600)	- 1шт.;
- шкаф МПЦ9	+МПЦ9	(1000x2100x600)	- 1шт.;
- шкаф кросса ШК	+ШК1-ШК2	(1200x2105x400)	- 2шт.;

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

						63.3060.001.02-МПЦ.РЭ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

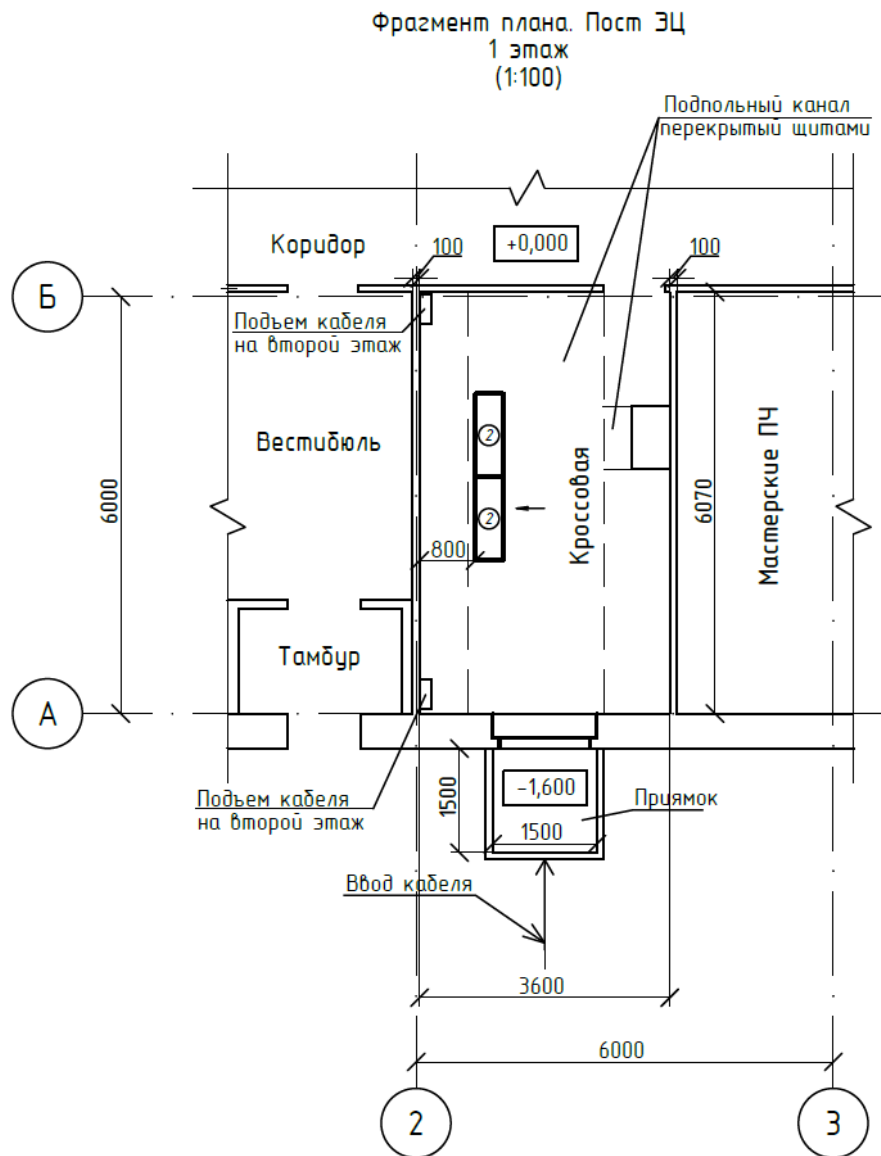


Рисунок 1. План расположения оборудования на 1 этаже

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.РЭ

Лист
3

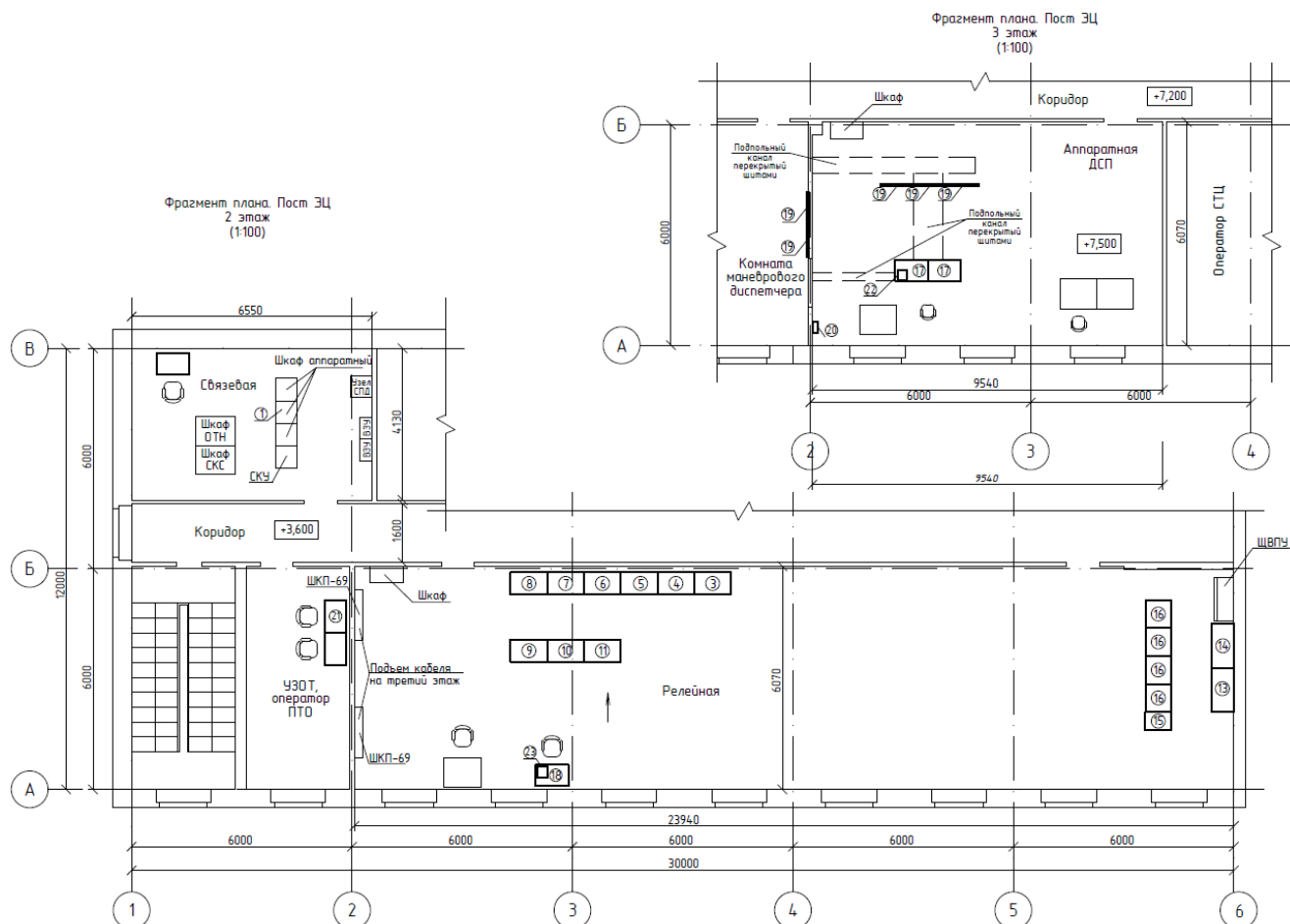


Рисунок 2. План расположения оборудования на 2 и 3 этаже

План расположения оборудования МПЦ представлен на черт. № 63.6030.001.02-МПЦ.06.

1.1.1 Шкаф МПЦ1

Шкаф МПЦ1 состоит из панели контроллеров ПЛК, панелей рабочих станций АРМ и панели ПСО.

Панель ПЛК содержит резервированные контроллеры, которые предназначены для сбора и обработки информации о текущем состоянии и реализации алгоритмов управления системой МПЦ в целом;

Панели АРМ (3 шт.) имеют в своем составе резервированные серверы, необходимые для сбора и хранения информации о работе системы МПЦ, отображения текущего состояния МПЦ и архивных данных при помощи мониторов и видеоэкранов общего пользования, вывода информации на печать;

Панель ПСО предназначена для контроля и увязки с датчиками счета осей ССО-АСК.

Внешний вид шкафа представлен на рисунке 3:

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.РЭ

Лист
4

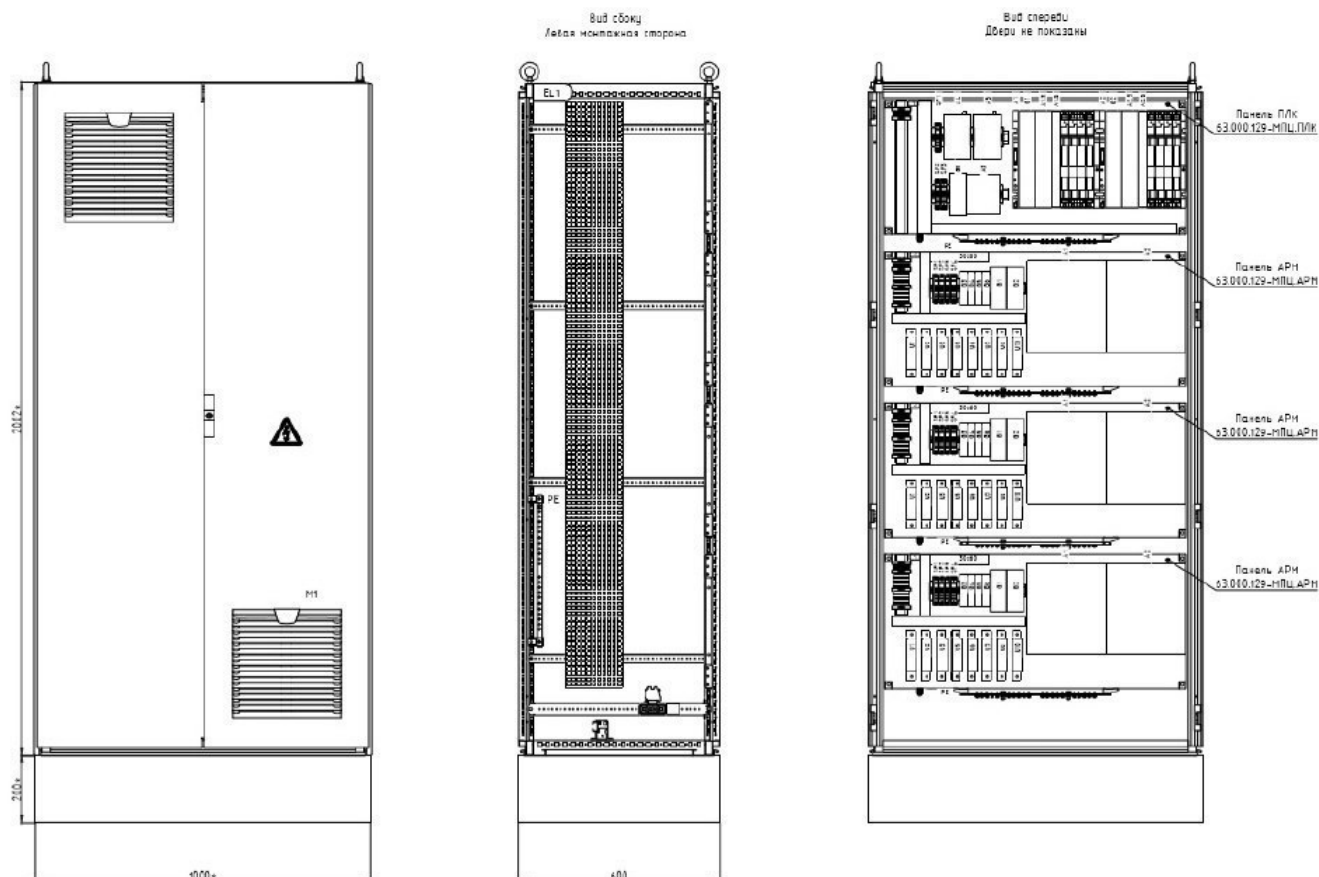


Рисунок 3. Внешний вид шкафа МПЦ1

Резервируемые контроллеры являются основой системы МПЦ. Один из них постоянно находится в горячем резерве. Обмен информацией между контроллером и шкафами распределенной периферии (средний и нижний уровни управления, станции распределенного ввода/вывода) осуществляется по протоколу "Profinet", с использованием двух независимых физических линий связи. Обмен информацией между контроллером и компьютерами АРМ-ДСП осуществляется по сети Industrial Ethernet по защищенному протоколу, с использованием подключения АРМ-ДСП одновременно к двум процессорам разными физическими линиями. Технические параметры центрального процессора представлены в табл.1.

Таблица 1

Параметры	Описание
Заказной номер	6ES7410-5HX08-0AB0
Тип ЦПУ	CPU 410-5H
Проектирование	
пакет программирования	PCS7
Энергопотребление	
Напряжение питания	=24 В
Потребляемый ток (от задней шины 5 В)	2.0 А
Потери мощности	10 Вт
Память	

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

63.3060.001.02-МПЦ.РЭ

Лист
5

Параметры	Описание
встроенная для программы	16 Мбайт
встроенная для данных	16 Мбайт
Время выполнения, не менее	
Логических операций	7.5 нс
Интерфейсы	
1-й интерфейс	
Тип интерфейса	Встроенный
Физический уровень	RS 485 / PROFIBUS
2-й интерфейс	
Тип интерфейса	PROFINET
Физический уровень	Ethernet RJ45 (2 порта)
3-й интерфейс	
Тип интерфейса	Встроенный
Физический уровень	RJ45 (для сервиса)
4-й интерфейс	
Тип интерфейса	Для модуля синхронизации
4-й интерфейс	
Тип интерфейса	Для модуля синхронизации
Габариты	
Ширина	50 мм
Высота	290 мм
Глубина	219 мм
Масса	1.1 кг

Также в шкафу контроллера расположены промышленные компьютеры, выполняющие функции основного и резервного сервера МПЦ. Они осуществляют сбор информации о работе оборудования терминала и действиях операторов, ее обработку, создание баз данных для хранения информации за определенный промежуток времени, обеспечение доступа к данным для просмотра с АРМ оператора и рабочего места инженера, выдачу информации в графическом виде на монитор и видеоз экраны общего пользования, печать протоколов и отчетов установленной формы.

1.1.2 Шкаф МПЦ2

Шкаф МПЦ2 предназначен для обеспечения взаимодействия контроллера с объектами контроля и управления (стрелочными электроприводами и светофорами) с помощью преобразования принимаемых дискретных и аналоговых сигналов в информацию по шине PROFINET, и наоборот. В качестве преобразователей сигналов используются станции удаленного ввода/вывода.

Обмен информацией между контроллером и шкафами распределенной периферии осуществляется по протоколу "Profinet". Сеть Profinet – промышленная сеть, предназначенная для связи управляющего контроллера со станциями ввода/вывода.

						63.3060.001.02-МПЦ.РЭ	Лист
Изм.	Кол.лч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		6

Управляющие команды к объектам (перевод стрелки, открытие сигнала светофора и т.д.), являющиеся результатом выполнения технологического программного обеспечения, передаются безопасным способом.

Шкаф МПЦ2 имеет следующий состав:

- Панель ПСО – 1шт. Предназначена для контроля датчиков счета осей ССО-АСК.
- Панели стрелочные ПСТ – 3 шт. Предназначены для контроля и управления стрелками.

Внешний вид шкафа представлен на рисунке 4:

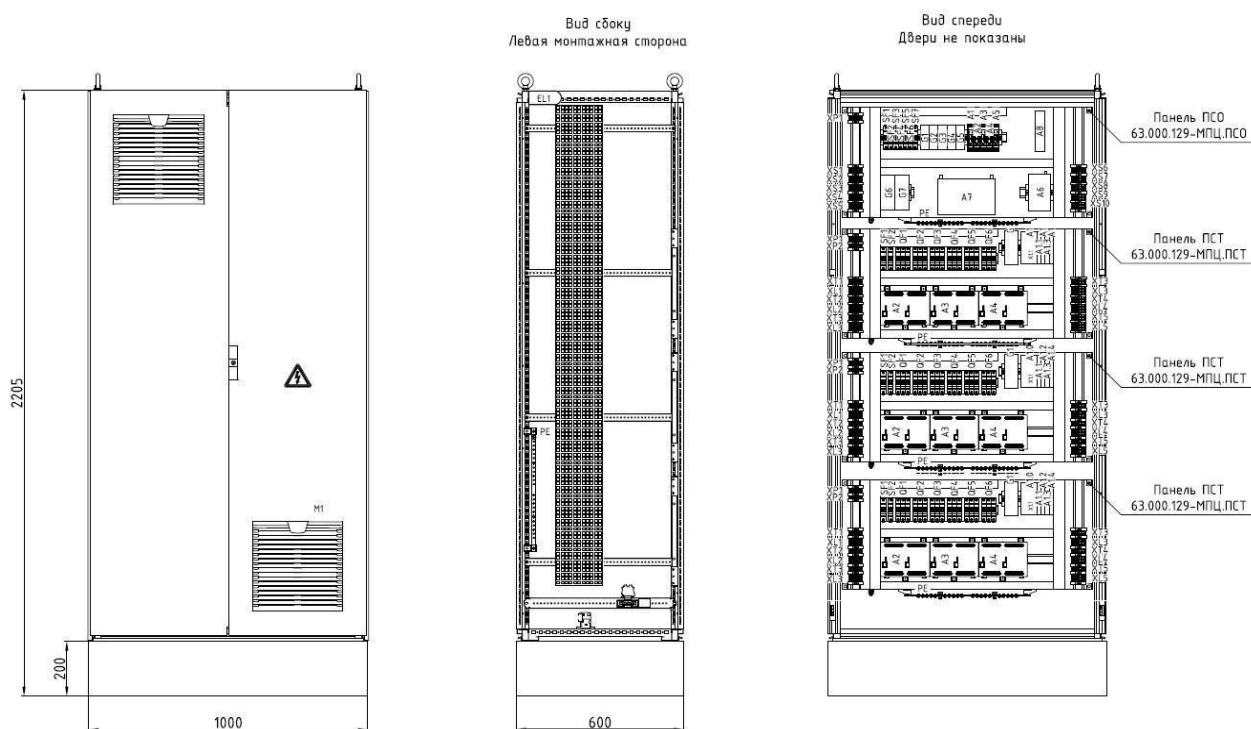


Рисунок 4. Внешний вид шкафа МПЦ2

1.1.3 Шкаф МПЦ3

Шкаф МПЦ3 предназначен для обеспечения взаимодействия контроллера с объектами контроля и управления (стрелочными электроприводами) с помощью преобразования принимаемых дискретных и аналоговых сигналов в информацию по шине PROFINET, и наоборот. В качестве преобразователей сигналов используются станции удаленного ввода/вывода.

Обмен информацией между контроллером и шкафами распределенной периферии осуществляется по протоколу "Profinet". Сеть Profinet – промышленная сеть, предназначенная для связи управляющего контроллера со станциями ввода/вывода.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Шкаф МПЦЗ предназначен для обеспечения взаимодействия контроллера с объектами контроля и управления (стрелочными электроприводами) с помощью преобразования принимаемых дискретных и аналоговых сигналов в информацию по шине PROFINET, и наоборот. В качестве преобразователей сигналов используются станции удаленного ввода/вывода. Обмен информацией между контроллером и шкафами распределенной периферии осуществляется по протоколу "Profinet". Сеть Profinet – промышленная сеть, предназначенная для связи управляющего контроллера со станциями ввода/вывода.		
63.3060.001.02–МПЦ.РЭ		Лист
		7
Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подп.	Дата

Управляющие команды к объектам (перевод стрелки, открытие сигнала светофора и т.д.), являющиеся результатом выполнения технологического программного обеспечения, передаются безопасным способом.

Шкаф МПЦЗ имеет следующий состав:

- Панели светофорные ПСВ – 4 шт. Предназначены для контроля и управления светофорами.

Внешний вид шкафа представлен на рисунке 5:

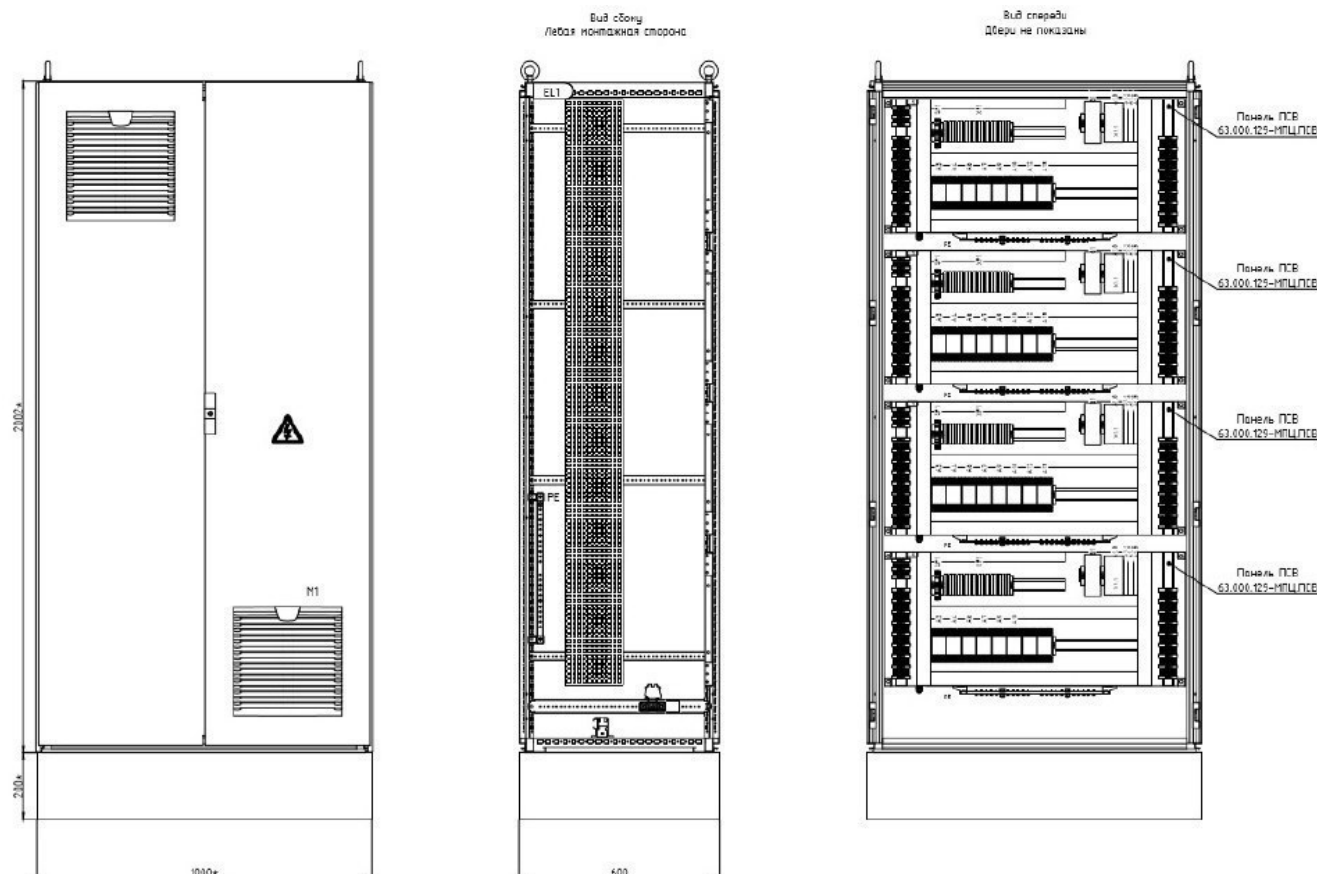


Рисунок 5. Внешний вид шкафа МПЦЗ

1.1.4 Шкаф МПЦ4

Шкаф МПЦ4 предназначен для обеспечения взаимодействия контроллера с объектами контроля и управления (стрелочными электроприводами) с помощью преобразования принимаемых дискретных и аналоговых сигналов в информацию по шине PROFINET, и наоборот. В качестве преобразователей сигналов используются станции удаленного ввода/вывода.

Обмен информацией между контроллером и шкафами распределенной периферии осуществляется по протоколу "Profinet". Сеть Profinet – промышленная сеть, предназначенная для связи управляющего контроллера со станциями ввода/вывода.

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.							63.3060.001.02-МПЦ.РЭ		Лист
						Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		8

- Панель светофорная ПСВ – 4 шт. Панель ПСВ предназначена для контроля и управления светофорами.

Внешний вид шкафа представлен на рисунке 8:

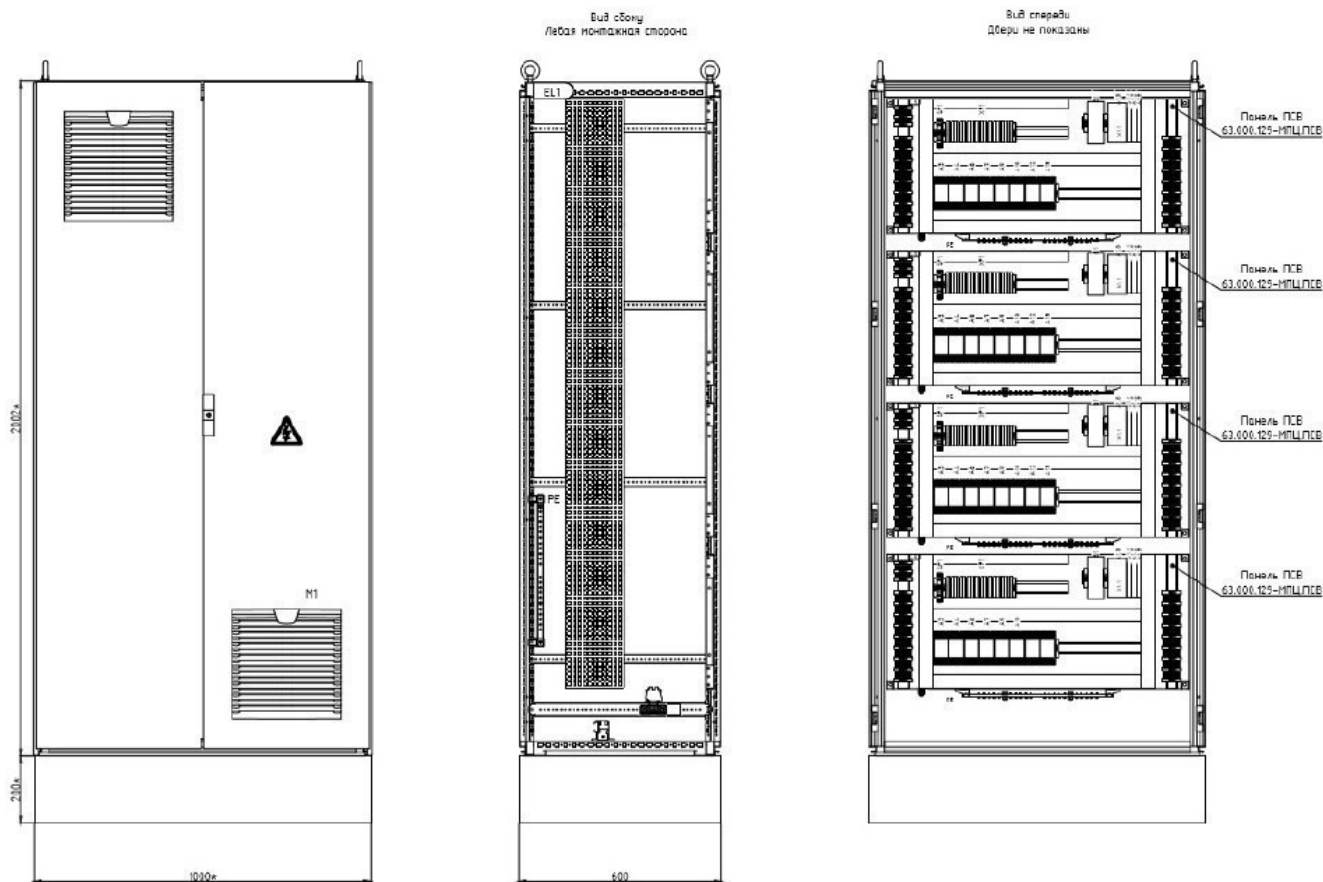


Рисунок 8. Внешний вид шкафа МПЦ6

1.1.7 Шкаф МПЦ7

Шкаф МПЦ7 предназначен для обеспечения взаимодействия контроллера с объектами контроля и управления (увязки с рельсовыми цепями и кодированием) с помощью преобразования принимаемых дискретных и аналоговых сигналов в информацию по шине PROFINET, и наоборот. В качестве преобразователей сигналов используются станции удаленного ввода/вывода.

Обмен информацией между контроллером и шкафами распределенной периферии осуществляется по протоколу "Profinet". Сеть Profinet – промышленная сеть, предназначенная для связи управляющего контроллера со станциями ввода/вывода.

Шкаф МПЦ7 имеет следующий состав:

Панель стрелочная – 2 шт. Панели ПСТ предназначены для контроля и управления стрелками.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.РЭ

Лист

11

Внешний вид шкафа представлен на рисунке 9:

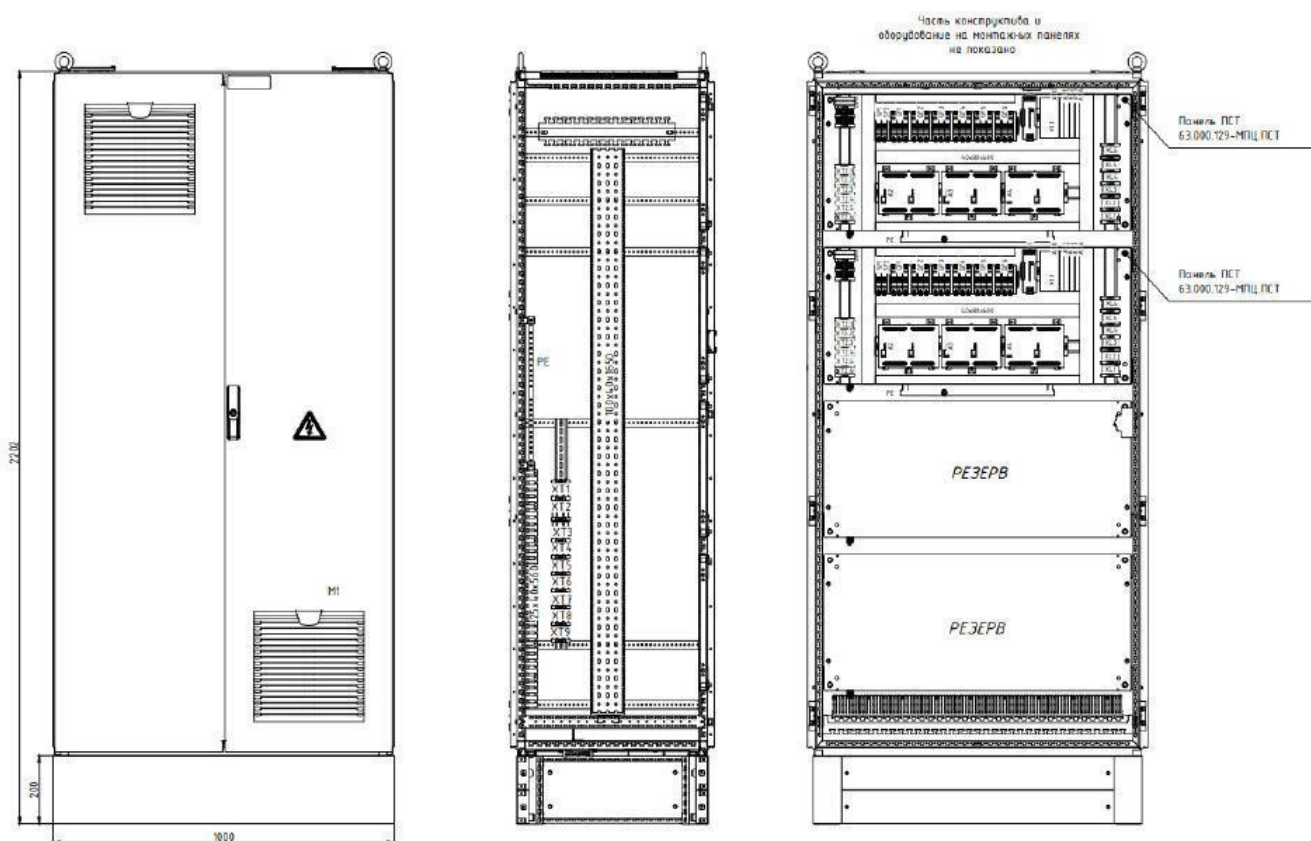


Рисунок 9. Внешний вид шкафа МПЦ7

1.1.8 Шкаф МПЦ8

Шкаф МПЦ8 предназначен для обеспечения взаимодействия контроллера с объектами контроля и управления (увязки со смежными станциями, УКСПС, кодированием и др.) с помощью преобразования принимаемых дискретных и аналоговых сигналов в информацию по шине PROFINET, и наоборот. В качестве преобразователей сигналов используются станции удаленного ввода/вывода.

Обмен информацией между контроллером и шкафами распределенной периферии осуществляется по протоколу "Profinet". Сеть Profinet – промышленная сеть, предназначенная для связи управляющего контроллера со станциями ввода/вывода.

Шкаф МПЦ8 имеет следующий состав:

Панель кодирования ПКД – 4 шт. Панели ПКД предназначены для кодирования станционных путей в системе МПЦ-АСК.

Внешний вид шкафа представлен на рисунке 10:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.РЭ

Лист

12

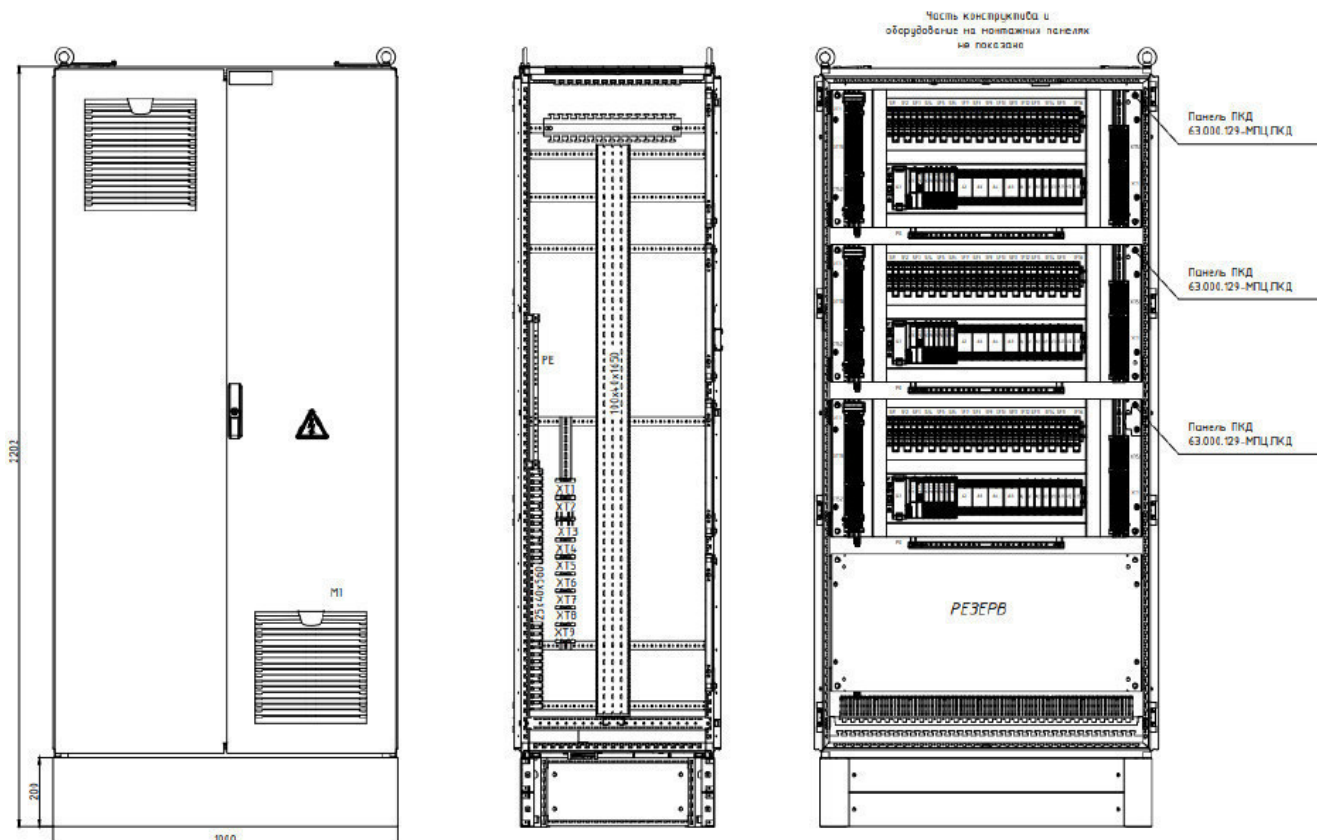


Рисунок 10. Внешний вид шкафа МПЦ8

1.1.9 Шкаф МПЦ9

Шкаф МПЦ9 предназначен для вывода питания кодирования.

Шкаф МПЦ9 имеет следующий состав:

- Панель кодирования ПКЭ– 2 шт. Предназначены для питания точек кодирования станционных путей в системе МПЦ-АСК.

Внешний вид шкафа представлен на рисунке 11:

Рисунок 11. Внешний вид шкафа МПЦ9

1.1.10 Шкаф распределения питания ШРП

Шкаф ШРП предназначен для ввода питания от 2 источников – двух питающих фидеров, распределения и формирования напряжений питающих устройств МПЦ-АСК, а также для отключения всех источников питания в служебно-технических зданиях с аппаратурой СЦБ при возникновении пожара, стихийных бедствий и в других необходимых случаях с помощью сигнала, посылаемого по проводам, или вручную. Конструктивно шкаф ШРП выполнен в виде шкафа одностороннего обслуживания. С данного шкафа

Инв. №	подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.РЭ			
									Лист
									13

осуществляется питание оборудования МПЦ и оборудования смежных систем (связь, освещение и т.д.). Шкаф ШРП выполняет следующие функции:

- защита нагрузки от перенапряжений;
- ручного выборочного отключения источников питания;
- группового дистанционного отключения всех источников питания;
- переключение фидера (без задержки времени) в случае выхода напряжения из допустимых значений;
- переключение нагрузки на основной фидер с выдержкой времени, при условии, что напряжение на нем выходило из допустимых значений.

Ввод питания шкафа осуществляется через автоматические выключатели QF1, QF2 и QF3.

Конструктивно шкаф ШРП (+ШРП) выполнен в виде шкафа одностороннего обслуживания. Внешний вид шкафа и его размеры приведены на рисунке 14. На лицевой стороне дверей расположены лампы для индикации наличия напряжения на вводах 1, 2 и 3 (HL1, HL2, HL3) и наличия напряжения питания потребителей питания МПЦ (после схемы ШРП). Также на лицевой стороне дверей расположены ключи разрешения на включение в работу вводов 1, 2 и 3 (SA1, SA2, SA3).

Ввод питания шкафа осуществляется через автоматические выключатели QF1, QF2 и QF3. Газовые разрядники FV1, FV2, FV3 предназначены для защиты схемы от перенапряжений. Реле контроля напряжения KV1, KV2, KV3 предназначены для контроля уровня напряжения на вводах 1, 2 и 3. Их контакты включены в схему ШРП. Рубильники QS1, QS2, QS3 предназначены для разборки схемы вводов 1, 2 и 3 для обеспечения безопасного проведения работ по обслуживанию и ремонту на одном из вводов при питании потребителей от другого ввода.

Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
63.3060.001.02-МПЦ.РЭ					Лист
					14

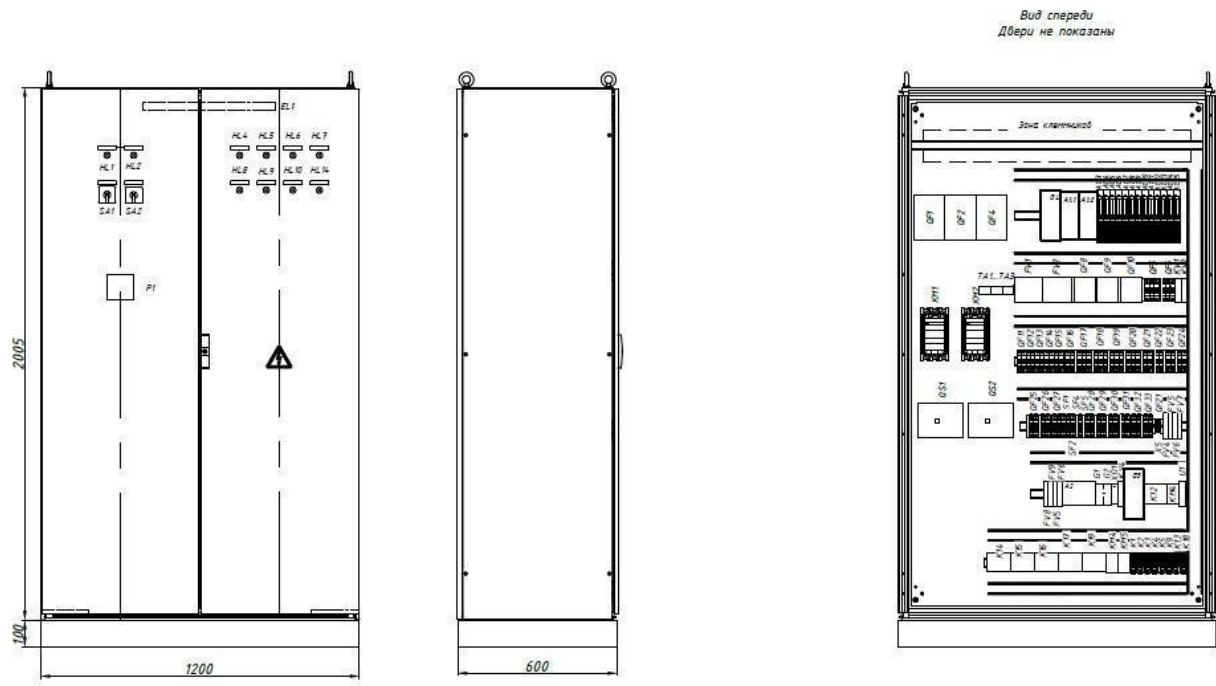


Рисунок 14. Внешний вид шкафа ШРП

Автоматический выключатель QF4 предназначен для защиты цепи питания всех потребителей МПЦ. Трансформаторы тока TA1-TA3 предназначены для контроля величины тока по фазам, потребляемого оборудованием МПЦ.

Перечень автоматических выключателей потребителей представлен в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Цепь
QF1	Ввод питания 1
QF2	Ввод питания 2
QF3	Ввод питания 3
QF4	Трансформатор 1
QF5	Питание ИБП
QF6	Байпас ИБП
QF7	Ввод после ИБП
SF1	Питание МПЦ
SF2	Перевод стрелок
SF3	Перевод удаленных стрелок

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.РЭ

Лист
15

Обозначение	Цепь
SF4	Контроль стрелок
SF5	Светофоры
SF6	Увязки
SF8	Входной светофор
SF9	Освещение и вентиляция шкафов
SF10	Обогрев стрелочных электроприводов
SF11	Парковая связь
SF12	Мониторы АРМ1
SF13	Мониторы АРМ2
SF14	Рельсовые цепи
SF15	Кодирование
SF16	Пожарная сигнализация
SF17	Резерв
SF18	Резерв
SF19	Резерв
SF20	Резерв
SF21	Принтеры
SF22	АВР. Фидер 1
SF23	АВР. Фидер 2
SF24	АВР. Фидер 3
SF25	Контроль напряжения
SF27	Станция ввода-вывода
SF28	Цепи управления
QF22	Собственные нужды ДГА

Станция SIMATIC DP ET200SP A1 выполняет функции распределенной периферии управляющего контроллера системы МПЦ, расположенного в шкафу +МПЦ1, и предназначена для сбора сигналов.

Питание станции распределенной периферии А1 осуществляется напряжением 24В постоянного тока от блока питания G4.

Шкаф ШТ показан на рисунке 15:

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.РЭ

Лист

16

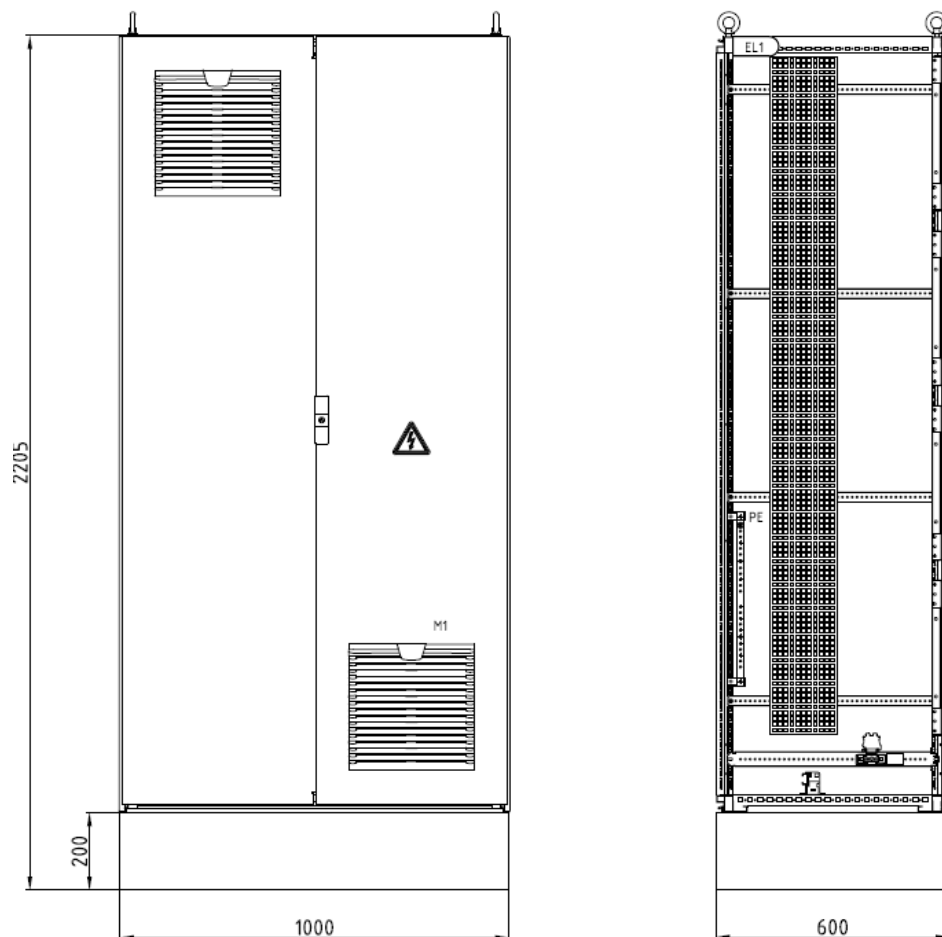


Рисунок 15. Внешний вид шкафа ШТ

1.1.11 Источник бесперебойного питания

Применена схема включения источника бесперебойного питания со шкафами батарей. Для реализации ремонтных и обслуживающих работ без отключения работы системы МПЦ на ИБП предусмотрен электронный и механический байпас. Выбран источник бесперебойного питания "Eaton 93E 30kVA" (размером 500x1230x710, показан на рисунке 16) и 4 шкафа батарей (размером 761x1750x706, показан на рисунке 17).

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.РЭ

Лист

17



Рисунок 16. Внешний вид ИБП

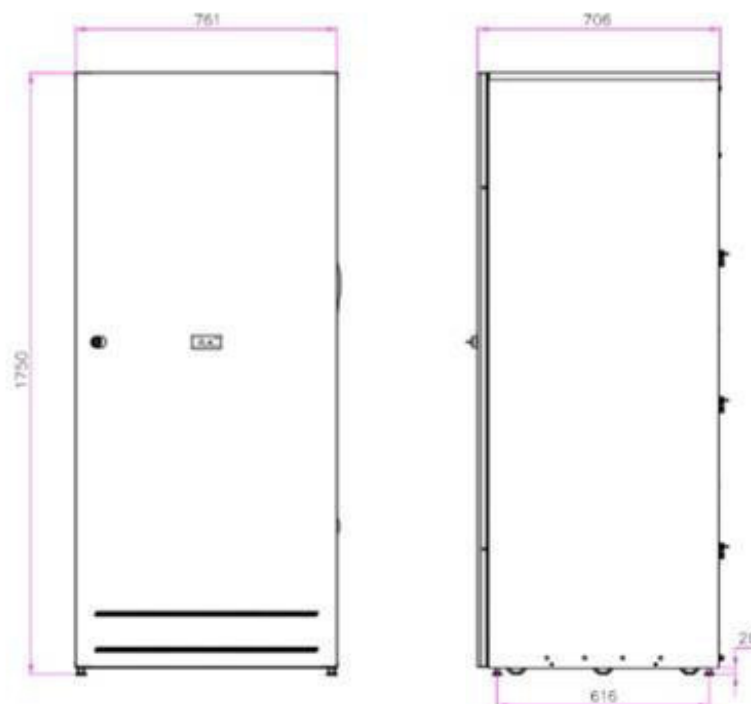


Рисунок 17. Батарейный шкаф

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.РЭ

Лист
18

1.1.12 Пульт аварийного отключения

Пульт аварийного отключения (ПАО) предназначен для аварийного отключения питания. На внешней стороне ПАО расположена кнопка сброса питания «S1» и амперметр, который показывает ток потребления МПЦ.

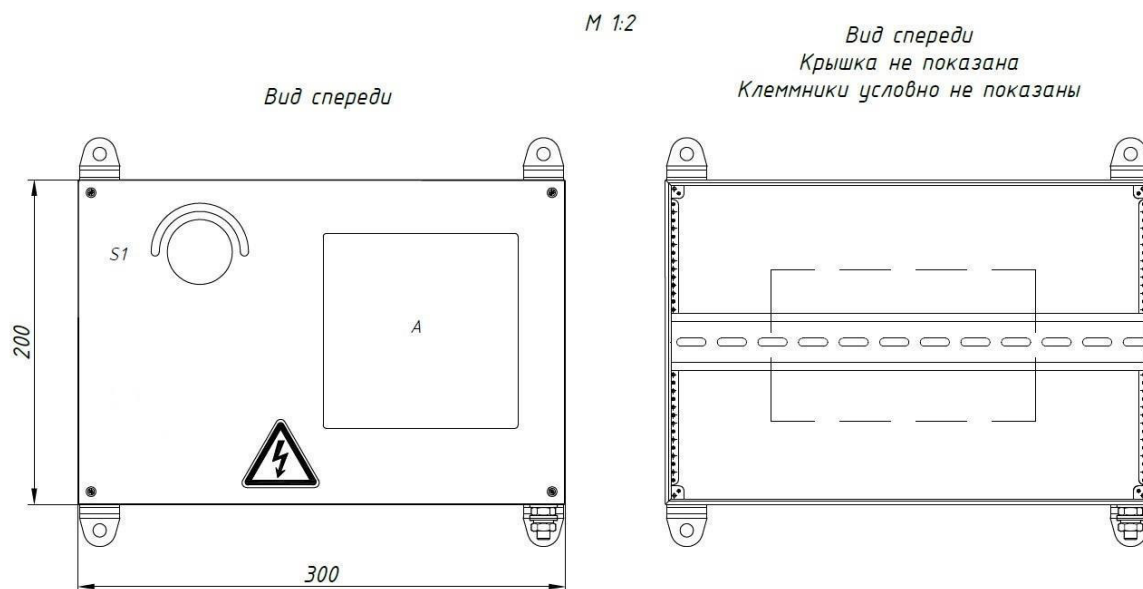


Рисунок 18. Пульт аварийного отключения ПАО

1.2 Функции МПЦ

Система электроснабжения предназначена для обеспечения гарантированного питания оборудования напольного уровня и бесперебойного питания устройств, входящих в состав МПЦ. Ввод питания осуществляется от 2 источников – от двух независимых фидеров. Шкаф питания осуществляет первичную грозозащиту, автоматический ввод резерва, контроль изоляции цепей управления и питающих цепей напольного оборудования.

МПЦ строится по иерархическому принципу и имеет многоуровневую структуру (см. структурную схему Н71-2019/20-СЦБ1.1-01).

Нижний уровень управления предназначен для сбора сигналов о текущем состоянии и выдачи сигналов управления для устройств СЦБ, включенных в систему МПЦ. Эти функции выполняют шкафы распределенной периферии контроллера и устройства сопряжения с оборудованием СЦБ.

Средний уровень управления предназначен для реализации алгоритмов управления устройствами СЦБ на основе информации, собранной на нижнем уровне системы в соответствии с заданиями, поступающих с верхнего уровня МПЦ. Данные функции выполняет резервированный контроллер серии SIMATIC CPU 410-5H, располагающийся в шкафу контроллера.

Верхний уровень управления предназначен для визуализации процесса работы железнодорожного комплекса, установки маршрутов передвижения поездов и вагонов, а

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.РЭ	Лист
							19

также для отображения предупредительной и аварийной сигнализации при возникновении неисправностей. На верхнем уровне управления ведется архив поездной ситуации и событий на станции, с регистрацией действий дежурного по станции. В состав верхнего уровня входят автоматизированные рабочие места дежурного по станции АРМ-ДСП (рабочее и резервное), рабочее место инженера СЦБ (АРМ ШН), жидкокристаллические панели общего пользования для отображения текущей поездной ситуации, а также другое необходимое сетевое и компьютерное оборудование.

Железнодорожные системы автоматики и телемеханики должны гарантировать безопасность движения подвижного состава. Основанием для надежной работы системы счета осей служит специально разработанная микропроцессорная система, которая обрабатывает и проверяет все данные, имеющие отношение к безопасности.

Система МПЦ выполняет следующие функции:

- резервированное питание оборудования МПЦ,
- контроль питания устройств, входящих в состав системы,
- управление и контроль переключения стрелок,
- управление и контроль зажигания огней маневровых светофоров,
- управление и контроль зажигания огней поездных светофоров,
- управление и контроль при установке и размыкании маршрутов передвижения поездов и вагонов,
- прием и выдача сигналов связи со станцией «Павлодар-Южный»,
- прием и выдача сигналов связи со станцией «Б.П. 5 км»,
- прием и выдача сигналов связи с переездной сигнализацией,
- архивирование и протоколирование данных по работе оборудования МПЦ,
- отображение текущей и архивной информации по работе оборудования МПЦ на мониторах и плазменных панелях.

1.3 Регламент и режимы работы оборудования

Аппаратура и оборудование устройств СЦБ рассчитаны на длительный срок эксплуатации. Средний срок эксплуатации постового оборудования составляет 20 лет, релейных шкафов – 15 лет, стрелочных электроприводов – 20 лет, светофоров – 20 лет, сигнальных модулей МПЦ – 15 лет, блоков управления МПЦ – 15 лет. Оборудование, отработавшее установленный срок эксплуатации и не отвечающее техническим требованиям, подлежит замене.

Для устройств системы МПЦ устанавливаются следующие виды технического обслуживания:

- текущее;
- периодическое.

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							63.3060.001.02-МПЦ.РЭ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		20

1.3.1 Текущее обслуживание

Во время опытной эксплуатации текущее техническое обслуживание осуществляется не реже одного раза в неделю, а также в случае сбоя в работе устройств, и включает в себя:

- проверку работы оценочного модуля и модуля счета осей (по светодиодам и цифровым индикаторам модулей);
- проверку индикации на АРМ ДСП дежурного по станции;
- выяснение возможных причин появления ложной занятости (проведение путевых работ в зоне установки датчика, проследование специализированного подвижного состава, а также передвижение тележек и других съемных единиц, отключение канала связи).

Результаты проверки заносятся в «Журнал наблюдений за работой аппаратуры контроля».

1.3.2 Периодическое техническое обслуживание

Периодическое техническое обслуживание включает в себя:

- Проверка состояния датчика, его крепления и высоты установки осевых датчиков: 1 раз в 3 месяца, а также после проведения путевых работ в зоне установки датчика.
- Измерение сопротивления изоляции жил кабеля - в соответствии с утвержденным графиком проверки линейно-кабельных устройств проверить соединения на клеммных панелях.
- Один раз в полгода электромеханик обязан произвести тщательный внешний осмотр изделия (МПЦ), удалить с него скопившуюся пыль и грязь, проверить надежность винтовых креплений разъемов, блоков и модулей, а также качество монтажа.
- Один раз в три года необходимо заменить буферную батарею в центральном процессорном модуле CPU 410-5H.
- Системный блок каждого АРМа оснащен аккумулятором, обеспечивающим поддержание работы встроенных часов при отключении внешнего электропитания. Для работающей МПЦ гарантируется работоспособность аккумулятора в течение не менее 10 лет. При отсутствии внешнего электропитания работоспособность аккумулятора гарантируется в течение:
 - не менее 5 лет при температуре хранения минус 40°С;
 - не менее 4 лет при температуре хранения плюс 25°С;
 - не менее 1 года при температуре хранения плюс 85°С.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-МПЦ.РЭ	Лист
										21
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Указанные сроки службы аккумулятора определяют сроки его замены, исходя из условий эксплуатации МПЦ. Замена аккумулятора не является ремонтом МПЦ и не входит в объем гарантийных обязательств производителя и поставщика МПЦ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.РЭ	Лист
							22

2 Меры безопасности

В ходе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта системы МПЦ персоналу надлежит исполнять рекомендации, изложенные в «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок». Для того, чтобы защитить персонал и предотвратить материальный ущерб, должны быть соблюдены нижеперечисленные правила техники безопасности.

Запрещается производить какие-либо работы на незакрепленном изделии.

Категорически запрещается подсоединение (отсоединение) внешних электрических цепей при включенном электропитании МПЦ.

По способу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током технические средства системы соответствуют классу I по ГОСТ 12.2.007.0 (раздел 2 «Классы электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током»).

Корпуса шкафов имеют элементы для заземления диаметром не менее 4 мм и знаки защитного заземления по ГОСТ 21130-75.

Сопrotивление между заземляющим болтом и каждой доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью технических средств системы, которая может оказаться под напряжением более 42 В, не превышает 0,5 Ом.

Изоляция электрических гальванически разделенных цепей питания и входных сигналов системы между собой и корпусом шкафа выдерживает в течение 1 минуты действие испытательного напряжения переменного тока сети электроснабжения общего назначения с эффективным значением, равным 500 В (при номинальном напряжении цепи до 36 В), 1500 В (при номинальном напряжении цепи от 36 до 220 В) в рабочих условиях применения.

Источники вторичного электропитания имеют световую индикацию включения напряжения питания.

Все внешние части изделий, находящиеся под напряжением, превышающим 36 В по отношению к корпусу, защищены от случайных прикосновений к ним во время работы.

При производстве работ внутри шкафов МПЦ (за исключением работ, не связанных со снятием питания) убедитесь, что шкаф обесточен, замерив отсутствие напряжения питания на выходных зажимах вводных автоматов.

Общие требования пожарной безопасности обеспечиваются путем использования негорючих материалов для изготовления корпусов технических средств системы и наличием защиты электропитания от коротких замыканий.

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.РЭ	Лист
							23

3 Порядок работы

3.1 Состав и квалификация персонала, допускаемого к эксплуатации оборудования

Ввод в действие и эксплуатация устройств может производиться только квалифицированным персоналом, обученным и прошедшим испытания в объеме, утвержденном руководством подразделения железнодорожного транспорта на предприятии.

3.2 Описание работ и последовательность их выполнения

МПЦ полностью готово к использованию по назначению по завершении монтажных и пусконаладочных работ.

3.2.1 Включение Комплекса

Для подачи питания на шкаф ШРП необходимо включить выключатель QF1 и QF2 (предполагается, что на вводах выключателей QF1 и QF2 есть напряжение с фидера 1, фидера 2).

Порядок включения:

- проверить наличие напряжения на вводе в шкафу ШРП;
- включить вводной автомат QF1 и автомат QF5, ключ SA1 перевести в положение «1»;
- включить вводной автомат QF2 и автомат QF6, ключ SA2 перевести в положение «1»;
- включить автомат QF4.

Для питания обогрева стрелочных приводов следует включить выключатель QF10.

Включить выключатель 1SF10 для подачи питания на трансформатор Т10.

Порядок безобрывного отключения ИБП для производства регламентных работ:

- перевести ИБП в режим ручного байпаса;
- проверить наличие и фазировку напряжения на выключателе QF6;
- включить выключатель QF6;
- отключить выключатель QF5;
- отключить выключатель QF7.

Порядок безобрывного включения ИБП:

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.РЭ	Лист
							24

- перевести ИБП в режим ручного байпаса;
- включить выключатель QF5;
- проверить наличие и фазировку напряжения на выключателе QF7;
- включить выключатель QF7;
- отключить выключатель QF6;
- отключить ИБП от режима ручного байпаса.

Включить выключатель QF4 для подачи питания на трансформатор Т1.

Включить выключатель SF2 для подачи питания на панели управления стрелками (перевод стрелок) и выключатель SF3 при необходимости питания удаленных стрелок.

Включить выключатель 1SF2 для подачи напряжения на трансформатор Т2.

Далее для контроля состояния стрелок необходимо включить выключатель SF4 для подачи питания (через Т4) на панели управления стрелками.

Включить выключатель 1SF4 для подачи напряжения на трансформатор Т4.

Для включения блоков управления светофорами необходимо включить выключатель SF5 для подачи питания (через Т4) на панели управления светофорами.

Для питания увязок необходимо включить выключатель SF6 для подачи питания (через Т4) на панель увязок.

Для включения мониторов АРМа ДСП, мониторов резервного АРМа ДСП, мониторов АРМа ШН и принтера АРМа ШН необходимо включить выключатели SF12, SF13 и SF21 соответственно.

Включить выключатель SF1 для подачи питания на цепи управления МПЦ.

Включить выключатель 1SF7 для подачи напряжения на трансформатор 7 и получение питания на панель управления системой счета осей.

Чтобы запитать цепи управления АБР нужно включить выключатели SF22-SF24.

Для включения аварийного освещения и вентиляции шкафов необходимо включить SF9 для подачи питания на шкафы. SF91 предназначен для включения освещения в шкафу ШРП.

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

						63.3060.001.02-МПЦ.РЭ	Лист
							25
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3.2.1.1 Шкаф МПЦ1

Порядок включения:

- включить SF91 и SF92, отвечающие за вентиляцию и освещение шкафа соответственно.
- На панели ПЛК включить SF1, отвечающий за ПЛК1 и SF2, отвечающий за ПЛК2; включить SF3, отвечающий за сетевое оборудование панели ПЛК.
- На панелях АРМ (автоматы идентичны для обеих панелей) включить SF1 и SF2, отвечающие за компьютер АРМ1 и удлинители АРМ1 соответственно; включить SF3 и SF4 аналогично для АРМ2.

3.2.1.2 Шкаф МПЦ2

Порядок включения:

- включить SF91 и SF92, отвечающие за вентиляцию и освещение шкафа соответственно.
- На панели ПСО включить SF1.1-1.8, отвечающие за питание модулей приема и обработки сигналов NP (с датчиков счета осей ZR) соответственно А3-А10 (SF1.1 – NP3, SF1.2 – NP4, SF1.3 – NP5, SF1.4 – NP6, SF1.5 – NP7, SF1.6 – NP8, SF1.7 – NP9, SF1.8 – NP10); включить SF2 отвечающий за включение блока питания G1, отвечающий за коммутаторы А1 и А2 (EDS-2010-ML-2GTXSFP).
- На панелях ПСТ (автоматы идентичны для всех панелей ПСТ) включить SF2, отвечающий за цепи контроля панели и включить QF1-6 отвечающие за включение питания перевода стрелок плат управления стрелочным переводом ПУ-СП соответственно 1-3 (QF1 для ПУ-СП1, QF2 для ПУ-СП1, QF3 для ПУ-СП2, QF4 для ПУ-СП2, QF5 для ПУ-СП3, QF6 для ПУ-СП3).

3.2.1.3 Шкаф МПЦ3

Порядок включения:

- включить SF91 и SF92, отвечающие за вентиляцию и освещение шкафа соответственно.
- На панелях ПСВ (автоматы идентичны для всех панелей ПСВ) включить SF1, отвечающий за включение панели ПСВ.

3.2.1.4 Шкаф МПЦ4

Порядок включения:

- включить SF91 и SF92, отвечающие за вентиляцию и освещение шкафа соответственно.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.РЭ

Лист

26

- На панелях ПСВ (автоматы идентичны для всех панелей ПСВ) включить SF1, отвечающий за включение панели ПСВ.
- На панелях ПУР (автоматы идентичны для всех панелей ПУР) включить SF1, отвечающий за питание ET200SP; включить SF1-9, отвечающие за питание плат управления релейным интерфейсом ПУ-РИ соответственно 1-8 (SF2 – ПУ-РИ1, SF3 – ПУ-РИ2, SF4 – ПУ-РИ3, SF5 – ПУ-РИ4, SF6 – ПУ-РИ5, SF7 – ПУ-РИ6, SF8 – ПУ-РИ7, SF9 – ПУ-РИ8).

3.2.1.5 Шкаф МПЦ5

Порядок включения:

- включить SF91 и SF92, отвечающие за вентиляцию и освещение шкафа соответственно.
- На панелях ПУР (автоматы идентичны для всех панелей ПУР) включить SF1, отвечающий за питание ET200SP; включить SF1-9, отвечающие за питание плат управления релейным интерфейсом ПУ-РИ соответственно 1-8 (SF2 – ПУ-РИ1, SF3 – ПУ-РИ2, SF4 – ПУ-РИ3, SF5 – ПУ-РИ4, SF6 – ПУ-РИ5, SF7 – ПУ-РИ6, SF8 – ПУ-РИ7, SF9 – ПУ-РИ8).

3.2.1.6 Шкаф МПЦ6

Порядок включения:

- включить QF1 и QF2, отвечающие за вентиляцию и освещение шкафа соответственно.
- На панелях ПСВ (автоматы идентичны для всех панелей ПСВ) включить SF1, отвечающий за отключение панели ПСВ.

3.2.1.7 Шкаф МПЦ7

Порядок включения:

- включить SF91 и SF92, отвечающие за вентиляцию и освещение шкафа соответственно.
- На панелях ПСТ включить SF2, отвечающий за цепи контроля панели и включить QF1-6 отвечающие за включение питания перевода стрелок плат управления стрелочным переводом ПУ-СП соответственно 1-3 (QF1 для ПУ-СП1, QF2 для ПУ-СП1, QF3 для ПУ-СП2, QF4 для ПУ-СП2, QF5 для ПУ-СП3, QF6 для ПУ-СП3).

3.2.1.8 Шкаф МПЦ8

Порядок включения:

Инв. №	Взам. инв. №	Подп. и дата										
подл.												
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.РЭ					Лист	27

- включить SF91 и SF92, отвечающие за вентиляцию и освещение шкафа соответственно.
- На панелях ПКД (автоматы идентичны для всех панелей ПКД) включить QF1, отвечающий за питание ET200SP; включить SF1-16, для питания точек кодирования 1-16 соответственно.

3.2.1.9 Шкаф МПЦ9

Порядок включения:

- включить SF91 и SF92, отвечающие за вентиляцию и освещение шкафа соответственно.
- На панелях ПКЭ включить QF1, отвечающий за включение преобразователя частоты ПЧ50/25Гц.

3.2.1.10 Шкаф ШК

Порядок включения:

- включить SF9, отвечающий за освещение шкафа.

3.2.2 Выключение Комплекса

Перед отключением питания необходимо выключить АРМ-ДСП основной, резервный, АРМ-ШН. Однократно нажмите на клавишу выключения питания, расположенную прямо над индикатором питания. На экране АРМ проконтролируйте, что процесс отключения питания начался.

Выключение комплекса производится отключением автоматических выключателей, в обратной последовательности.

4 Проверка правильности функционирования

Критерием работоспособности МПЦ является выполнение всех обозначенных выше функций. Дополнительная информация о работе МПЦ и методиках основных проверок работоспособности оборудования может быть получена из документа «программа и методика испытаний» 63.000.129-МПЦ.ПМИ.ПС.

5 Указания о действиях при неисправности оборудования МПЦ

Комплекс технических средств предназначен для эксплуатации в круглосуточном непрерывном режиме. Взаимодействие составных частей МПЦ осуществляется под управлением системного и прикладного программного обеспечения.

Ниже приведен перечень возможных неисправностей.

Инв. №	подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №								
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.РЭ	Лист
											28

5.1.1 Возможные неисправности основного АРМ-ДСП

Исходно дежурный по станции работает на основном АРМ-ДСП.

Возможные неисправности и действия, которые нужно предпринять описаны в таблице 3.

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.РЭ	Лист
							29

Таблица 3

№п.п	Неисправность	Действия, которые нужно выполнить
1	Компьютер не реагирует на нажимаемые кнопки, при этом отображается схема станции и мышку можно перемещать по экрану	1) Перейдите на резервный АРМ-ДСП и выполняйте все операции с него. 2) Основной АРМ-ДСП следует перезагрузить. Для этого откройте шкаф МПЦ1 (+МПЦ1). Однократно нажмите на клавишу выключения питания АРМ ДСП, расположенную рядом с индикатором питания. На экране основного АРМ-ДСП проконтролируйте что процесс отключения питания начался. Если компьютер не выключается, то нажмите на эту же клавишу и держите ее нажатой до погасания индикатора питания (примерно 5 с.). Включите основной АРМ-ДСП однократным нажатием на клавишу выключения питания, расположенную рядом с индикатором питания. Дождитесь окончания загрузки и запуска проекта. 3) Если перезапуск не удался (выдаются сообщения об ошибках или не загружается проект), попробуйте выполнить перезапуск еще 2 раза. Если и это не помогло, следует обратиться к специалистам.
2	Экран не светится, на нажимаемые кнопки компьютер не реагирует	1) Перейдите на резервный АРМ-ДСП и выполняйте все операции с него. 2) Проверьте, что питание основного АРМ-ДСП включено. 3) Если никакие действия не помогли восстановить работоспособность основного АРМ-ДСП, продолжайте работать на резервном АРМ-ДСП. 4) Вызовите специалистов для анализа и устранения неисправности основного АРМ-ДСП.

5.1.2 Возможные неисправности резервного АРМ-ДСП

Возможные неисправности и действия, которые нужно предпринять описаны в таблице 4.

Таблица 4

№п.п	Неисправность	Действия, которые нужно выполнить
1	Компьютер не реагирует на нажимаемые кнопки	1) Перейдите на основной АРМ-ДСП и выполняйте все операции с него. 2) Резервный АРМ-ДСП следует перезагрузить. Для этого

Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.							Лист	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.РЭ	30

№п.п	Неисправность	Действия, которые нужно выполнить
	кнопки, при этом отображается схема станции и мышку можно перемещать по экрану	откройте шкаф МПЦ1 (+МПЦ1). Однократно нажмите на клавишу выключения питания АРМ ДСП, расположенную рядом с индикатором питания. На экране основного АРМ-ДСП проконтролируйте что процесс отключения питания начался. Если компьютер не выключается, то нажмите на эту же клавишу и держите ее нажатой до погасания индикатора питания (примерно 5 с.). Включите резервный АРМ-ДСП однократным нажатием на клавишу выключения питания, расположенную рядом с индикатором питания. Дождитесь окончания загрузки и запуска проекта. 3) Если перезапуск не удался (выдаются сообщения об ошибках или не загружается проект), попробуйте выполнить перезапуск еще 2 раза. Если и это не помогло, следует обратиться к специалистам.
2	Экран не светится, на нажимаемые кнопки компьютер не реагирует	1) Перейдите на основной АРМ-ДСП и выполняйте все операции с него. 2) Проверьте, что питание резервного АРМ-ДСП включено. 3) Если никакие действия не помогли восстановить работоспособность резервного АРМ-ДСП, продолжайте работать на основном АРМ-ДСП. 4) Вызовите специалистов для анализа и устранения неисправности резервного АРМ-ДСП.

5.1.3 Возможные неисправности АРМ-ШН и клиента

Возможные неисправности АРМ-ШН (действия для клиента - аналогичны) и действия, которые нужно предпринять описаны в таблице 5.

Таблица 5

№п.п	Неисправность	Действия, которые нужно выполнить
1	Компьютер не реагирует на нажимаемые кнопки, при этом отображается схема станции и мышку можно перемещать по	1) Если АРМ-ШН не работает, необходимо убедиться, что работает одно из рабочих мест дежурного по станции АРМ-ДСП (основной или резервный). Если с АРМ-ДСП всё в порядке АРМ-ШН следует перезагрузить. Для этого откройте шкаф МПЦ1 (+МПЦ1), и однократно нажмите на клавишу выключения питания, расположенную в верхней части рядом с горизонтальной линейкой индикаторов состояния. На экране АРМ-ШН проконтролируйте что процесс отключения питания

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.РЭ

Лист

31

№п.п	Неисправность	Действия, которые нужно выполнить
	экрану	начался. Если компьютер не выключается, то нажмите на эту же клавишу и держите ее нажатой до погасания индикатора питания (примерно 5 с.). Включите АРМ-ШН однократным нажатием на клавишу выключения питания. Дождитесь окончания загрузки и запуска проекта.
2	Экран не светится, на нажимаемые кнопки компьютер не реагирует	1) Проверьте, что питание АРМ-ШН включено. 2) Попробуйте выключить и включить АРМ-ШН как это указано в п.п.1 3) Если никакие действия не помогли восстановить работоспособность АРМ-ШН, вызовите специалистов для анализа и устранения неисправности АРМ-ШН.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.РЭ

Лист
32

Содержание

1	Назначение и состав	2
2	Терминология	4
3	Порядок включения рабочей станции	5
4	Работа с системой.....	7
4.1	Описание областей экрана.....	7
4.1.1	Область функциональных кнопок	7
4.1.2	Рабочая область экрана	8
4.1.3	Область уведомлений.....	8
4.2	Доступ в систему.....	9
4.3	Ввод и изменение установок и параметров.....	10
4.4	Описание кадров.....	11
4.4.1	Кадр «Граф станции».....	11
4.4.2	Ограждение путей	23
4.4.3	Система сообщений МПЦ.....	25
4.5	Инструкция по работе с программой просмотра архивов.....	31
4.6	Работа с пультом аварийной остановки	33
4.7	Инструкция по переходу на резервный АРМ ДСП	33
5	Работа с функциями АРМ ШН	34
5.1	Электропитание МПЦ	34
5.2	Система счета осей АСК	37

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

						63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.		Зернин			15.10.21	Руководство оператора МПЦ-АСК
Пров.		Ремезов			15.10.21	
Н. контр.		Елфимов			15.10.21	
ГИП		Емельянов			15.10.21	

Стадия	Лист	Листов
Р	1	37



- вывод необходимой информации о работоспособности системы МПЦ и объектов контроля и управления;
- вывод необходимой информации о работоспособности АРМ оператора;
- регистрация и протоколирование данных, поступающих в АРМ-ДСП от устройств централизации, а также о действиях оператора в соответствии с оперативной обстановкой.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ	Лист
										3
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

2 Терминология

Аларм - сообщение о неисправности или критической ситуации на станции. Аларм может появляться и исчезать (при устранении неисправности). Важно отделить понятие «аларм» от понятия событие - аларм **существует**, тогда, как событие **происходит**.

Событие - информационное сообщение о произошедшем на станции событии, не обязательно опасном или важном.

Пример события: «Секция занята» - происходит при занятии секции.

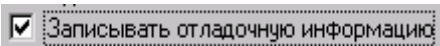
WinCC-Runtime (WinCC) – исполняемый в реальном времени проект автоматизированного рабочего места дежурного по станции, который обеспечивает удобный доступ оператора к технологическому процессу.

Кнопка - специальный элемент управления следующего вида:

Отмена

При нажатии на кнопку мышкой происходит действие, соответствующее тексту или рисунку на кнопке. Кнопка с надписью «ОК» служит для подтверждения действия, кнопки «Cancel» для отмены, в отдельных случаях система использует кнопки с надписями: «Да» и «Нет» для тех же целей.

Флажок или галочка -



элемент управления. Может

быть только отмечен или не отмечен. Если флажок отмечен, то текст справа от него принимается во внимание, если не отмечен – то принимается противоположное. В редких случаях у флажка есть третье состояние – серое, это означает, что текст справа от него игнорируется.

Приложение - программа, работающая в оконной системе типа Windows. Задача окна не имеет.

Логин - короткое имя, под которым пользователь известен операционной системе. Также применяется терминология «Учетная запись». Логины создаются пользователем «Администратор» с помощью программы «Диспетчер пользователей», находящейся в меню Пуск -> Программы-> Администрирование (Общее).

Пароль - кодовое слово, подтверждающее, что в систему вошел допущенный пользователь. В хорошем пароле не менее 8 символов, присутствуют пробелы, цифры, большие и маленькие буквы и знаки препинания.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист

4

При включении компьютера автоматически запускается программа, при помощи которой осуществляется управление и контроль передвижения поездных составов по путям станции. При неполадках в работе («зависании») компьютера требуется его перезагрузка. После перезагрузки автоматически запускается рабочая программа.

Включите монитор кнопкой включения питания на передней панели. На включенном мониторе должен гореть светодиод контроля питания.

После непродолжительной загрузки появляется приглашение «Для входа в систему нажмите «Ctrl+Alt+Del», после нажатия этой комбинации клавиш на клавиатуре появляется диалог входа в систему, в котором необходимо ввести «логин» и «пароль», а потом нажать «Enter». В данном случае сделан автоматический вход в систему и оператору не нужно делать никаких дополнительных действий при перезагрузке или включении АРМ-ДСП.

Если после входа в систему клиент WinCC запустился самостоятельно, значит он добавлен в папку (директорию) для автоматического запуска, и пользователю ничего не придется делать.

Выход из Windows и выключение происходит автоматически, при выходе из WinCC. Если это не произошло, то необходимо нажать кнопку «Пуск», в меню выбрать «Завершение работы». В появившемся диалоге выбрать пункт «Выключить компьютер». Нажать «Enter». Компьютер еще некоторое время будет записывать не сохраненную информацию на диск, после чего выключится.

Формат А4

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Выключение компьютера без выполнения описанной выше процедуры может привести к его поломке или потере части информации. По крайней мере, множества проблем можно избежать, выключая компьютер точно по инструкции. В частности, неправильное выключение компьютера обязательно приведет к существенному увеличению времени следующей загрузки системы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				6	

4 Работа с системой

Система WinCC является однопользовательской системой. Это означает, программа работает на одной машине, и выполняет функции связи с технологическим процессом, функции ведения журнала и проверки прав пользователей и обеспечивает удобный пользовательский интерфейс.

4.1 Описание областей экрана

Система WinCC использует одновременно несколько окон для управления ТП, с выделенным главным окном. Сами окна могут быть разных типов: окно путевого развития, окно событий, окно алармов и окно диагностики.

После загрузки программы на экране монитора оператора появляется стартовый видеокادر (рисунок 1).



Рисунок 1. Примерный стартовый видеокادر

Все экраны системы разделяются на три экранные области:

- верхняя область;
- рабочая область экрана для графического представления процесса;
- область функциональных кнопок.

4.1.1 Область функциональных кнопок

Область функциональных кнопок постоянно отображается на экране и доступна в любом месте программы. В этой области отображается оперативная информация системы.

- ARM32 – обозначение номера АРМ;

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

						63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ	Лист
							7
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- кнопка вызова аншлагов;
- кнопка обновления экрана (для сервисных работ);
- кнопка включения/отключения просмотра архива;
- вывод даты/времени;
- кнопка вывода диагностической информации по ИБП;
- кнопка корректировки времени ПЛК;
- кнопка регистрации пользователя;
- вывод информации по пользователю.

4.1.2 Рабочая область экрана

Рабочая область экрана отображает отдельные кадры различных частей системы. Именно здесь осуществляется отображение, контроль и управление процессом.

Выбор кадра, отображаемого в рабочей области, осуществляется с помощью навигационных кнопок.

4.1.3 Область уведомлений

Область уведомлений показывает оповещения и алармы системы МПЦ-АСК. В верхней части области уведомлений отображены дополнительные функциональные кнопки:

- кнопка вызова настроек;
- кнопка контроля, питающего шкафа ШРП;
- кнопка включения/отключения режима ночь.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ	Лист
							8

4.2 Доступ в систему

Для обеспечения безопасности функционирования системы и контроля за работой эксплуатационного персонала, предусмотрена система паролей. Для пользователей различного уровня разрешена или запрещена определенная часть действий при работе с системой.

После запуска системы по умолчанию устанавливается нулевой уровень допуска в систему. При этом нет доступа ни к одной из кнопок на панелях управления, кроме кнопки входа в систему . Для входа в систему требуется нажать на эту кнопку, при этом появится окно входа в систему (рисунок 2).

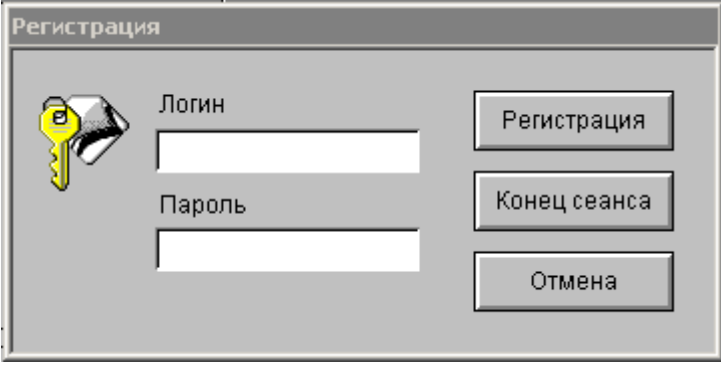


Рисунок 2. Окно входа в систему

В поле «Логин» требуется ввести имя пользователя, в поле «Пароль» - пароль, соответствующий этому имени. После ввода имени и пароля нужно нажать на кнопку «Регистрация». Если имя и пароль введены верно, окно закроется и текущее имя пользователя отобразится в правом верхнем углу экрана.

Если имя или пароль введены неверно, появится окно с сообщением о неправильном вводе. В этом окне нужно нажать кнопку «Повторить» и повторить ввод имени и пароля (рисунок 3).

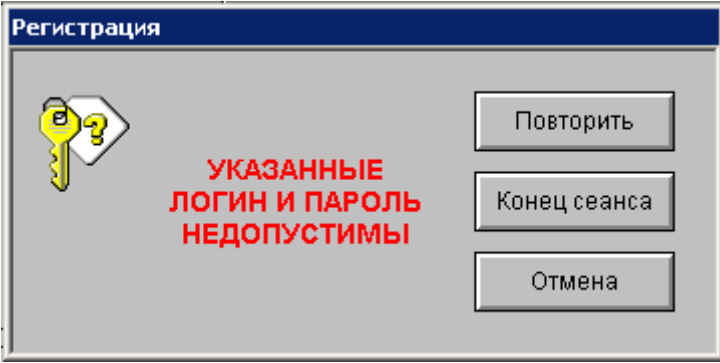


Рисунок 3. Неверный ввод логина или пароля

Для закрытия окна без ввода пароля нужно нажать кнопку «Отмена». При завершении работы в системе нужно вновь вызвать окно входа в систему и нажать кнопку «Конец сеанса». При этом окно закроется и установится нулевой уровень доступа.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист

9

В процессе работы с системой, при нажатии на кнопки на панелях управления, для которых установлен более высокий уровень доступа, чем текущий, функция, назначенная этой кнопке, не выполняется и появляется окно «Permission check» с сообщением «Insufficient permission» («Недостаточно прав») (рисунок 4).

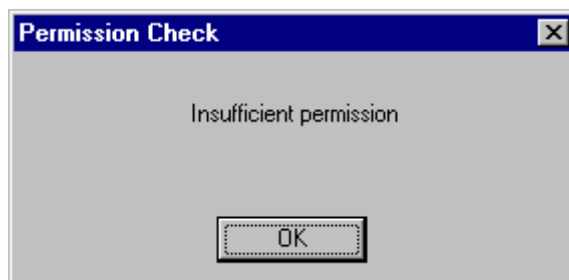


Рисунок 4. Отсутствие прав

Для закрытия окна нужно нажать на кнопку «ОК».

Для обеспечения требований надежности и непрерывности управления устанавливаются рабочее и резервное места дежурного по станции АРМ-ДСП, работающие в горячем резерве (управление возможно только с одного АРМа, на котором зарегистрирован дежурный по станции). При неисправности основного комплекта АРМ-ДСП дежурный по станции может перевести управление на резервный АРМ, произведя регистрацию в системе. Дежурный по станции на АРМ-ДСП имеет возможность просмотра системы сообщений, состояния механизмов и управления ими.

Инженер СЦБ зарегистрировавшись на АРМ ШН обладает правами расширенной диагностики и просмотра состояния механизмов без функции управления.

Для изменения технологических уставок системы предусмотрена учетная запись администратора.

4.3 Ввод и изменение установок и параметров

При работе с системой в некоторых окнах требуется ввод и изменение различных величин. Для ввода или изменения текущего значения параметра нужно щелкнуть левой кнопкой мыши на изображении текущего значения. В поле ввода появится курсор. Затем следует набрать требуемое значение параметра и нажать на клавиатуре клавишу «Enter». При этом параметру присваивается новое значение.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист
10

4.4 Описание кадров

4.4.1 Кадр «Граф станции»

Кадр «Граф станции» (рис. 8 и рис. 9) предназначен для отображения текущего состояния напольного оборудования, задания поездных и маневровых маршрутов, управления стрелками, светофорами, вывода аварийных и предупредительных сообщений, возникающих при работе системы.

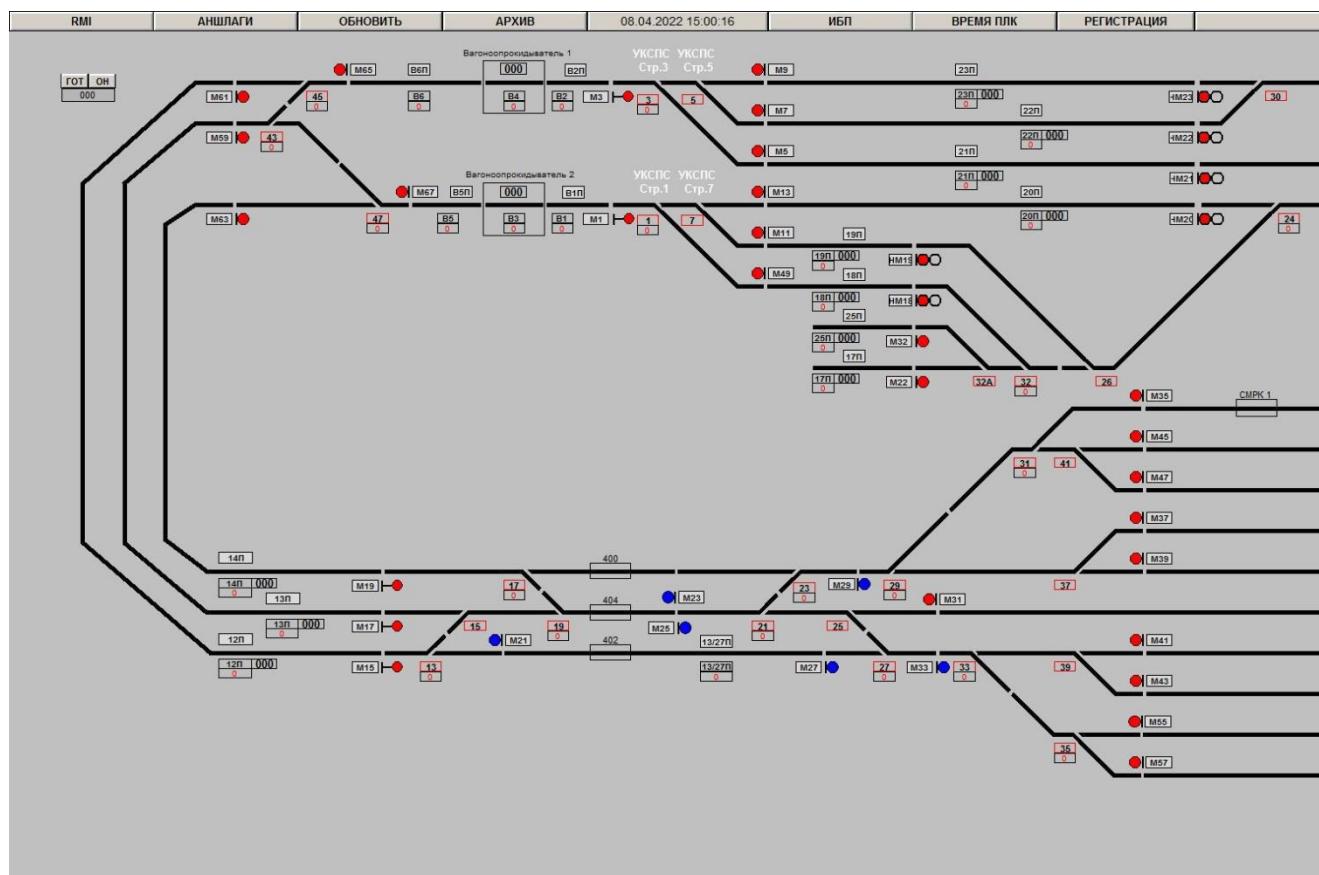


Рисунок 8. Видеокادر «Граф станции», первый монитор

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист
11

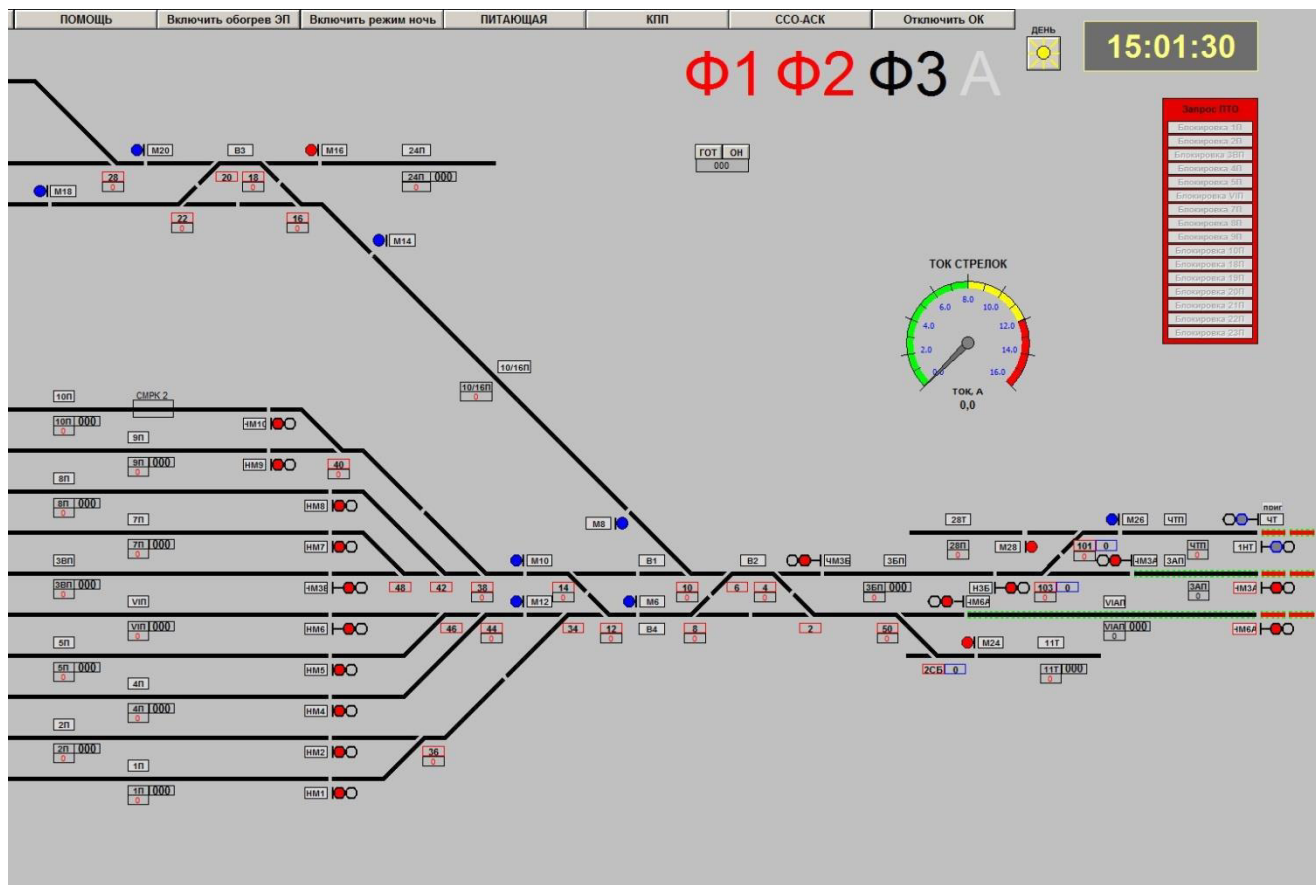


Рисунок 9. Видеокادر «Граф станции», второй монитор

Условно-графическими изображениями (мнемосхемами) называются специализированные программные объекты, которые в зависимости от их типа имеют встроенную поддержку ряда функций и состояний первичной аппаратуры, показывают их текущие состояния пользователю в графическом виде, а также предлагают пользователю в зависимости от своего состояния некоторый набор команд управления первичной аппаратурой. В АРМ оператора условно-графические изображения – это основные элементы контроля и управления устройствами СЦБ.

Бесстрелочные участки

Цветовые обозначения текущего состояния бесстрелочных участков представлены в таблице 1.

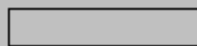
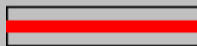
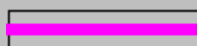
Инв. №	Взам. инв. №
подл.	Подп. и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	------	--------	-------	------

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист
12

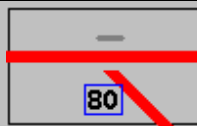
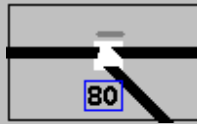
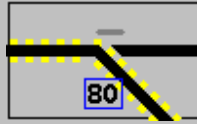
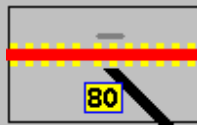
Таблица 1 – Графическое обозначение бесстрелочных участков

Объект	Отображение	Цвет
Фон станции		Светло серый
Участок, свободен		Черная линия, светло серый контур
Участок, занят		Красная линия, светло серый контур
Участок в маневровом маршруте, свободен		Черная линия, желтый пунктирный контур
Участок в маневровом маршруте, занят		Красная линия, желтый пунктирный контур
Участок блокирован, свободен		Черная линия, желтый контур
Участок, нет связи с контроллером		Сиреневая линия, светло серый контур
Участок в поездном маршруте, свободен		Черная линия, зеленый пунктирный контур

Стрелочные участки

Цветовые обозначения текущего состояния стрелочных участков представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Графическое обозначение стрелочных участков

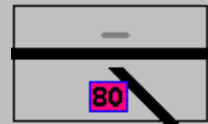
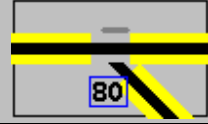
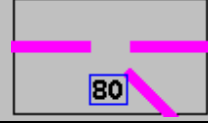
Объект	Отображение	Цвет
Стрелка в положении "-", свободна от подвижного состава, не замкнута в маршруте		Черная линия по направлению положения, светло серый контур
Стрелка в положении "+", занята, не замкнута в маршруте		Красная линия по направлению положения, светло серый контур
Потеря контроля положения стрелки, свободна от подвижного состава		Черная линия, белый прямоугольник потери контроля, светло серый контур
Стрелка в положении "-", свободна от подвижного состава, замкнута в маневровом маршруте		Черная линия по направлению положения, желтый пунктирный контур
Стрелка в положении "+", занята, замкнута в маневровом маршруте, заблокирована.		Красная линия по направлению положения, желтый пунктирный контур, желтый фон номера стрелки

Инв. №	Взам. инв. №
подл.	инв.
Подп. и дата	
Изм.	Кол.уч.
Лист	№ док.
Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист

13

Стрелка в положении "+", свободна от подвижного состава, не замкнута в маршруте, в охранном положении		Черная линия по направлению движения, светло серый контур, фиолетовый фон номера стрелки
Стрелка в положении "+", свободна от подвижного состава, не замкнута в маршруте, присутствует негабарит		Черная линия по направлению движения, светло серый контур, белый цвет номера стрелки
Стрелка в положении "+", свободна от подвижного состава, стрелочная секция заблокирована		Черная линия по направлению движения, желтый контур
Стрелка, нет связи с контроллером		Сиреневая линия, светло серый контур

При нажатии правой клавишей мыши на участок , появляется окно со свойствами данного участка (рисунок 10), в этом меню возможна: отмена (закрыть меню); заблок. (используется для блокировки участка); разблок. (используется для снятия блокировки участка); ИР (используется для искусственной разделки маршрута); Сбр. Л.З. (используется для сброса ложной занятости участка):

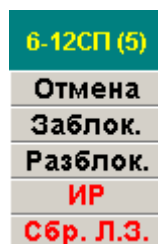


Рисунок 10. Свойства участка

При нажатии правой клавишей на иконку стрелки, появляется окно со свойствами данной стрелки (рисунок 11), в этом меню возможна: отмена (закрыть меню); + (используется для перевода стрелки в «плюс»); - (используется для перевода стрелки в «минус»); ВУ+ (используется для перевода в «плюс» при занятой секции); ВУ- (используется для перевода в «минус» при занятой секции); заблок. (заблокировать стрелку); разблок. (разблокировать стрелку).



Рисунок 11. Свойства стрелки

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист

14

Управление стрелками в ручном режиме:

При двойном нажатии левой кнопкой мыши (далее по тексту ЛКМ) на иконке стрелки, она переводится в противоположное состояние (при отсутствии контроля перевод стрелки будет произведен в положение "плюс").

При нажатии правой кнопкой мыши (далее по тексту ПКМ) на иконке стрелки появится всплывающее меню управления стрелки, в котором можно произвести следующие действия по управлению стрелкой:

- перевод стрелки в положение "плюс";
- перевод стрелки в положение "минус";
- вспомогательный перевод стрелки в положение "плюс" (используется для перевода стрелки при занятой секции);
- вспомогательный перевод стрелки в положение "минус" (используется для перевода стрелки при занятой секции);
- блокировка стрелки (для блокировки стрелки, блокирует перевод стрелки);
- снятие блокировки стрелки (используется для снятия блокировки стрелки и других причин, мешающих переводу стрелки).

Пример индикации иконки стрелочного перевода:

- 1)  серый фон, стрелка готова к переводу;
- 2)  желтый фон, перевод стрелки невозможен - стрелка заблокирована;
- 3)  красное обрамление, присутствует негабарит стрелки;
- 4)  красный фон, перевод стрелки невозможен - стрелка в охранном положении;
- 5) -  белый цвет надписи, перевод стрелки невозможен - не выполняются условия безопасности.

При случае номер 2, и необходимости перевода стрелки, оператору нужно нажать из меню управления стрелкой "Разблокировать" что приведет к снятию блокировки стрелки (при этом цвет фона должен стать серым, цвет шрифта черным).

Светофоры

Цветовые обозначения текущего состояния светофоров представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Графическое обозначение светофоров

Объект	Отображение	Цвет
Маневровый светофор, закрыт		Синий (красный) фон, черный контур
Маневровый светофор, открыт		Белый фон, черный контур

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ	Лист
							15

Маневровый светофор, блокирован		Синий (красный) фон с крестом, черный контур
Маневровый светофор, перегорание лампы разрешающего огня		Серый фон, белый контур
Маневровый светофор, перегорание лампы запрещающего огня		Серый фон, синий (красный) контур
Маневровый светофор, нет связи с контроллером		Сиреневый фон, сиреневый контур
Поездной светофор, закрыт		1 круг – серый фон, черный контур; 2 круг - красный фон, черный контур
Поездной светофор, открыт на одно желтое показание		1 круг - желтый фон, черный контур; 2 круг – серый фон, черный контур
Поездной светофор, открыт на два желтых показания		Желтый фон в 2 кругах, черный контур
Поездной светофор, открыт на одно желтое показание с миганием		1 круг – желтый фон с полосками за контуром, черный контур; 2 круг – серый фон, черный контур
Поездной светофор, открыт приглашающий сигнал, белый мигающий		1 круг – белый фон с полосками за контуром, черный контур; 2 круг – красный фон, черный контур

При нажатии правой клавишей на иконку светофора **МТЗ**, появляется окно со свойствами данного светофора (рисунок 12). В этом меню возможна: отмена (закрыть меню); Перекр. (используется для перекрытия сигнала); восстан. (восстановление маршрута при перекрытом светофоре (при потере шунта, потере контроля положения стрелки и т.д.); заблок. (используется для блокировки светофора); разблок. (используется для снятия блокировки светофора).

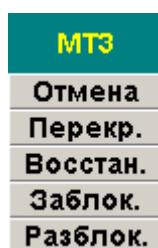


Рисунок 12. Свойства маневрового светофора

При нажатии левой клавишей на иконку поездного светофора, появляется окно выбора маршрута. «УММ» - управление маневровым маршрутом; «УПМ» управление поездным маршрутом (рисунок 13).

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист

16

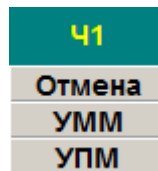


Рисунок 13. Свойства поездного светофора

Для открытия пригласительного сигнала необходимо нажать левой клавишей кнопку пригласительного сигнала у соответствующего сигнала (рисунок 14). После чего появится окно с ответственной командой. В этом окне необходимо удерживать кнопку «ДА», для открытия пригласительного сигнала до того момента, пока не потребуется его перекрыть.



Рисунок 14. Кнопка пригласительного сигнала

Аншлаги

Цветовые обозначения аншлагов представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Графическое обозначение аншлагов

Объект	Отображение	Цвет
Аншлаги, напоминание для оператора	Внимание!	Желтый фон, с надписью напоминания

Для вызова аншлага необходимо нажать ЛКМ на иконку



в верхней части экрана, после чего появляется аншлаг



Для того, чтобы изменить его месторасположение на мнемосхеме нужно зажать ЛКМ на аншлаге, а затем передвинуть в нужное место.

Для изменения текста аншлага необходимо нажать на аншлаг ПКМ, при этом изменится готовый вариант текста в аншлаге.

Для удаления аншлага нужно нажать на него ЛКМ.

Элементы управления

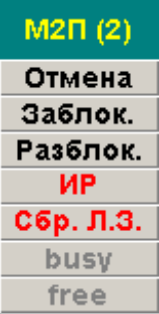
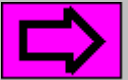
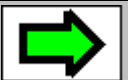
Цветовые обозначения элементов управления представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Графическое обозначение элементов управления

Объект	Отображение	Назначение
Указатели направления маршрута		Для индикации набираемого маршрута

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ	Лист
							17

Объект	Отображение	Назначение
		
Кнопка отмены набора		Для отмены набора
Кнопка отмены набранного маршрута		Для отмены набранного маршрута
Меню управления изолируемым участком		Для управления изолируемым участком
Меню управления светофором		Для управления светофором
Меню управления стрелкой		Для управления стрелкой: "+" - перевод стрелки
Контроль перегона, нет связи с контроллером		Фиолетовый прямоугольник и стрела
Контроль перегона, свободен		Белый прямоугольник
Контроль перегона, занят		Красный прямоугольник
Контроль перегона, задан маршрут отправления с соседней станции		Красный прямоугольник, желтая стрела
Указатель направления движения на перегоне, прием		Цвет стрелы – желтый
Указатель направления движения на перегоне, отправление		Цвет стрелы – зеленый

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист
18

Объект	Отображение	Назначение
Меню управления сменой направления	 Отмена См. напр. См. пр. См. отпр.	Для управления сменой направления
Ключ-жезл, нет связи с контроллером		Изображение ключа-жезла изменяет цвет на фиолетовый
Ключ-жезл, изъят		Изображение ключа-жезла меняет цвет на желтый
Ключ-жезл, возвращен и повернут		Изображение ключа-жезла серого цвета
Ключ-жезл изъят из замка. Хозяйственный поезд находится на перегоне		Изображение ключа-жезла меняет цвет на красный
Неисправность точки САУТ		Появляется изображение с красным фоном и подписью, где установлен САУТ
САУТ, нет связи с контроллером		Появляется изображение с фиолетовым фоном и подписью, где установлен САУТ
Включен режим «день»	ДЕНЬ 	Изображение солнца в квадрате на светлом фоне
Включен режим «ночь»	НОЧЬ 	Изображение луны в квадрате на черном фоне

Работа с меню управления контролируемым участком

При нажатии ПКМ на контролируемом участке появится всплывающее меню управления участком (или стрелочной секцией):

- блокировка участка (используется для блокировки участка);
- снятие блокировки участка (используется для снятия блокировки участка);
- сброс ложной занятости (используется для сброса ложной занятости участка).

Задание маршрутов

Для набора маршрута необходимо выполнить следующие действия (пункты указаны цифрами):

1) указать начало маршрута нажатием ЛКМ на одну из табличек светофоров (например, **МТЗ**), после чего фон таблички изменяется на зеленый, надпись мигает **МТЗ**, а также

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист

19

появляются стрелки направления ( либо ) и таблички направлений возможных вариантов изменяют цвет фона на зеленый  для маневровых светофоров и бордовый  для вариантных кнопок и конечных путей где нет попутного светофора;

2) в случае неверно выбранного начала маршрута необходимо нажать кнопку ;

3) при необходимости прокладки маршрута определенным вариантом необходимо после назначения начала маршрута, ЛКМ также выделить промежуточные точки, через которые должен проходить маршрут, и только после этого назначать конец маршрута нажатием ПКМ на выбранную табличку (см. пункт 4);

4) указать конец маршрута нажатием ПКМ на одну из предлагаемых табличек (цвет фона конечной таблички должен быть зеленым или бордовым, цвет надписи - черным). После этого при выполнении условий безопасности произойдет перевод и замыкание стрелок, замыкание участков и открытие необходимых светофоров;

5) для отмены набранного маршрута необходимо нажатием ЛКМ активировать кнопку  (цвет фона изменится на красный, цвет фона табличек светофоров отменяемых маршрутов изменится на зеленый) и на табличку начала отменяемого маршрута, фон которой выделен зеленым цветом;

6) маршрут отменяется с выдержкой времени, остаток времени до отмены отображается на экране;

7) если необходимость в отмене маршрута исчезла, следует нажать ЛКМ на соответствующей табличке светофора;

Описание маршрутного набора:

При выполнении пункта 1 - выбор начальной точки маршрута окна подсвечивается зеленым цветом и надпись начинает мигать, что говорит о том, что это начальная точка маршрута.

После этого все возможные конечные точки маршрута подсвечиваются зеленым цветом для светофоров и бордовым цветом для конечных кнопок на путях.

После выполнения пункта 4 - выбор конечной точки маршрута, запускается процедура установки маршрута (при этом надпись конечной кнопки также начинает мигать). Затем производится перевод стрелок (замыкание их в маршруте) и пути маршрута обрамляются желтыми пунктирными линиями - что говорит об успешном задании маршрута.

В случае если не произошла установка маршрута, **появится сообщение, отражающее причину невыполнения условий безопасности** (занятая секция, заблокированный светофор и т.д.).

Примечания по набору маршрута:

- **в исключительных случаях при невозможности выполнения пункта 1, 4 при невыполнении условий безопасности (цвет фона таблички не изменился и остался серым, цвет надписи белый и т.д.) необходимо произвести повторную проверку условий**

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ	Лист
							20

безопасности нажатием из меню управления светофором (либо из меню конечной кнопки пути) снятие блокировки "Разблокировать" и попытаться снова установить маршрут;

- в исключительных случаях после выполнения пункта 4 и не установки маршрута, из-за невозможности перевода стрелки (не выполнены условия безопасности - цвет фона иконки стрелки должен быть серый, цвет надписи стрелки должен быть черным) необходимо произвести повторную проверку условий безопасности нажатием из меню управления стрелкой снятие блокировки "Разблокировать" и попытаться снова установить маршрут.

При частичной неработоспособности устройств, отказах объектов управления и кабельной сети применяется переход на вспомогательный режим управления. В данном режиме часть ответственности принимает на себя оператор. Переход на вспомогательный режим и посылка оператором «ответственных» команд должны осуществляться с соблюдением определенного регламента, устанавливаемого для каждой ответственной команды. В формировании и передаче ответственных команд должны проверяться условия безопасности:

- повторные запросы от системы к оператору требующие подтверждения команды;
- ответственная команда, указанная оператором работы во вспомогательном режиме, фиксируется системой.

После задания ответственной команды WinCC выдает окно подтверждения ответственных команд. В этом окне приводится исходная команда, дана ее расшифровка, и две кнопки на выбор – «ДА» или «НЕТ». При нажатии на кнопку «ДА» соответствующая команда принимается к исполнению (рисунок 15).

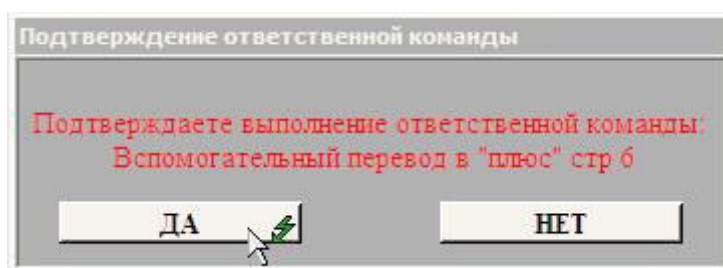


Рисунок 15. Подтверждение ответственной команды

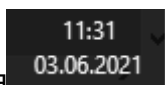
Инв. №	Взам. инв. №
подл.	инв.
Подп. и дата	
Изм.	Кол.уч.
Лист	№ док.
Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ						Лист
						21

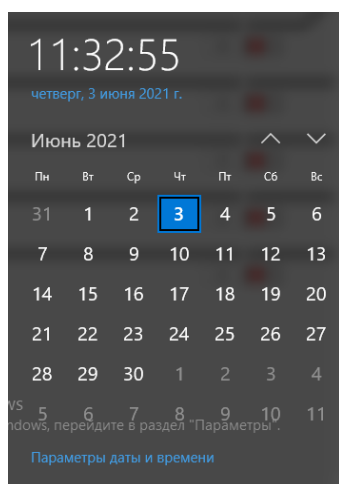
Описание изменения времени на АРМе:

Для смены времени на графе станции нужно соблюсти одно условие – не выполнять какое-либо действие на станции (открытие светофора, перевод стрелки итд.), до завершения процедуры:

- на клавиатуре нажать кнопку «Windows»



- ЛКМ нажать на время
- В появившемся окне выбрать «Параметры даты и времени»



Дата и время

11:34, 3 июня 2021 г.

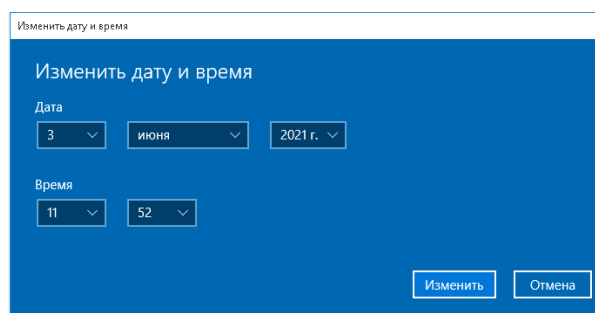
Установить время автоматически

☐ Откл.

Изменить дату и время

Изменить

- В следующем окне нажать кнопку «Изменить»
- Затем выбрать необходимое нам время и еще раз нажать на «Изменить»



- После чего на графе станции выбрать время ПЛК

ВРЕМЯ ПЛК

На втором АРМе выполнить любое действие на станции, чтобы и там время автоматически поменялось.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист
22

4.4.2 Ограждение путей

На каждый ограждаемый путь на АРМ ПТО предусматривается кнопка запроса ограждения и кнопка разблокировки пути. При необходимости оператор ПТО запрашивает разрешение на ограждение пути. Дежурный на АРМ ДСП получает запрос, при этом у дежурного начинает мигать кнопка запроса от оператора ПТО с наименованием пути «Блокировка» (рисунок 16).

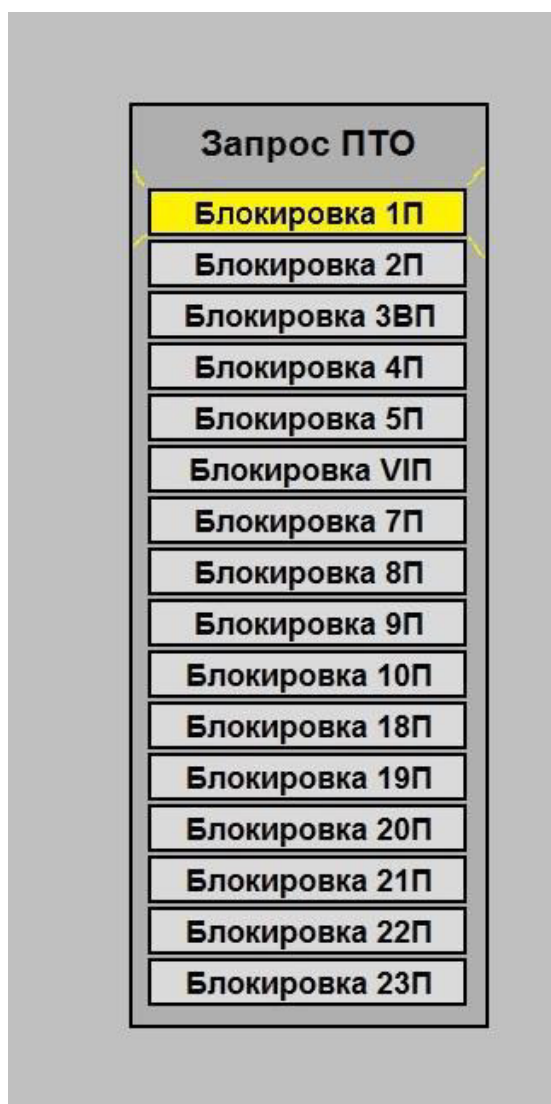


Рисунок 16. Индикация мигания запроса на АРМ ДСП

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист
23

При ограждении пути, на АРМ ДСП путь показан блокированным (рисунок 17).

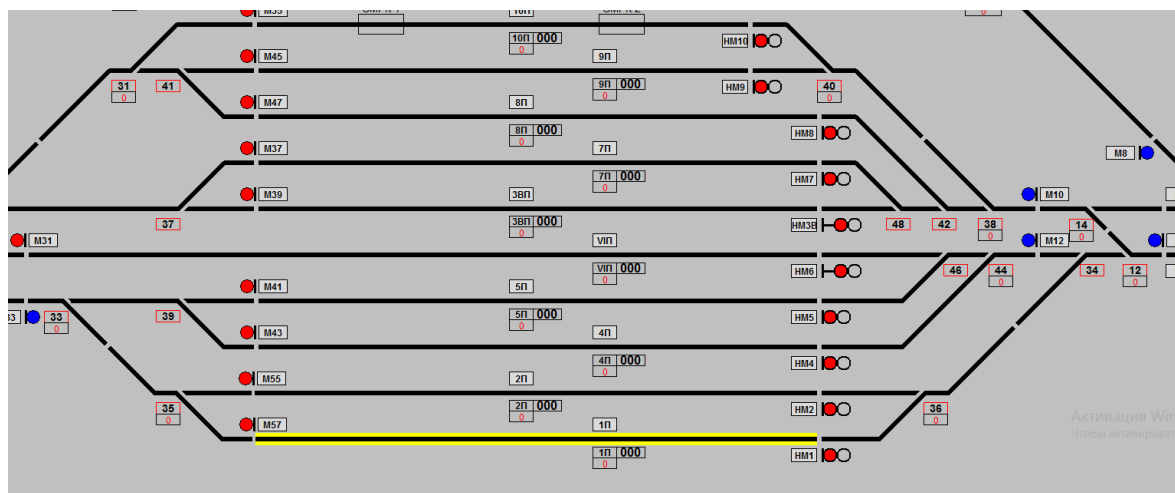


Рисунок 17. Индикация ограждения пути на АРМ ДСП

После подтверждения кнопка запроса от оператора ПТО с наименованием пути «Блокировка» горит желтым (рисунок 18).

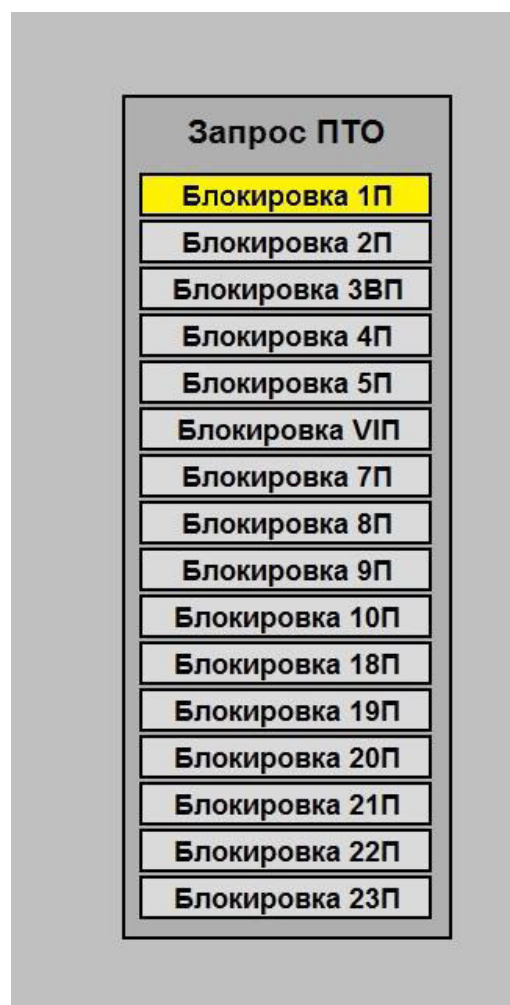


Рисунок 18. Индикация ограждения на АРМ ДСП

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист
24

4.4.3 Система сообщений МПЦ

Сообщения (события и алармы) отображаются в области уведомлений (рисунок 19). Алармы показаны в верхней части экрана, события отображаются в нижней части экрана.

НАСТРОЙКИ			КОМПРЕССОРНАЯ		ПИТАЮЩАЯ+PDC1		ПИТАЮЩАЯ+PDC2		РЕЖИМ НОЧЬ		ТОЛКАТЕЛИ	

Рисунок 19. Область уведомлений

Событием в системе WinCC называется любое изменение в состоянии ТП. Соответственно, для каждого события хранится точное (до секунды) время, в которое оно случилось. В окнах событий (рисунок 20) пользователь системы может просматривать в реальном времени происходящие события, причем немедленно доступны для него последние 1000 событий (и менее, если система запущена недавно). Этого вполне достаточно для непосредственной работы дежурного. Для статистического анализа и разбора следует пользоваться фильтрацией событий по времени (или по другому критерию), предоставляющей доступ к полному системному архиву событий за ограниченный промежуток времени.

...	Номер	Дата	Время	Message text	Текст сообщения
970	49	30.04.09	08:20:45.203	M8	Закрыт
971	40	30.04.09	08:20:45.406	M8	Перегорание лампы синего огня
972	3	30.04.09	08:21:22.593	MT1	НАЧАЛО маршрута
973	56	30.04.09	08:21:26.000	M10	КОНЕЦ маршрута
974	9	30.04.09	08:22:03.203	MT1	Белый
30.04.2009 09:19 (LOC)					

Рисунок 20. Окно событий

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист

25

Формат А4

Сообщения в системе могут быть нескольких типов, и в зависимости от типа они изображаются в списке событий на разном фоне.

Индикация. Сообщения об изменении состояния объекта, не относящиеся к неисправностям, но по тем или иным причинам признанные существенными для дежурного - желтый фон. В поле «Объект» - название объекта, состояние которого изменилось.

Алармы. Сообщения об изменении состояния объекта, диагностируемые как неисправность и требующие внимания дежурного. Также добавляются в окно алармов (см. ниже). Красный фон. В поле «Объект» - название объекта, для которого установлено алармное состояние.

Команды и ответы на команды. Сообщения о задании команд любым из пользователей системы, а также ответы системы на эти команды. Голубой фон для команд, темно-голубой для ответов на команды. В поле «Объект» - идентификатор пославшего команду дежурного.

Журнал событий. Журнал событий — это информационное окно, в котором отображается информация о состоянии объектов, отданных командах управления и регистрации пользователя. В верхней части окна есть кнопки для управления окном (рисунок 21).

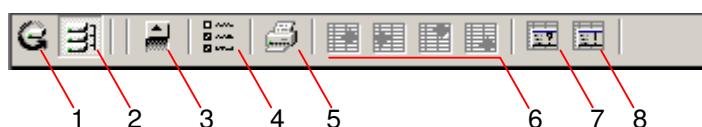


Рисунок 21. Кнопки управления окном

- 1 – кратковременный архив;
- 2 – долговременный архив;
- 3 – вкл./выкл. автопрокрутки;
- 4 – фильтр сообщений;
- 5 – печать сообщений;
- 6 – перемещение по сообщениям (активно при выкл. автопрокрутке);
- 7 – открытие диалогового окна информационного текста к сообщению;
- 8 – открытие диалогового окна комментариев к сообщению (активно в режиме долговременного архива).

Переключаясь между долговременным и кратковременным архивами, можно просматривать сообщения за последний месяц или за последнюю неделю соответственно, но не более 1000 сообщений. Если требуется просмотреть более 1000 сообщений, то следует пользоваться фильтром. С помощью фильтра можно выбрать сообщения по дате, времени, классу, тексту сообщения. Для этого надо установить в соответствующих графах (рисунок 22) галочки и настроить параметр фильтрации (ввести временной интервал, строго соответству-

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

Инв. №	63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ	Лист
подл.		26
Изм.	Кол.уч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

ющий текст названию объекта или тексту события и т.п.), затем установить галочку в пункте «сохранять в RT» и нажать «ОК».

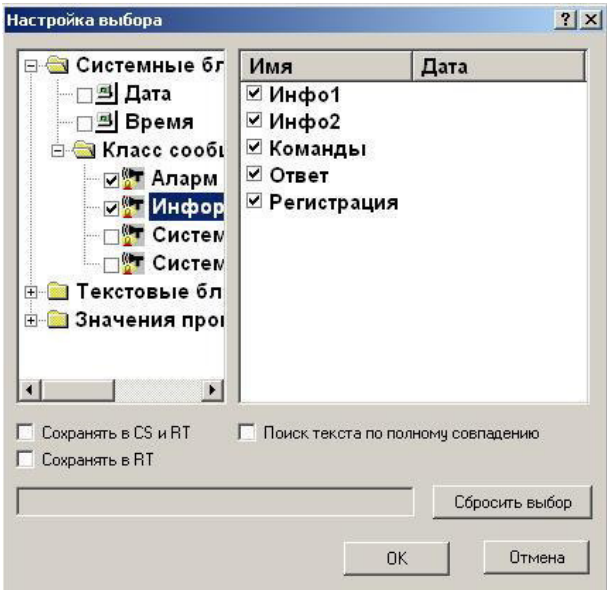


Рисунок 22. Установка параметров фильтрации

После работы с фильтром обязательно следует его сбросить в режим просмотра всех сообщений!

Для просмотра списка событий необходимо средство отсеечения не интересующих в данный момент событий. Для этой цели предусмотрены средства фильтрации списка событий.

Следует внимательно следить, какой фильтр выставлен в окне событий.

Фильтрация по типу события

Достаточно поставить (или снять) галочки у тех типов событий, которые необходимо отобразить (скрыть).

Фильтрация по времени

Возможна фильтрация событий по времени, для этого нужно поставить галочки против текста «Начиная с» и «До». Соответственно будут показаны события, произошедшие не раньше определенной даты и не позже определенной даты, указанной справа от текста.

Фильтрация по объектам

Для всех событий, кроме текстовых сообщений, существуют объекты на станции, для которых произошло это событие.

Для индикации и алармов это объекты, на которых произошли эти события, для команд и ответов на команды – объекты, для которых задавалась команда. Следует учитывать, что при фильтрации по объектам команд с несколькими параметрами событие остается в окне, если хоть один из объектов – параметров команды подпадает под действие фильтра.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

События, не связанные с объектами на станции фильтром объектов, не отфильтровываются (отображаются всегда, если удовлетворяют остальным условиям фильтрации).

Фильтр одновременно по нескольким признакам

Для всех способов фильтрации (по типу, по времени, по приоритету) применяется условие И, т.е. если событие отфильтровано по типу, но не попадает в фильтр по времени, оно не отображается, и так далее.

Журнал алармов

В журнале алармов регистрируются события, требующие особого внимания оператора и сопровождающиеся звуковым сигналом. У него тоже есть кнопки управления (рисунок 23).

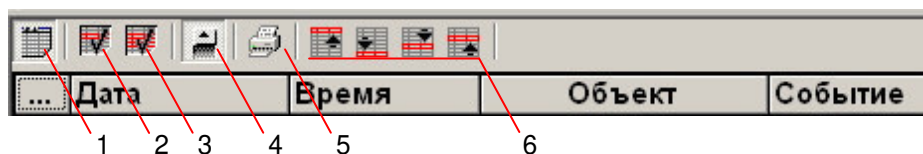


Рисунок 23. Кнопки управления алармами

- 1 – окно сообщений (не выключается);
- 2 – одиночное квитирование (активно при наличии сообщений);
- 3 – групповое квитирование (активно при наличии сообщений);
- 4 – вкл./выкл. автопрокрутки;
- 5 – печать сообщений;
- 6 – перемещение по сообщениям (активно при выкл. автопрокрутке).

Сообщение, появляющееся в журнале алармов, дублируется в журнале событий. Также в журнале событий дублируется момент квитирования сообщения, и момент, когда причина появления аларма исчезла (состояние сообщения «ушло»). Все три момента имеют разный цвет фона сообщения. Появление аларма («пришло») – бледно-красный, квитирование – коричнево-зеленый, исчезновение причины («ушло») – бледно-зелёный.

При квитировании следует учесть, что при нажатии кнопки одиночного квитирования будет квитировано только то сообщение, которое отмечено черным указателем у номера сообщения (рисунок 24),



Рисунок 24. Указатель номера сообщения

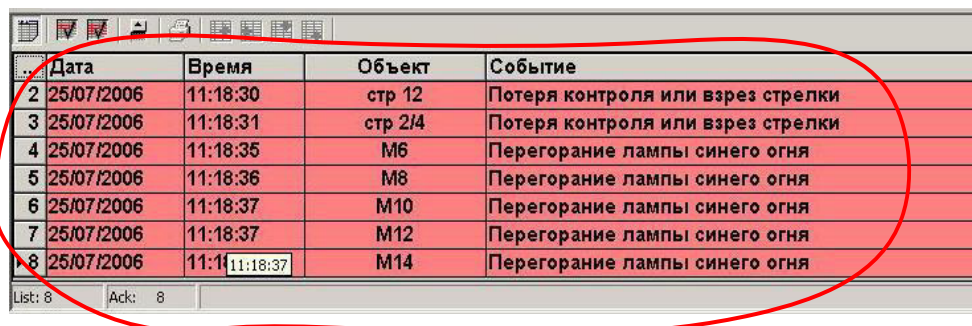
Инв. №	Взам. инв. №
подл.	Подп. и дата
подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист
28

При нажатии кнопки группового квитирования будут квитированы только те сообщения, которые в данный момент видно в окне **Журнала алармов** (в данном случае сообщение №1 не будет квитировано). При квитировании всех сообщений звуковой сигнал отключится. В **Журнале алармов** (рис.25) возможность фильтрации сообщений отключена.



	Дата	Время	Объект	Событие
2	25/07/2006	11:18:30	стр 12	Потеря контроля или взрез стрелки
3	25/07/2006	11:18:31	стр 2/4	Потеря контроля или взрез стрелки
4	25/07/2006	11:18:35	M6	Перегорание лампы синего огня
5	25/07/2006	11:18:36	M8	Перегорание лампы синего огня
6	25/07/2006	11:18:37	M10	Перегорание лампы синего огня
7	25/07/2006	11:18:37	M12	Перегорание лампы синего огня
8	25/07/2006	11:18:37	M14	Перегорание лампы синего огня

Рисунок 25. Окно алармов

Жизненный цикл аларма

Алармы появляются в момент, когда происходит неисправность и в систему приходит соответствующее событие. В момент, когда это событие снимается (объект, для которого оно произошло, возвращается в нормальное состояние) аларм тоже считается снявшимся, но не исчезает из системы (и из окон алармов). Аларм удаляется только после того, как его подтвердит пользователь и аларм снимется. Время, приписанное аларму, это время его первоначального возникновения.

Цветовая кодировка алармов

В процессе существования аларма он может находиться в трех состояниях:

- Активен, не подтвержден пользователем. Изображается на красном фоне. Сопровождается периодической звуковой индикацией.
- Снялся, но не подтвержден пользователем. Изображается на зеленом фоне. Сопровождается периодической звуковой индикацией.
- Активен, подтвержден пользователем. Изображается на песочно-желтом фоне.

Снявшиеся и подтвержденные пользователем алармы немедленно удаляются из списка алармов. Перевод аларма в это состояние – единственный способ удалить аларм из списка алармов.

Подтверждение алармов

Подтверждение алармов выполняется путем нажатия кнопок в левом верхнем углу окна алармов, кнопки для подтверждения одного выделенного аларма, или кнопки для подтверждения всех алармов в списке.

Фильтры алармов

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист

29

В окнах алармов нельзя выполнять фильтрацию, настройка алармов производится для соответствующего рабочего места.

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

						63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ	Лист
							30
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4.5 Инструкция по работе с программой просмотра архивов

1) Для начала работы с архивом вам необходимо запустить специальную программу просмотра архивов, для этого нажмите кнопку «Старт архив» расположенную на главном окне системы визуализации.

2) После нажатия на клавишу «Старт архив» на экране появится окно программы работы с архивом (рисунок 26).

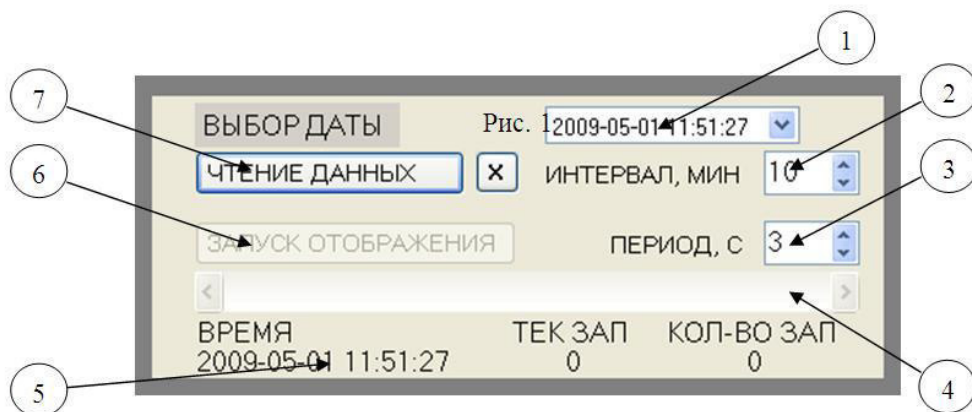


Рисунок 26. Окно программы работы с архивом

1 – Поле выбора интересующей даты и времени.

2 – Выбор длительности считываемого интервала времени. Например, на рисунке выбрано 10 минут, соответственно программа считает из архива все данные за промежуток времени от 11:51:27 до 12:01:27.

3 – Длительность паузы при отображении записей архива.

4 – Полоса прокрутки считанных записей.

5 – Время и дата текущей (отображаемой) записи архива. Также отображается номер записи и общее количество считанных записей.

6 – Кнопка запуска последовательного отображения всех считанных записей на LCD панели оператора. После запуска отображения каждая запись будет отображаться на экране в течении указанного (п.3) вами времени.

7 – Кнопка запуска чтения данных.

1) Выберите дату и время, в момент которого вы хотите просмотреть состояние станции, а также за какой промежуток времени вы хотите считать данные (Внимание: при увеличении промежутка, увеличивается время чтения данных из архива). В случае необходимости измените длительность паузы при отображении записей архива.

2) После произведённых установок необходимо нажать кнопку «Чтение данных». Под клавишей появится строка прогресса, которая оценивает оставшееся до завершения операции время. Вы можете в любой момент прервать процесс чтения данных путём нажатия на клавишу «X».

Инв. №	Взам. инв. №
подл.	Дата
Изм.	Кол.уч.
Лист	№ док.
Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист

31

3) После окончания чтения данных в поле «КОЛ-ВО ЗАП» отображается общее число считанных из архива записей, за выбранный вами промежуток. На LCD панели будет отображена первая запись архива на указанную дату и время, при этом в левом углу окна программы отображается время, когда была произведена текущая запись в архив. (Внимание: каждой записи в архиве соответствует состояние станции на тот момент времени) Программа управления архивом построена таким образом, что каждой записи соответствует какое-либо изменение на станции. Таким образом, нет необходимости просмотра всех записей архива, программа сама отфильтрует записи с изменениями ситуации на станции.

4) Просматривать записи архива вы можете с помощью полосы прокрутки, при этом состояние станции, соответствующее этим записям, будет отображаться на LCD панели. Также имеется возможность автоматического просмотра записей, для этого необходимо нажать кнопку «Запуск отображения». Каждая запись архива будет отображаться на панели в течение указанной вами паузы.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ	Лист
										32
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4.6 Работа с пультом аварийной остановки

Пульт аварийной остановки предназначен для сброса питания МПЦ. На внешней стороне ПАО расположена красная кнопка сброса питания под пломбой.

Для сброса питания ДСП необходимо сорвать пломбу, поднять флажок и нажать на кнопку.

4.7 Инструкция по переходу на резервный АРМ ДСП

В случае неисправности основного АРМ (невозможность управления, зависание компьютера и т.д.) необходимо перейти на резервный АРМ с помощью клавиатуры. Для этого необходимо на резервном АРМ произвести регистрацию пользователя, функции управления автоматически перейдут с основного АРМ на резервный.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ	Лист
										33
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5 Работа с функциями АРМ ШН

5.1 Электропитание МПЦ

Контроль состояния фидеров питания отображается на экране монитора фрагментами, обозначенными как, Ф1, Ф2, Ф3 (Фидер 1, Фидер 2, ДГА), рисунок 27.

Отсутствие питания фидера сопровождается звуковым сигналом и сообщением в окне алармов.

При отсутствии информации от объектного контроллера, Буква «Ф» изменяет цвет на фиолетовый **Ф1**. Если напряжение на фидере в норме, питание нагрузки осуществляется от данного фидера, то фидер обозначается зеленой буквой «Ф» **Ф1**. Если напряжение на фидере отсутствует или не соответствует норме, то фидер обозначается красной буквой «Ф» **Ф1**. Если Напряжение на фидере в норме, питание нагрузки не осуществляется от данного фидера, то фидер обозначается черной буквой «Ф» **Ф3**.



Рисунок 27. Фидеры питания

Кадры «Электропитание МПЦ» (рисунки 28,29,30) предназначены для контроля и управления устройствами ввода и распределения питания потребителей системы МПЦ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		34

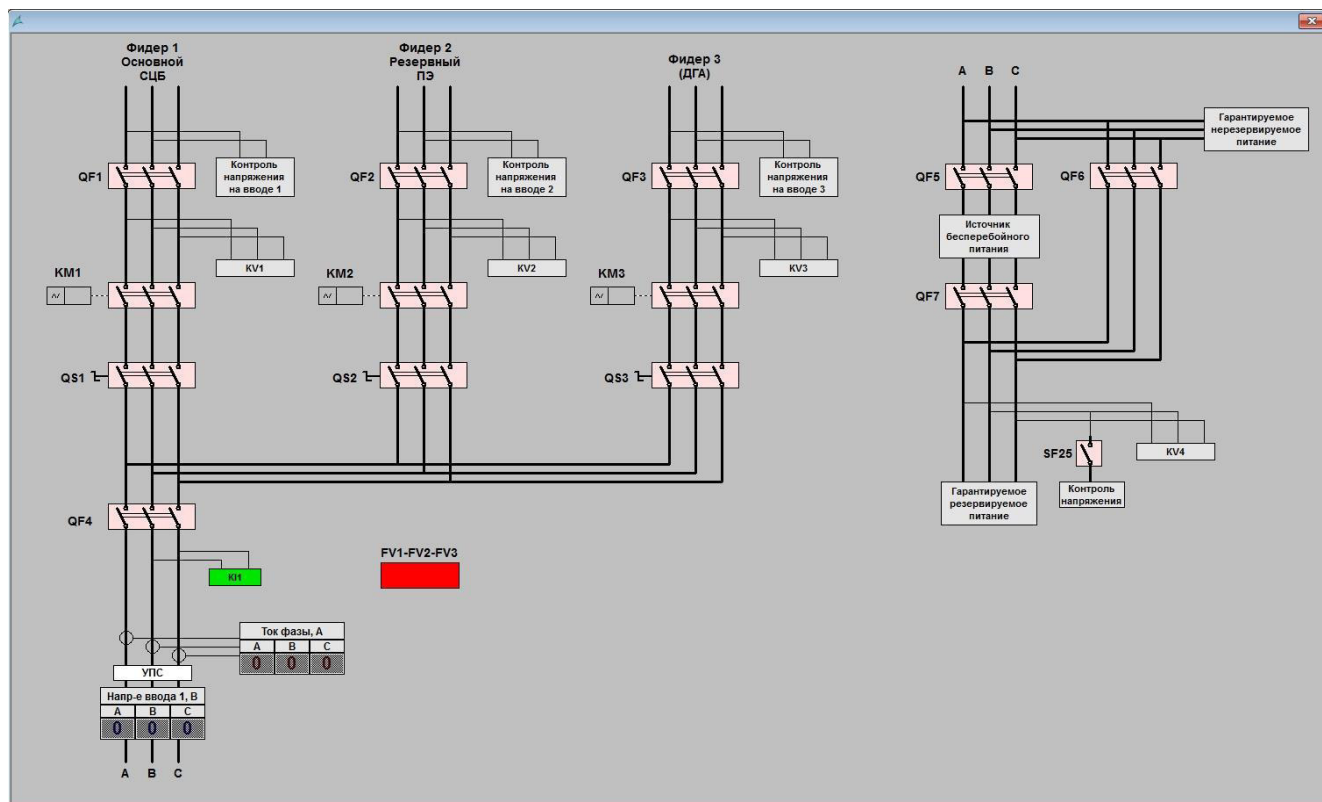


Рисунок 28. Видеокادر «Электропитание МПК». Питающая 1

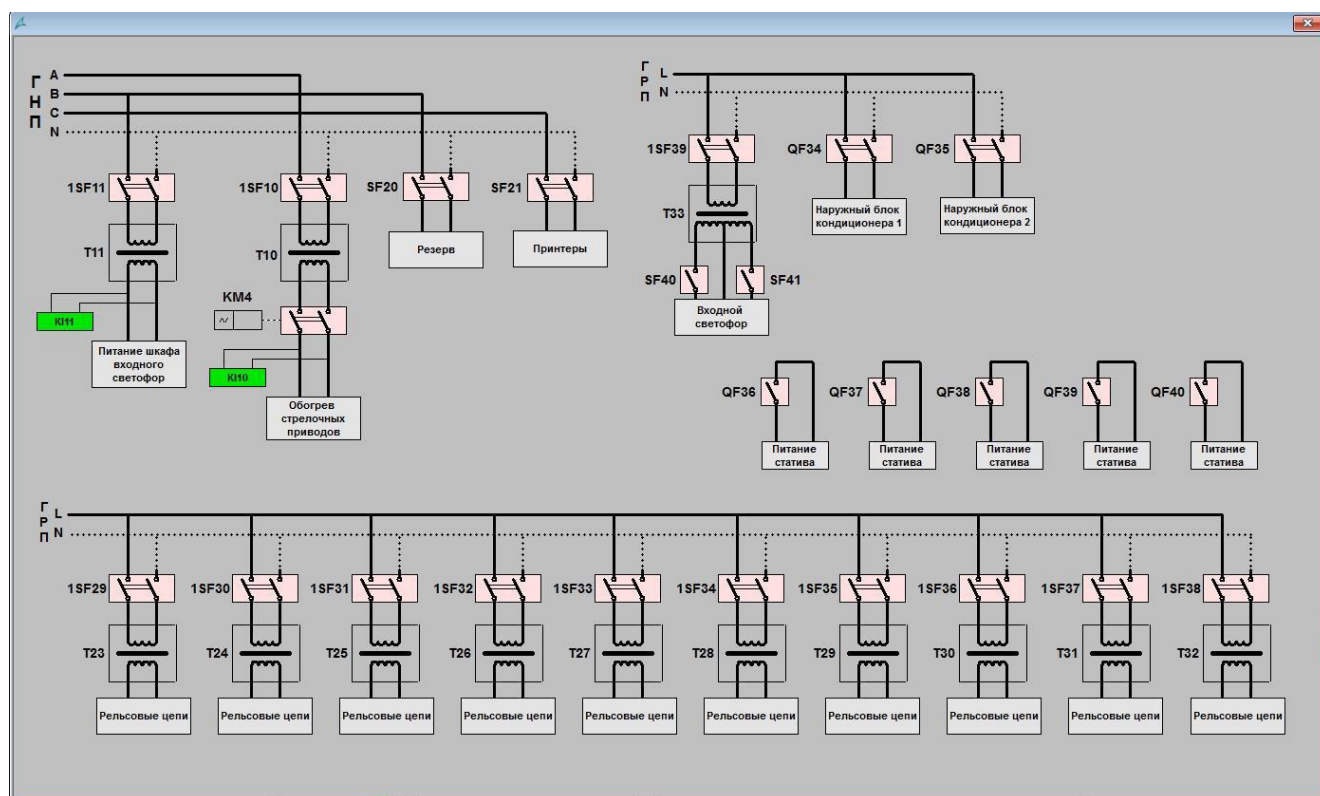


Рисунок 29. Видеокادر «Электропитание МПК». Питающая 2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПК.ИЗ

Лист
35

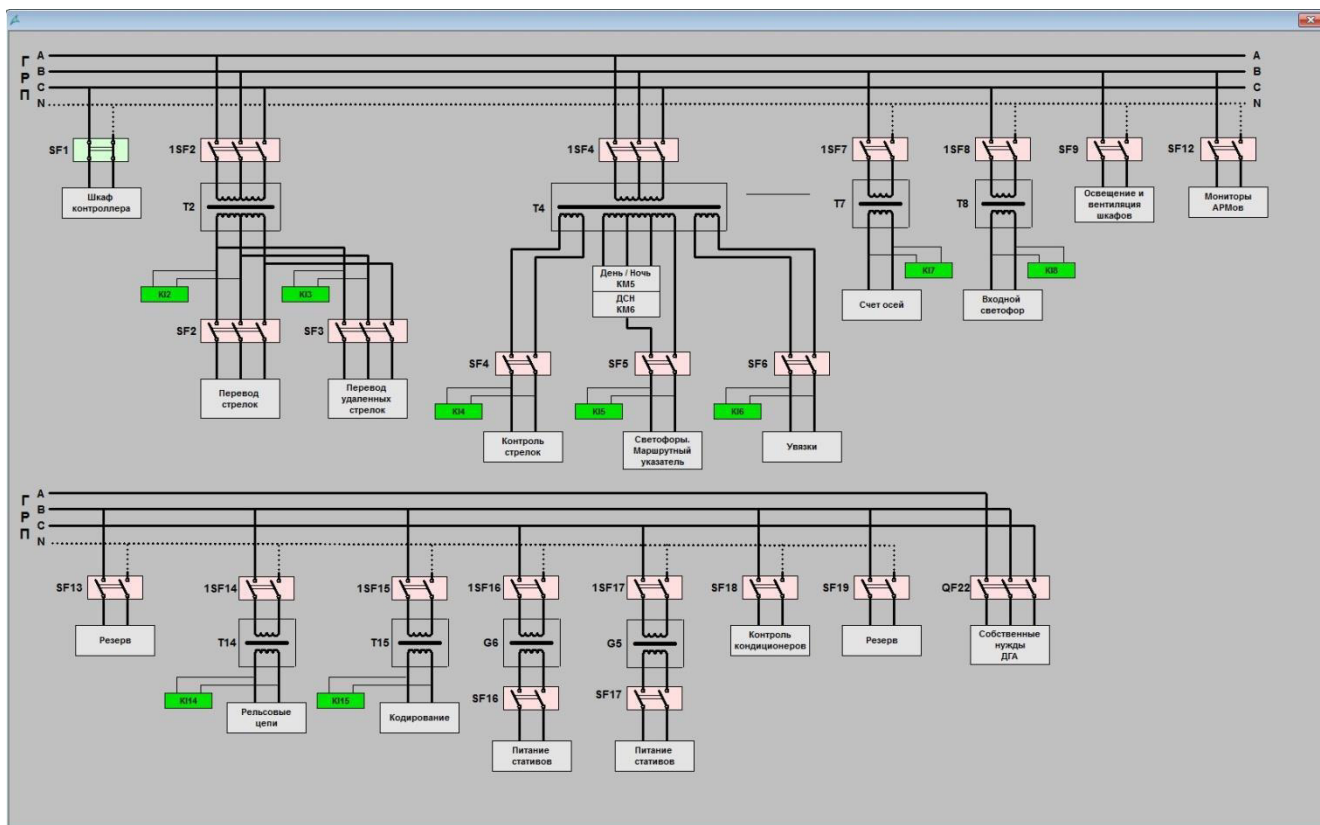


Рисунок 30. Видеокادر «Электропитание МПЦ». Питающая 3

В кадрах приведена структурная схема питания потребителей МПЦ Терминала-1.

Текущее состояние коммутационной и защитной аппаратуры (автоматов, рубильников, контакторов) отображается следующим образом: включенный аппарат отображается замкнутым на зеленом фоне, отключенный – разомкнутым на розовом фоне.

Дополнительно, если произошло срабатывание автомата, то изображение его расцепителя подсвечивается красным.

Ток перевода стрелочных электроприводов показан на рисунке 31.

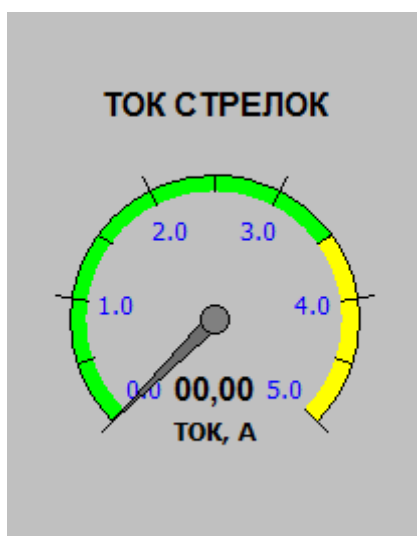


Рисунок 31 Ток перевода стрелочных электроприводов

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист

36

Формат А4

5.2 Система счета осей АСК

НАСТРОЙКА ДАТЧИКОВ ССО-АСК					
NP101	NP101	NP102	NP102	NP103	NP103
ЧТП 1	2-50СП/8СП 41	12-34СП/14СП 58	44-46СП/4П 21	10/16П / 16СП 30	24-26СП/20П 39
ЧТП/101СП 2	4-10СП/8СП 12	12-34СП/44-46СП 15	44-46СП/5П 22	16СП/18-20СП 31	28-30СП/21П 40
3АП/103СП 3	4-10СП/14СП 13	14СП/38-48СП 16	44-46СП/VIП 23	М16П/18-20СП 32	28-30СП/22П 42
101СП/103СП 4	8СП/12-34СП 14	38-48СП/40СП 17	38-48СП/3ВП 24	16СП/22СП 33	28-30СП/23П 43
101СП/М28П 5	4-10СП / 10/16П 29	12-34СП/36СП 18	38-48СП/7П 25	18-20СП/22СП 34	24-26СП/32-32аСП 44
103СП/3БП 6		38-48СП/8П 26		22СП/24-26СП 35	32-32аСП/М32П 97
М24П 7		40СП/9П 27		18-20СП/28-30СП 41	
VIАП/2-50СП 8		40СП/10П 28		32-32аСП/М22П 38	
3БП/4-10СП 9		36СП/1П 19		32-32аСП/18П 37	
2-50СП/4-10СП 10		36СП/2П 20		24-26СП/19П 36	
NP104	NP104	NP105	NP105	NP107	NP107
1П/35СП 45	9П/31-41СП 52	27СП/21-25СП 59	15-19СП / 15/43П 89	18П/1-7СП 73	13/45П / 45СП 71
2П/35СП 46	10П/31-41СП 53	29-37СП/23СП 60	17СП / 17/47П 70	19П/1-7СП 74	15/43П / 43СП 72
4П/33-39СП 47	31-41СП/29-37СП 54	23СП/21-25СП 61		20П/1-7СП 75	В3/В5 85
5П/33-39СП 48		23СП/17СП 62		21П/3-5СП 76	В4/В6 90
35СП/33-39СП 55		21-25СП/15-19СП 64		22П/3-5СП 77	В5/47СП 91
VIП/21-25СП 56		27СП / 13/27П 65		23П/3-5СП 78	17/47П / 47СП 93
33-39СП/27СП 57		15-19СП/17СП 63		3-5СП/В2 79	47СП/43СП 94
3ВП/29-37СП 49		13/27П / 13СП 66		1-7СП/В1 80	43СП/45СП 95
7П/29-37СП 50		15-19СП/13СП 67		В1/В3 81	В6/45СП 96
8П/31-41СП 51		13СП / 13/45П 68		В2/В4 86	

Рисунок 32. Видеокادر «Настройки датчиков ССО-АСК» Терминал-1

Кадр «Настройки датчиков ССО-АСК» (рис.32) предназначен для контроля за датчиками ССО (их состоянием), настройки и включения в работу после отключения NP.

В кадре приведены номера NP и какие датчики относятся к нему. Темно серая полоса между датчиками отделяет разные каналы (NPort имеет 2 канала). У каждого датчика указан номер и то, к какому участку он относится.

Ячейка с номером датчика имеет следующую цветовую сигнализацию:

1. Светло зеленый – датчик исправен и свободен от колесной пары;
2. Темно зеленый – датчик исправен и на нем находится колесная пара;
3. Желтый – датчик виден системой, но не настроен, необходимо настроить, нажав на него;
4. Красный – отключен и нет связи с ним;

Ячейка с номером NPorta имеет следующую цветовую сигнализацию:

1. Зеленый – основной или резервный канал включен
2. Желтый – один из каналов отключен
3. Красный – оба канала отключены

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-МПЦ.ИЗ

Лист

37

Содержание

1 Описание и работа	3
1.1 Описание и работа системы	3
1.1.1 Назначение системы	3
1.1.2 Область применения	3
1.1.3 Технические характеристики	3
1.1.4 Состав системы	5
1.1.5 Устройство и работа	6
1.1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности	8
1.1.7 Маркировка	9
1.1.8 Упаковка	9
1.2 Описание и работа составных частей	10
1.2.1 Датчик счета осей ZR	10
1.2.2 Модуль приема и обработки сигналов NP	12
1.2.3 Крепление универсальное CL	14
1.2.4 Модуль грозозащиты LP	14
1.2.5 Диагностика датчика	15
1.2.6 Конфигурирование модуля NP	15
1.2.7 Телеграммы обмена модуля NP и систем МПЦ	26
2.1 Эксплуатационные ограничения	33
2.2 Подготовка системы к использованию	33
2.3 Использование системы	33
2.4 Проверка работоспособности системы	33
3 Техническое обслуживание	35
3.1 Общие указания	35
3.2 Меры безопасности	35
3.3 Установка и регулировка датчика	35
3.4 Изменение адреса датчика	36
3.5 Проверка работы датчика имитатором колеса	41
3.6 Проверка технического состояния датчика	41
3.7 Замена датчика	41

Взам. инв. №	3.4 Изменение адреса датчика 39					
	3.5 Проверка работы датчика имитатором колеса 41					
Подп. и дата	3.6 Проверка технического состояния датчика 41					
	3.7 Замена датчика..... 41					
Инв. №подл.	63.3060.001.02-ССО.РЭ					
	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Инв. №подл.	Разраб.	Зернин			05.04.24	Руководство по эксплуатации системы счета осей
	Пров.	Ремезов			05.04.24	
	Н. контр.	Лесунов			05.04.24	
	ГИП	Емельянов			05.04.24	
Стадия		Лист		Листов		
Р		1		39		
						

4 Текущий ремонт	43
5 Хранение.....	44
6 Транспортирование.....	45
7 Утилизация	46

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										2
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ				

- система фиксирует факт прохода оси над путевым датчиком при движении оси со скоростью до 360 км/ч;
- система определяет направление движения оси над путевым датчиком, в том числе и в случае реверсирования движения оси;
- система фиксирует признак отказа путевого датчика при изменении его положения в горизонтальной и вертикальной осях относительно первоначальной точки установки за пределы, не позволяющие корректно фиксировать факт прохода и направления движения оси через точку счета.

1.1.3.2 Требования к электромагнитной совместимости

Требования к электромагнитной совместимости соответствуют ТУ 3185-004-47689612-2015.

1.1.3.3 Требования устойчивости к воздействию механических нагрузок и климатических факторов

Требования устойчивости к воздействию механических нагрузок и климатических факторов соответствуют ТУ 3185-004-47689612-2015.

1.1.3.4 Требование к электробезопасности

Требования к электромагнитной совместимости соответствуют ТУ 3185-004-47689612-2015.

1.1.3.5 Степень защиты

Степень защиты от попадания внутрь корпуса твердых тел и воды:

- IP67 для датчика счета осей ZR;
- IP30 для модуля грозозащиты LP;
- IP30 для модуля приема и обработки сигналов NP.

1.1.3.6 Параметры передачи данных

Дальность передачи данных между датчиком ZR и модулем приема и обработки сигналов NP, км, не менее:

- 5, при погонном сопротивлении жилы кабеля до 30 Ом/км и погонной

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										4
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ				

емкости между жилами до 0,1 мкФ/км.

1.1.3.7 Потребляемая мощность

Потребляемая мощность, ВА, не более:

- 3, датчик счета осей ZR;
- 2, модуль приема и обработки сигналов NP.

1.1.3.8 Масса составных частей системы

Масса, кг, не более:

- 2, датчик счета осей ZR;
- 6, крепление универсальное CL;
- 0,2, модуль приема и обработки сигналов NP.

1.1.3.9 Габаритные размеры (в мм)

Габаритные размеры, ВхШхГ, не более:

- 60x230x60, датчик счета осей ZR;
- 51x75x35, модуль грозозащиты LP;
- 100x25x150, модуль приема и обработки сигналов NP.

1.1.3.10 Требования к надежности

Составные части системы не являются ремонтпригодными и в случае механических повреждений или неисправности подлежат замене.

Ресурс системы в течении срока службы 15 лет, в том числе транспортировки и срока хранения 24 месяцев в упаковке изготовителя, в складских помещениях.

Указанные сроки службы и хранения действительны при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Гарантии изготовителя (поставщика) 3 года.

1.1.4 Состав системы

Система состоит из следующих элементов:

- датчик счета осей ZR;
- шаблон для установки и проверки датчика ТВ;
- крепление универсальное CL;
- модуль приема и обработки сигналов NP;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Лист
5

1.1.5 Устройство и работа

Для обеспечения требований безопасности движения поездов система имеет резервированную структуру. При этом контроль свободности путевого участка считается достоверным только при полном совпадении информационных и управляющих сигналов, сформированных основным и резервным программно-аппаратными узлами системы. Данные от датчиков счета осей ZR до модуля приема и обработки сигналов NP передаются по резервируемой линии передачи данных RS-485 с применением помехозащищенного кодирования. Модуль приема и обработки сигналов NP передает информацию о занятости/свободности контролируемого по интерфейсу Ethernet – по защищенному протоколу (применимо для систем МПЦ).

Структурная схема системы ССО-АСК приведена на Рисунок1.

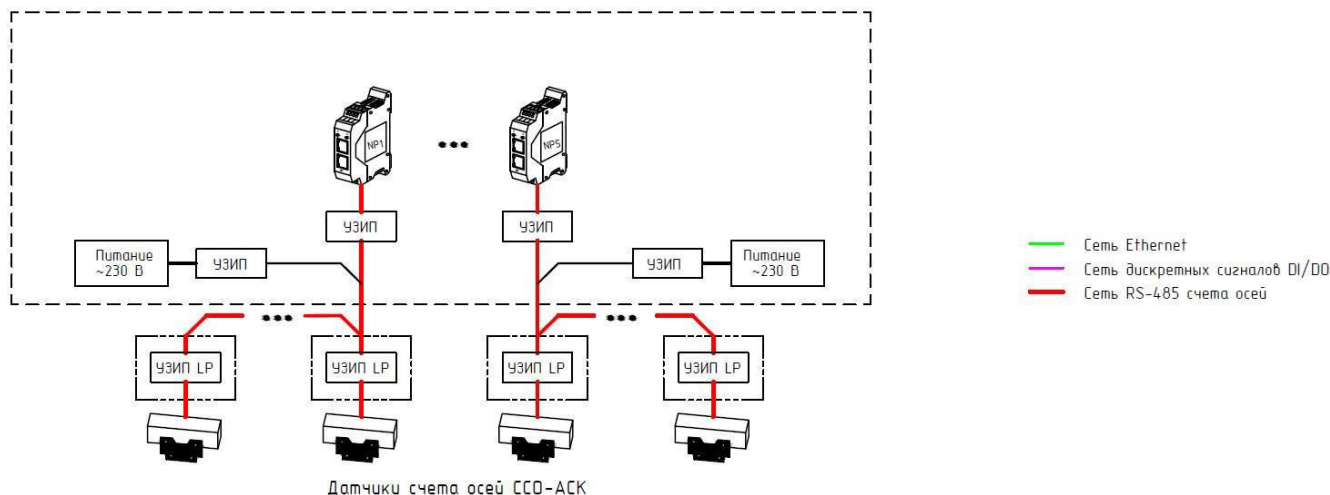


Рисунок1. Структурная схема системы ССО-АСК.

Для надежной (бесперебойной) работы системы ССО-АСК питание должно осуществляется от источника бесперебойного питания.

Основой системы ССО-АСК является датчик счета осей ZR.

Датчик счета осей ZR состоит из герметичного диэлектрического корпуса, внутри которого установлена печатная плата с необходимыми для работы электронными компонентами. Структурная схема датчика ZR представлена на Рисунок2.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Лист
6

Измерительные катушки датчика расположены вдоль корпуса последовательно одна за другой. Датчик имеет три зоны чувствительности, при прохождении над ними оси подвижной единицы, последовательно во времени формируются сигналы, необходимые для определения факта проследования оси, а также определения направления и скорости ее движения.

Принцип действия датчика основан на изменении параметров соответствующего измерительного колебательного контура при проходе над ним реборды колеса. При проходе колес подвижного состава в зонах чувствительности измерительных катушек датчика ZR, изменяются параметры соответствующего колебательного контура (происходит выход из резонанса), что фиксируется модулем обработки контроллера датчика. Структурная схема датчика счета осей ZR представлена на Рисунке2.

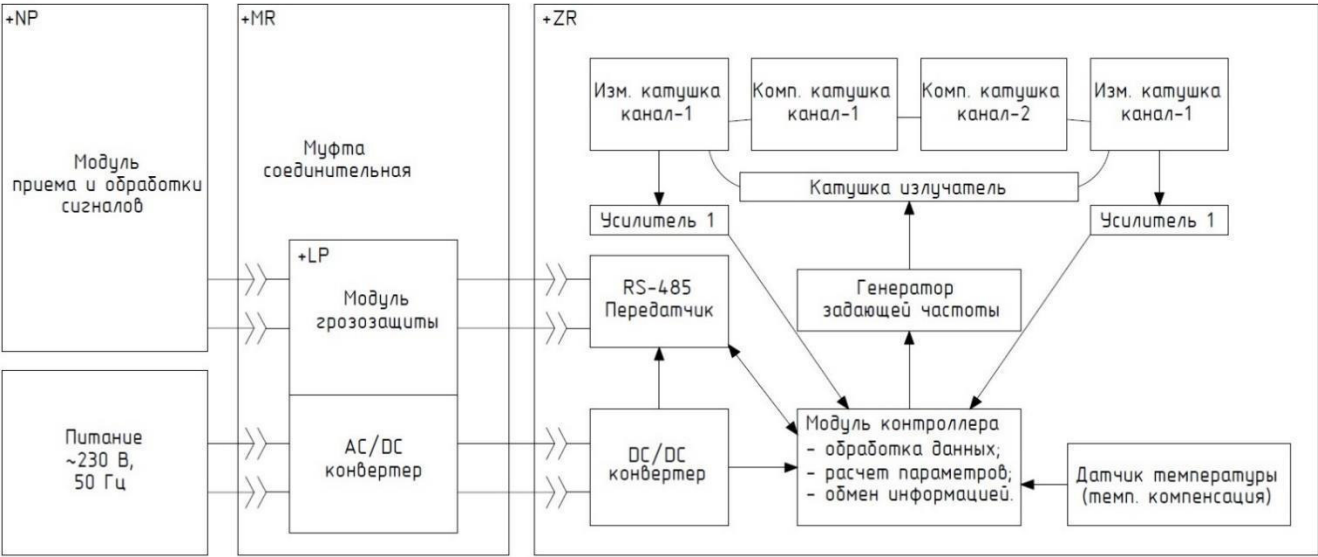


Рисунок2. Структурная схема датчика ZR.

Датчик ZR передает в модуль приема и обработки сигналов следующую информацию:

- текущее значение колебательного контура 1 (наличие реборды колеса над контуром);
- текущее значение колебательного контура 2 (наличие реборды колеса над контуром);

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

- факт проезда оси подвижной единицы, в виде счетчика проехавших осей
- скорость проезда текущей оси;
- ошибки проезда осей и неисправности датчика.

Фиксация прохода оси в одну сторону происходит при выполнении следующих условий:

- зафиксированы изменения колебательного контура 1, в контуре 2 изменения отсутствуют;
- зафиксированы одновременные изменения колебательных контуров 1 и 2;
- зафиксированы изменения колебательного контура 2, в контуре 1 изменения отсутствуют.

Фиксация прохода оси в противоположную сторону происходит при выполнении следующих условий:

- зафиксированы изменения колебательного контура 2, в контуре 1 изменения отсутствуют;
- зафиксированы одновременные изменения колебательных контуров 1 и 2;
- зафиксированы изменения колебательного контура 1, в контуре 2 изменения отсутствуют.

1.1.6 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень инструментов и принадлежностей для сборки, установки, настройки и обслуживания системы:

- динамометрический ключ 5-50Нм;
- сменная торцовая головка 17мм;
- сменная торцовая головка 19мм;
- ключ гаечный комбинированный 32х32мм;
- шаблон для установки и проверки датчика ТВ;
- отвертка;
- мультиметр.

Ив. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
							8

1.1.7 Маркировка

Маркировка составных частей системы содержит следующие сведения:

- наименование изготовителя;
- код и заводской номер;
- климатическое исполнение и категорию по ГОСТ 1550;
- дата изготовления.

Маркировка должна исключать возможность ее осыпания, расплывания и выцветания в течении всего срока службы системы.

1.1.8 Упаковка

Составные части системы упаковываются в транспортную тару массой брутто не более 60 кг. Упаковка предохраняет составных частей системы от перемещения и взаимных соприкосновений внутри тары и защищает их от попадания влаги.

Ив. Не подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
										9
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1.2 Описание и работа составных частей

1.2.1 Датчик счета осей ZR

Датчики счета осей ZR осуществляют подсчет осей, прошедших над ними, с учетом направления движения, и передачу информации по интерфейсу RS-485 о состоянии счетчика осей или неисправности датчика. Датчик устанавливается на рельс с внутренней стороны колеи с соблюдением габаритов приближения строений и подвижного состава. Внешний вид датчика представлен на Рисунок3.



Рисунок3. Датчик счета осей ZR с креплением CL

Маркировка жил кабеля (от муфты до датчика) датчика счета осей (см. пункт 1.1.5):

Назначение	Цветовая маркировка	Цифровая маркировка
Питание 0 В	синий	1
Питание 24 В	коричневый	2
Цифровой вход А	серый	3
Цифровой вход В	черный	4
Дискретный вход	белый	5

Ив. Не подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Лист
10

Датчик счета осей ZR устанавливают на подошве рельса с помощью крепления универсального CL (см. пункт 1.1.4).

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
										11
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1.2.2 Модуль приема и обработки сигналов NP

Модуль приема и обработки сигналов NP (далее по тексту нпорт) предназначен для приема сигналов с датчиков ZR по интерфейсу RS-485, подсчет осей на сконфигурированных участках, формирование сигнала занято (свободно) для этих участков и передачи данной информации для отображения на постовой терминал и в систему централизации (МПЦ) по интерфейсу Ethernet.



Рисунок4. Модуль приема и обработки сигналов NP.

Подключение разъемов (см. пункт 1.1.5):

- X1 (0В, 24В, 0В, 24В) – питание;
- X2 (A1, B1, A2, B2) – для обмена информацией с датчиками;
- T1 – для обмена информацией с МПЦ - основной канал (верхний разъем на рисунке);
- T2 – для обмена информацией с МПЦ - резервный канал (нижний разъем на рисунке).

Ив. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Лист
12

Информацию о настройках сети Ethernet и RS-485 можно увидеть на web-странице нпорта, подключившись к каналу T1 или T2 через веб-браузер рабочей станции (ноутбук).

NPBL_mSD

Не защищено | 192.168.20.55

Basic Settings

Model Name	NPBL	MN0[-]
Firmware Version	V4.0	FV0[-]
Serial No.	1601384872	SN0[-]
MAC1	10:01:26:30:48:55	MA1[00:05]
MAC2	20:01:26:30:48:55	MA2[06:11]
System Uptime	00-00:00	ST0[-]

TCP/IP Settings

IP1	192.168.20.55	IP1[12-15]
IP2	192.168.21.55	IP2[20:23]
IPP1	4001 : 4001	SP1[16:19]
IPP2	4002 : 4002	SP2[24:27]

UDP Settings

UDP1	192.168.20.1	IP3[28:31]
UDP2	192.168.21.1	IP3[36:39]
UDPP1	2055 : 2000	SP3[32:35]
UDPP2	2155 : 2000	SP4[40:43]

Serial Setting

BR1	38400 ▾	BR1[44]
BR2	38400 ▾	BR2[45]

Save Settings and Reboot

Select FWUpdate FW

MP Start

Рисунок5. Информация о настройках сети Ethernet и RS-485.

1.2.3 Крепление универсальное CL

Крепление универсальное CL предназначено для установки датчика на рельсе.

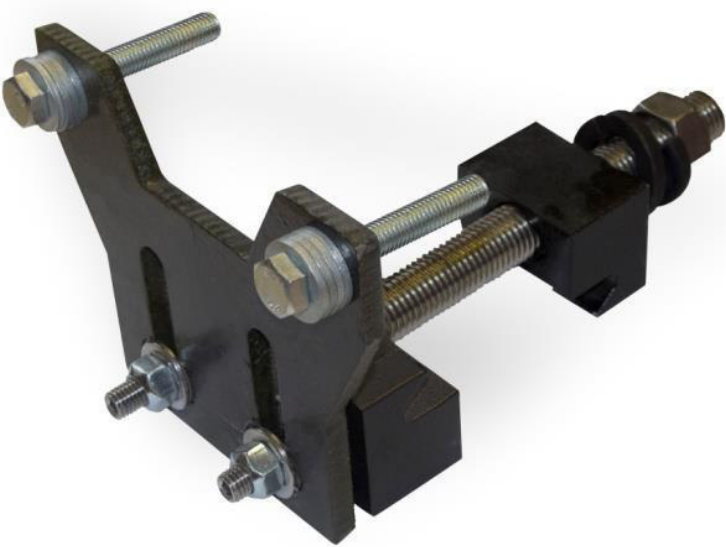
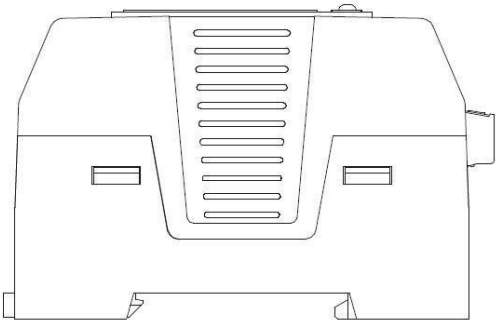
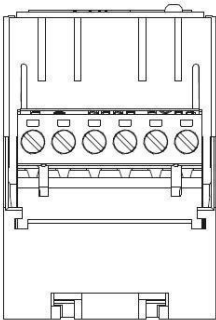


Рисунок6. Крепление универсальное CL

1.2.4 Модуль грозозащиты LP

Модуль грозозащиты LP предназначен для защиты датчика счета осей от перенапряжений и преобразования питания с AC 230 В, 50 Гц на DC 24 В.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Рисунок7. Модуль грозозащиты

1.2.5 Диагностика датчика

На рисунке 8 представлены диагностические данные датчика (сигналы измерительных систем, температура и другая информация).

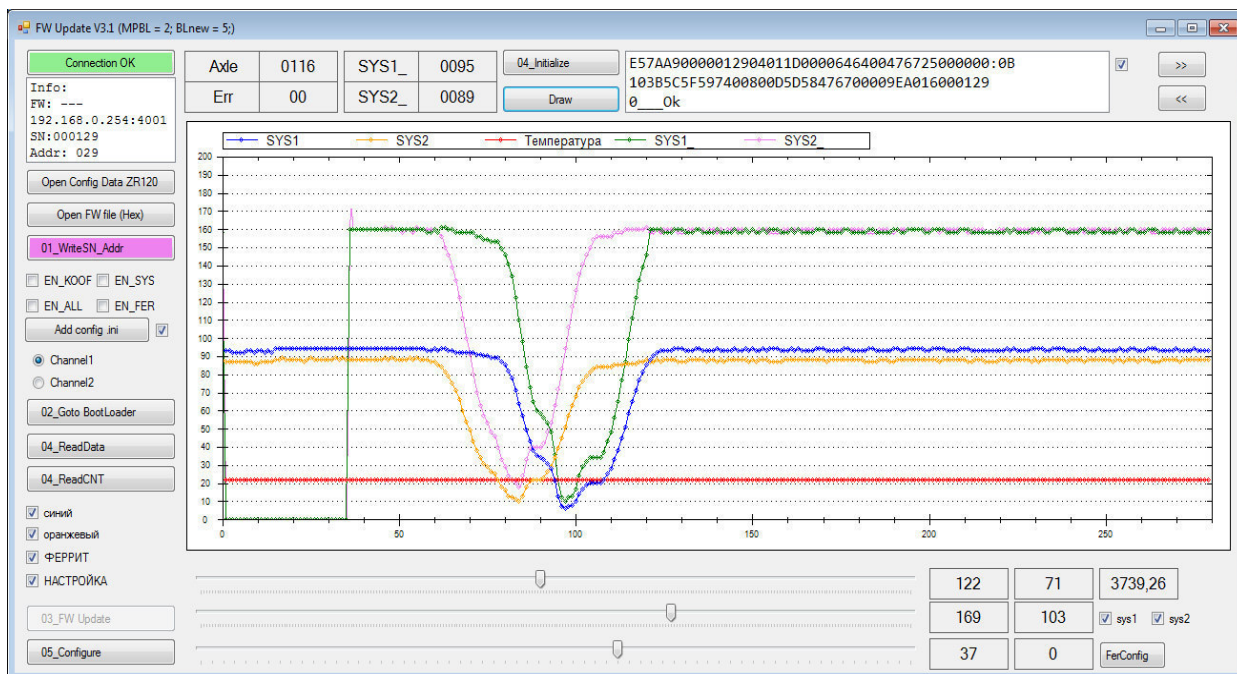


Рисунок 8. Отображение диагностических данных датчика

1.2.6 Конфигурирование модуля NP

Каждая железнодорожная станция имеет уникальную структуру участков. Для того, чтобы производился корректный подсчет осей на участке, необходимо сконфигурировать участки исходя из исходной информации о расположении датчика на рельсе, структуры участков, состава оборудования и т.д.

В модуле NP, реализована загрузка конфигурационных данных с карты MicroSD. Для этого с помощью программы «Блокнот» нужно создать в корне карты файл «Config.ini» (Рисунок 1). Структура конфигурационного файла представлена на рисунке 9. Конфигурационный файл состоит из конфигурационных слов (строк). В зависимости от конфигурируемого слова, поля разделяются точкой, двоеточием, либо пробелом.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Лист
15

```

*Config_NP105.ini – Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
192.168.0.254.0.0'      IP адрес разъема T2 первого канала_[00:05]
192.168.0.254.0.0'      IP адрес разъема T2 второго канала_[06:11]
192.168.20.55:4001:4001'  IP адрес, UPD порт разъема T1_[12:19]
192.168.21.55:4002:4002'  IP адрес, UPD порт разъема T2_[20:27]
192.168.20.1:2055:2000'   IP адрес система ЖАТ, UPD порт разъем T1_[28:35]
192.168.21.1:2155:2000'   IP адрес системы ЖАТ, UPD порт разъем T2_[36:43]
0.0'                    Скорость обмена данными по RS485, зарезервировано_[44:45]
56:2000.56:2000'        Конфигурация внешнего нпорта с индексом 0_[150:155]
51:2000.51:2000'        Конфигурация внешнего нпорта с индексом 1_[150:155]
53:2000.53:2000'        Конфигурация внешнего нпорта с индексом 2_[150:155]
0'                       Конфигурация внешнего нпорта с индексом 3_
0'                       Конфигурация внешнего нпорта с индексом 4_
0'                       Конфигурация внешнего нпорта с индексом 5_
0'                       Конфигурация внешнего нпорта с индексом 6_
0'                       Конфигурация внешнего нпорта с индексом 7_
07 0B FF 20 61 0F 59 11 63 5C 02 58 0D 0B 0C 5D 0E 52 51 4E 4B 5A'Конфигурация датчиков_[200:223]
0D 22 23 43 42 00 00 00'  Количество датчиков, не подключенных к нпорту_[224:231]
10'                     Количество сконфигурированных участков_[232:XXX]
01 00 81'               Конфигурирование участка 1T
02 00 01 84'            Конфигурирование участка 12RA1T
01 00 02'               Конфигурирование участка 2T
02 00 82 03'            Конфигурирование участка 12RA2T
03 00 83 04 85'         Конфигурирование участка 30T
03 00 06 87 15'         Конфигурирование участка 31T
03 00 0A 8B 16'         Конфигурирование участка 35T
03 00 08 89 97'         Конфигурирование участка 34BT
03 00 88 0B 8C'         Конфигурирование участка 34AT
01 00 09'               Конфигурирование участка S7T
01 00 8E'               Конфигурирование участка S7TT
01 00 8A'               Конфигурирование участка S8T
01 00 8D'               Конфигурирование участка S8TT
02 00 0C 92'            Конфигурирование участка 16RT
03 00 91 12 98'         Конфигурирование участка 28T
03 00 8F 10 19'         Конфигурирование участка 33T

```

Рисунок 9. Пример файла «Config.ini»

Комментарий в конфигурационном слове пишется после одинарной кавычки '. Между одинарной кавычкой и последним полем пробел не ставится.

Маска подсети в файле не конфигурируется, по умолчанию используется 255.255.255.0.

Ивн. Не подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
								16
Взам. инв. №								
Подп. и дата								

конфигурационный файл
Config.ini

IP адрес, UDP порт разъема T2 (диагн.)

IP адрес, UDP порт разъема T2 (диагн.)

IP адрес, UDP порт разъема T1

IP адрес, UDP порт разъема T2

IP адрес контроллера МПЦ,
подключенного к T1

IP адрес контроллера МПЦ,
подключенного к T2

Скорость обмена данными 1 и 2 канала
RS-485

Конфигурация внешнего нпорта с
индексом 0

Конфигурация внешнего нпорта с
индексом 1

Конфигурация внешнего нпорта с
индексом 2

Конфигурация внешнего нпорта с
индексом 3

Конфигурация внешнего нпорта с
индексом 4

Конфигурация внешнего нпорта с
индексом 5

Конфигурация внешнего нпорта с
индексом 6

Конфигурация внешнего нпорта с
индексом 7

Конфигурация датчиков нпорта

Конфигурация датчиков, не
подключенных к нпорту

Количество конфигурируемых
участков

Конфигурирование участка 1

...

Конфигурирование участка N

Ив. Не подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Лист
17

Рисунок 10. Структура файла «Config.ini»

Конфигурационное слово 1 «IP адрес разъема T2 первого канала»

192.168.0.254.0.0' IP адрес разъема T2 первого канала.

В указанном слове первые четыре байта определяют IP адрес разъема T2 первого канала, в двухканальном режиме. В одноканальном режиме данные не используются. Выбор режима определяется в конфигурационном слове 2.

Формат представления полей - шестнадцатеричный.

Разделитель значения полей - «.».

Конфигурационное слово 2 «IP адрес разъема T2 второго канала»

192.168.0.254.0.1' IP адрес разъема T2 второго канала

В указанном слове первые четыре байта определяют IP адрес разъема T2 второго канала, в двухканальном режиме. В одноканальном режиме данные не используются.

Последний байт данного конфигурационного слова определяет режим работы нпорта. Где 0 – двухканальный режим работы, любое другое значение – одноканальный режим работы. В данном примере 1 – одноканальный режим работы.

Формат представления полей - шестнадцатеричный.

Разделитель значения полей - «.».

Конфигурационное слово 3 «IP адрес, UDP порт разъема T1»

192.168.20.55:2055:4001' IP адрес, UDP порт разъема T1

Структура слова:

192 . 168 . 20 . 55 : 2055 : 4001
1 2 3

В указанном слове в поле 1 устанавливается IP адрес разъема T1 (разъема T1 первого канала в режиме двухканальной работы) конфигурируемого нпорта.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

В поле 2 устанавливается UDP порт нпорта для обмена данными с кон-
ером ЖАТ, подключенного к разъему Т1 (разъему Т1 первого канала в ре-
двухканальной работы).

В поле 3 устанавливается UDP порт конфигурируемого нпорта и порт для
остического программного обеспечения (диагностической программы).

Формат представления полей 1, 2, 3 - десятиричный.

Разделитель значения полей IP адреса - «.», разделитель значения полей В - «:».

Конфигурационное слово 4 «IP адрес, UDP порт разъема T2»

192.168.21.55:2155:4002' IP адрес, UDP порт разъема T2

Структура слова:

$$\frac{192 \cdot 168 \cdot 21 \cdot 55}{1} : \frac{2155}{2} : \frac{4002}{3}$$

В указанном слове в поле 1 устанавливается IP адрес разъема T2 (разъем 1 второго канала в режиме двухканальной работы) конфигурируемого нпор-

В поле 2 устанавливается UDP порт нпорта для обмена данными с кон-
ером ЖАТ, подключенного к разъему T2 (к разъему T1 второго канала в ре-
двухканальной работы).

В поле 3 устанавливается UDP порт конфигурируемого нпорта и порт для
остического программного обеспечения (диагностической программы).

Формат представления полей 1, 2, 3 - десятиричный.

Разделитель значения полей IP адреса - «.», разделитель значения полей В - «:».

**Конфигурационное слово 5 «IP адрес контроллера ЖАТ, подключен-
к Т1»**

192.168.20.1:2055:2000' IP адрес контроллера ЖАТ, подключенного к
му Т1 (разъему Т1 первого канала в режиме двухканальной работы)

[illegible]

Структура слова:

192 . 168 . 20 . 1 : 2055 : 2000
1 2 3

В указанном слове в поле 1 устанавливается IP адрес контроллера ЖАТ, подключенного к разъему Т1 (к разъему Т1 первого канала в режиме двухканальной работы) конфигурируемого нпорта.

В поле 2 устанавливается UDP порт контроллера ЖАТ, подключенного к разъему Т1 (к разъему Т1 первого канала в режиме двухканальной работы) конфигурируемого нпорта.

В поле 3 устанавливается UDP порт для обмена данными между нпортами, подключенными к разъему Т1 (к разъему Т1 первого канала в режиме двухканальной работы). Предпочтительно использовать порт 2000 для всех нпортов.

Порт, устанавливаемый в поле 2, не должен совпадать с портом, указанным в поле 3.

Формат представления полей 1, 2, 3 - десятичный.

Разделитель значения полей IP адреса - «.», разделитель значения полей портов - «:».

Конфигурационное слово 6 «IP адрес контроллера ЖАТ, подключенного к Т2»

192.168.21.1:2155:2000' IP адрес контроллера ЖАТ, подключенного к разъему Т2 (к разъему Т1 второго канала в режиме двухканальной работы)

Структура слова:

192 . 168 . 21 . 1 : 2155 : 2000
1 2 3

В указанном слове в поле 1 устанавливается IP адрес контроллера ЖАТ, подключенного к разъему Т2 (к разъему Т1 второго канала в режиме двухканальной работы) конфигурируемого нпорта.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		20
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

В поле 2 устанавливается UDP контроллера ЖАТ, подключенного к разъему T2 (к разъему T1 второго канала в режиме двухканальной работы) конфигурируемого нпорта.

В поле 3 устанавливается UDP порт для обмена данными между нпортами, подключенными к разъему T2 (к разъему T1 второго канала в режиме двухканальной работы). Предпочтительно использовать 2000 для всех нпортов.

Порт, устанавливаемый в поле 2 не должен совпадать с портом, указанным в поле 3.

Формат представления полей 1, 2, 3 - десятичный.

Разделитель значения полей IP адреса - «.», разделитель значения полей портов - «:».

Конфигурационное слово 7 «Скорость обмена данными 1 и 2 канала RS-485»

0.0' Скорость обмена данными 1 и 2 канала RS-485

$$\frac{0}{1} \cdot \frac{0}{2}$$

В поле 1 устанавливается скорость обмена данными канала 1 по сети RS-485. Значение «0» соответствует скорости 38400 бит/с. Значение «1» соответствует скорости 115200 бит/с. Значение «2» соответствует скорости 230400 бит/с.

В поле 2 устанавливается скорость обмена данными канала 2 по сети RS-485. Значение «0» соответствует скорости 38400 бит/с. Значение «1» соответствует скорости 115200 бит/с. Значение «2» соответствует скорости 230400 бит/с.

Формат представления полей 1, 2 - десятичный.

Разделитель значения полей - «.».

В двухканальном режиме значения зарезервированы и равны 0.

Конфигурационное слово 8 «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 0»

56:2000.56:2000' Конфигурация внешнего нпорта с индексом 0, для получения из него данных

$$\underline{56} : \underline{2000} \cdot \underline{56} : \underline{2000}$$

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

						63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
							21
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

В поле 1 указывается последнее значение IP адреса внешнего нпорта, соединенного по интерфейсу T1 конфигурируемого нпорта.

В поле 2 указывается UDP порт внешнего нпорта, соединенного по интерфейсу T1 конфигурируемого нпорта.

В поле 3 указывается последнее значение IP адреса внешнего нпорта, соединенного по интерфейсу T2 конфигурируемого нпорта.

В поле 4 указывается UDP порт внешнего нпорта, соединенного по интерфейсу T2 конфигурируемого нпорта.

Сконфигурированному внешнему нпорту присваивается индекс 0.

Формат представления полей 1, 2, 3, 4 - десятичный.

Разделитель значения полей - «:», «.», «:».

Если в конфигурируемом слове не предполагается использовать соединение с другим нпортом, тогда в конфигурируемое слово записывается значение 0.

Пример записи ниже:

0' Конфигурация внешнего нпорта с индексом 0.

Максимальное количество внешних нпортов, откуда возможно получать данные равно восьми.

Конфигурационное слово 9 «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 1»

Конфигурирование слова производится по аналогии конфигурирования слова «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 0». Сконфигурированному внешнему нпорту присваивается индекс 1.

Конфигурационное слово 10 «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 2»

Конфигурирование слова производится по аналогии конфигурирования слова «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 0». Сконфигурированному внешнему нпорту присваивается индекс 2.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Лист

22

Конфигурационное слово 11 «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 3»

Конфигурирование слова производится по аналогии конфигурирования слова «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 0». Сконфигурированному внешнему нпорту присваивается индекс 3.

Конфигурационное слово 12 «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 4»

Конфигурирование слова производится по аналогии конфигурирования слова «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 0». Сконфигурированному внешнему нпорту присваивается индекс 4.

Конфигурационное слово 13 «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 5»

Конфигурирование слова производится по аналогии конфигурирования слова «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 0». Сконфигурированному внешнему нпорту присваивается индекс 5.

Конфигурационное слово 14 «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 6»

Конфигурирование слова производится по аналогии конфигурирования слова «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 0». Сконфигурированному внешнему нпорту присваивается индекс 6.

Конфигурационное слово 15 «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 7»

Конфигурирование слова производится по аналогии конфигурирования слова «Конфигурация внешнего нпорта с индексом 0». Сконфигурированному внешнему нпорту присваивается индекс 7.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Конфигурационное слово 16 «Конфигурация датчиков нпорта»

07 0B FF 20 61 0F 59 11 63 5C 02 58 0D 0B 0C 5D 0E 52 51 4E 4B 5A'

Конфигурация датчиков нпорта

<u>07</u>	<u>0B</u>	<u>FF</u>	<u>20</u>	<u>61</u>	<u>0F</u>	<u>59</u>	<u>11</u>	<u>63</u>	<u>5C</u>	<u>02</u>	<u>58</u>	<u>0D</u>	<u>0B</u>	<u>0C</u>	<u>5D</u>	<u>0E</u>	<u>52</u>	<u>51</u>	<u>4E</u>	<u>4B</u>	<u>5A</u>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

В поле 1 указывается количество датчиков на канале 1 сети RS-485 конфигурируемого нпорта.

В поле 2 указывается количество датчиков на канале 2 сети RS-485 конфигурируемого нпорта.

В поле 3 устанавливается зарезервированное значение FF.

В поле 4 указывается время опроса датчика в мс. Значение 20 в шестнадцатеричном формате соответствует 32 мс.

В полях 5...24 указывается адрес датчиков в сети RS-485. Сначала записываются датчики 1 канала RS-485, затем 2 канала. Максимальное количество датчиков, подключаемых к нпорту - 20 шт. Нежелательно подключать к одному каналу сети RS-485 больше 10 датчиков. В случае, когда датчик не конфигурируется в поле, тогда соответствующее поле не пишется. Конфигурируемым датчикам, указанным в полях 5..24 присваиваются в соответствии индексы от 1 до 20.

В указанном примере сконфигурировано 7 датчиков на канале 1 и 11 датчиков на канале 2. Время опроса датчиков – 32 м/сек. Адреса датчиков на канале 1: 97, 15, 89, 17, 99, 92, 2. Адреса датчиков на канале 2: 88, 13, 11, 12, 93, 14, 82, 81, 78, 75, 90.

Формат представления полей - шестнадцатеричный.

Разделитель значения полей - «**одинарный пробел**».

Конфигурационное слово 17 «Конфигурация датчиков, не подключенных к нпорту»

0D 22 23 43 42 00 00 00' Конфигурация датчиков, не подключенных к нпорту

<u>0D</u>	<u>22</u>	<u>23</u>	<u>43</u>	<u>42</u>	<u>00</u>	<u>00</u>	<u>00</u>
1	2	3	4	5	6	7	8

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Лист
24

В полях 1...8 указывается информация о датчиках из внешнего нпорта. Указанным датчикам присваиваются в соответствии индексы от 21 до 28.

Формат поля в двоичном коде: NNNIIIII, где

NNN – разряды индекса нпорта, указанного в конфигурационных словах внешнего нпорта с индексами от 0 до 7.

IIII – разряды индекса датчика внешнего нпорта. Индекс датчика может принимать значения от 1 до 20.

В указанном выше примере в поле 1 установлено значение 0D, что в двоичном коде принимает следующее значение:

$$\frac{0}{1} \quad \frac{0}{2} \quad \frac{0}{3} \quad \frac{0}{4} \quad \frac{1}{5} \quad \frac{1}{6} \quad \frac{0}{7} \quad \frac{1}{8}$$

В ячейках 1, 2, 3 значение 000 соответствует индексу 0 внешнего нпорта. В конфигурационном слове внешнего нпорта с индексом 0 указан нпорт с IP адреса 192.168.0.**56** с портом 2000 (основной канал T1), 192.168.1.**56** с портом 2000 (резервный канал T2).

В ячейках 4, 5, 6, 7, 8 значение 01101 соответствует индексу 13, т.е. датчик с индексом 13 во внешнем нпорте.

Формат представления полей - шестнадцатеричный.

Разделитель значения полей - «**одинарный пробел**».

Конфигурационное слово 18 «Количество конфигурируемых участков»

10' Количество конфигурируемых участков

В указанном слове указывается количество участков, конфигурируемых в нпорте. Максимальное количество участков - 24.

Формат представления полей - шестнадцатеричный.

Разделитель значения полей отсутствует.

Конфигурационное слово 19 «Конфигурирование участка 1»

01 00 81' Конфигурирование участка 1T

01 00 81 ____

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Лист
25

Разделитель значения полей - «**одинарный пробел**».

На примере, указанном на рисунке 9, сконфигурировано 16 участков.

Телеграмма отправки запроса данных из нпорта (запросы от МПЦ):

Номер байта	Пример значения	Наименование байта	Описание
00	0x01	Количество участков	Количество участков, сконфигурированных в нпорте
01	0x00	Идентификатор телеграммы	Всегда 0x00
02	0xAA	Идентификатор телеграммы	Всегда 0xAA
03	0x00	Идентификатор телеграммы	Всегда 0x00
04	0x00	Сброс ложной занятости участка 1	
			0x00 - сброса нет
			0x01 – сброс значения осей и ошибок без настройки датчиков
			0x02 – сброс только ошибок без настройки датчиков
			0x80 – сброс значения осей и ошибок с настройкой датчиков
05	0x00	Сброс ложной занятости участка 2	По аналогии с байтом [04]
...	...	...	...
3+N	0x00	Сброс ложной занятости участка N	По аналогии с байтом [04]

Нумерация участков в телеграмме соответствует нумерации участков, сконфигурированных в нпорте.

Максимально возможное число участков, которое возможно законфигурировать в нпорте – 24.

Пример:

02 00 AA 00 00 01

В данном примере сформирована телеграмма, отправляемая в нпорт. В ней реализована команда на сброс значения осей и ошибок без настройки датчиков для второго участка. Количество участков, сконфигурированном в нпорте – 2.

Примечание:

[0xZ1, 0xZ2, 0xFF, 0xZ4] – запрос данных, диагностическая телеграмма №002, подробнее в документе «Телеграммы обмена нпорт»;

[0xZ1, 0xZ2, 0xAA, 0x00] – запрос данных из нпорта телеграмма №003, описана в текущем документе;

Ив. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Лист
27

[0xZ1, 0xZ2, 0xDD, 0x00] – запрос данных из нпорта телеграмма№005, обмен с системами видеосчитывания, подробнее в документе «Телеграммы обмена нпорт»;

[0x08, 0x08, 0x08, 0x08] – запрос данных из нпорта телеграмма №007, безопасный протокол обмена с системой переездов НИИАС, подробнее в документе «Телеграммы обмена нпорт»;

[0xZ1, 0xZ2, 0xEE, 0xZ4] – запрос данных из нпорта телеграмма №008, протокол обмена с системой САУТ, подробнее в документе «Телеграммы обмена нпорт».

Z1, Z2, Z3, Z4 – не фиксированные значения описанные в документе «Телеграммы обмена нпорт».

Ответная телеграмма нпорта:

Номер байта	Пример значения	Наименование байта	Описание
000	0xBB	Идентификатор телеграммы	
001	0x00	Количество участков, сконфигурированных в нпорте	
002	0x00	Количество осей на участке 1. Старший байт	
003	0x00	Количество осей на участке 1. Младший байт	
004	0x00	Ошибка на участке 1. Старший байт	0x00 – нет ошибок 0x11 – отрицательное значение осей на участке 0x02 – занята вторая система датчика 0x20 - занята первая система датчика 0x44 – датчик не настроен 0x88 – нет связи с датчиком 0xAA – был сброс питания нпорта 0xBB – нет связи с датчиком смежного нпорта Отображается ошибка на участке с наиболее высоким значением.
005	0x00	Ошибка на участке 1. Младший байт	При значении старшего байта ошибки на участке 0x44 или 0x88 отображается адрес датчика с соответствующей ошибкой. При значении старшего байта ошибки на участке 0xBB отображается индекс датчика из внешнего нпорта.

Ив. №подл.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Номер байта	Пример значения	Наименование байта	Описание
006	0x00	Количество осей на участке 2. Старший байт	
007	0x00	Количество осей на участке 2. Младший байт	
008	0x00	Ошибка на участке 2. Старший байт	0x00 – нет ошибок 0x11 – отрицательное значение осей на участке 0x02 – занята вторая система датчика 0x20 – занята первая система датчика 0x44 – датчик не настроен 0x88 – нет связи с датчиком 0xAA – был сброс питания нпорта 0xBB – нет связи с датчиком смежного нпорта Отображается ошибка на участке с наиболее высоким значением.
009	0x00	Ошибка на участке 2. Младший байт	При значении старшего байта ошибки на участке 0x44 или 0x88 отображается адрес датчика с соответствующей ошибкой. При значении старшего байта ошибки на участке 0xBB отображается индекс датчика из внешнего нпорта.
010...093	...	...	В байтах от 010 до 093 отображается информация по участкам с 3 по 23 включительно (по аналогии с байтами 002-005)
094	0x00	Количество осей на участке 24. Старший байт	
095	0x00	Количество осей на участке 24. Младший байт	
096	0x00	Ошибка на участке 24. Старший байт	0x00 – нет ошибок 0x11 – отрицательное значение осей на участке 0x02 – занята вторая система датчика 0x20 – занята первая система датчика 0x44 – датчик не настроен 0x88 – нет связи с датчиком 0xAA – был сброс питания нпорта 0xBB – нет связи с датчиком смежного нпорта Отображается ошибка на участке с наиболее высоким значением.

Ив. Не подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
							29

Номер байта	Пример значения	Наименование байта	Описание
097	0x00	Ошибка на участке 24. Младший байт	При значении старшего байта ошибки на участке 0x44 или 0x88 отображается адрес датчика с соответствующей ошибкой. При значении старшего байта ошибки на участке 0xBB отображается индекс датчика из внешнего нпорта.
098	0x01	Количество датчиков, подключенных к нпорту	
099		Байт жизни	При наличии соединения счетчик постоянно увеличивает значение от 0 до FF
100	0x75	Количество осей, прошедших над датчиком 1	
101	0x00	Ошибка датчика 1	0x00 – ошибка датчика 0x02 – занята вторая система 0x20 – занята первая система 0x44 – датчик не настроен 0x88 – нет связи
102		Скорость, старший байт	Старший бит 0x80 – значения DI
103		Скорость, младший байт	Значение скорости км/ч (/10)
104		Показания первой системы	
105		Показания второй системы	
106	0x00	Количество осей, прошедших над датчиком 2	
107	0x00	Ошибка датчика 2	0x00 – ошибка датчика 0x02 – занята вторая система 0x20 – занята первая система 0x44 – датчик не настроен 0x88 – нет связи
108		Скорость, старший байт	Старший бит 0x80 – значения DI
109		Скорость, младший байт	Значение скорости км/ч (/10)
110		Показания первой системы	
111		Показания второй системы	
112...213	...	...	В байтах от 112 до 213 отображается информация по датчикам с индексами от 3 по 19 включительно (по аналогии с байтами 100-105)
214	0x00	Количество осей, прошедших над датчиком 20	

Ив. Не подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Лист
30

Номер байта	Пример значения	Наименование байта	Описание
215	0x00	Ошибка датчика 20	0x00 – ошибка датчика 0x02 – занята вторая система 0x20 – занята первая система 0x44 – датчик не настроен 0x88 – нет связи
216	0x00	Скорость, старший байт	Старший бит 0x80 – значения DI
217	0x00	Скорость, младший байт	Значение скорости км/ч (/10)
218	0x00	Показания первой системы	
219	0x00	Показания второй системы	
220	0x01	Количество смежных датчиков	
221	0x75	Количество осей, прошедших над датчиком 21	
222	0x00	Ошибка датчика 21	0x00 – ошибка датчика 0x02 – занята вторая система 0x20 – занята первая система 0x44 – датчик не настроен 0x88 – нет связи
223	0x00	Количество осей, прошедших над датчиком 22	
224	0x00	Ошибка датчика 22	0x00 – ошибка датчика 0x02 – занята вторая система 0x20 – занята первая система 0x44 – датчик не настроен 0x88 – нет связи
225...234	...	...	В байтах от 225 до 234 отображается информация по смежным датчикам с индексами 23 по 27 включительно (по аналогии с байтами 221, 222)
235	0x00	Количество осей, прошедших над датчиком 28	
236	0x00	Ошибка датчика 28	0x00 – ошибка датчика 0x02 – занята вторая система 0x20 – занята первая система 0x44 – датчик не настроен 0x88 – нет связи
237	0x00	Зарезервировано системой	
238	0x00	Зарезервировано системой	
239	0x00	Зарезервировано системой	
240	0x00	Зарезервировано системой	

Примечание:

Ив. Не подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Лист
31

[0xCC, 0xZ2, 0xZ3, 0xZ4] – телеграмма №001, обмен между нпортами, подробнее в документе «Телеграммы обмена нпорт»;

[0xBB, 0xZ2, 0xZ3, 0xZ4] – телеграмма №004, обмен с системами МПЦ, описана в текущем документе;

[0xDD, 0xZ2, 0xZ3, 0xZ4] – телеграмма №006, обмен с системами видео-считывания, подробнее в документе «Телеграммы обмена нпорт»;

[0xEE, 0xZ2, 0xZ3, 0xZ4] – телеграмма №009, обмен с системой САУТ, подробнее в документе «Телеграммы обмена нпорт».

Z1, Z2, Z3, Z4 – не фиксированные значения описанные в документе «Телеграммы обмена нпорт».

Инв. №подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №								Лист		
													63.3060.001.02-ССО.РЭ	32
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата									

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Для системы счета осей ССО-МПЦ определены следующие эксплуатационные ограничения:

- максимальное расстояние от датчика ZR до модуля NP не более 1,2 км (при использовании повторителей RS-485 расстояние может быть увеличено);
- не допускается устанавливать датчик ZR ближе 1000 мм от токопроводящего стыка и ближе 1000 мм от изолирующего стыка в целях обеспечения механической прочности путевого датчика;
- напряжение питания должно быть в пределах от 85 В до 264 В;
- скорость проследования поездов не более 360 км/ч;
- температура окружающего воздуха от минус 60 до плюс 65 градусов;
- не допускается установка датчика с внешней стороны поворота.

2.2 Подготовка системы к использованию

Выбор места установки датчиков ZR производят с учетом требований рабочего проекта. Соединение датчика с клеммной колодкой соединительной муфты MR осуществить штатным кабелем датчика ZR, входящим в состав датчика. Балласт в месте установки датчика подрезать на 100 мм ниже подошвы рельса.

После установки датчика необходимо проконтролировать высоту установки датчика по шаблону, а также убедиться, что датчик надежно закреплен на рельсе.

2.3 Использование системы

Перед подачей питания необходимо проверить мультиметром напряжение на входе модуля грозозащиты LP (Input) и убедиться, что оно в пределах от 85 В до 264 В. Передача информации с модуля приема сигналов NP в систему централизации стрелок и сигналов (МПС) осуществляется по интерфейсу Ethernet, согласно протоколу, указанному в рабочем проекте.

2.4 Проверка работоспособности системы

После подачи питания, убедиться в исправности основного и резервного канала передачи данных RS-485, по состоянию соответствующих светодиодов на

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	до 2017 г. передача информации с модуля приема сигналов ПК в систему централизации стрелок и сигналов (МПС) осуществляется по интерфейсу Ethernet, согласно протоколу, указанному в рабочем проекте.					
			2.4 Проверка работоспособности системы					
После подачи питания, убедиться в исправности основного и резервного канала передачи данных RS-485, по состоянию соответствующих светодиодов на								
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ		
						Лист 33		

модуле приема и обработки сигналов NP (светодиоды должны быть подсвечены зеленым светом). С помощью кабеля Ethernet подключиться к диагностическому разъему модуля приема и обработки сигналов NP. На компьютере в программе Internet Explorer открыть страницу диагностической информации модуля NP и убедиться в работоспособности системы и соответствии конфигурации модуля NP текущему проекту.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
										34
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Раз в полгода необходимо контролировать габариты установки датчика относительно катания головки рельса, для исключения возможного повреждения датчика гребнями колес из-за возможного износа головок рельсов.

3.2 Меры безопасности

Работники, обслуживающие датчики должны иметь соответствующую квалификацию и знать настоящую инструкцию в полном объеме.

3.3 Установка и регулировка датчика

Датчик ZR устанавливается на подошву рельса как показано на Рисунок 9.

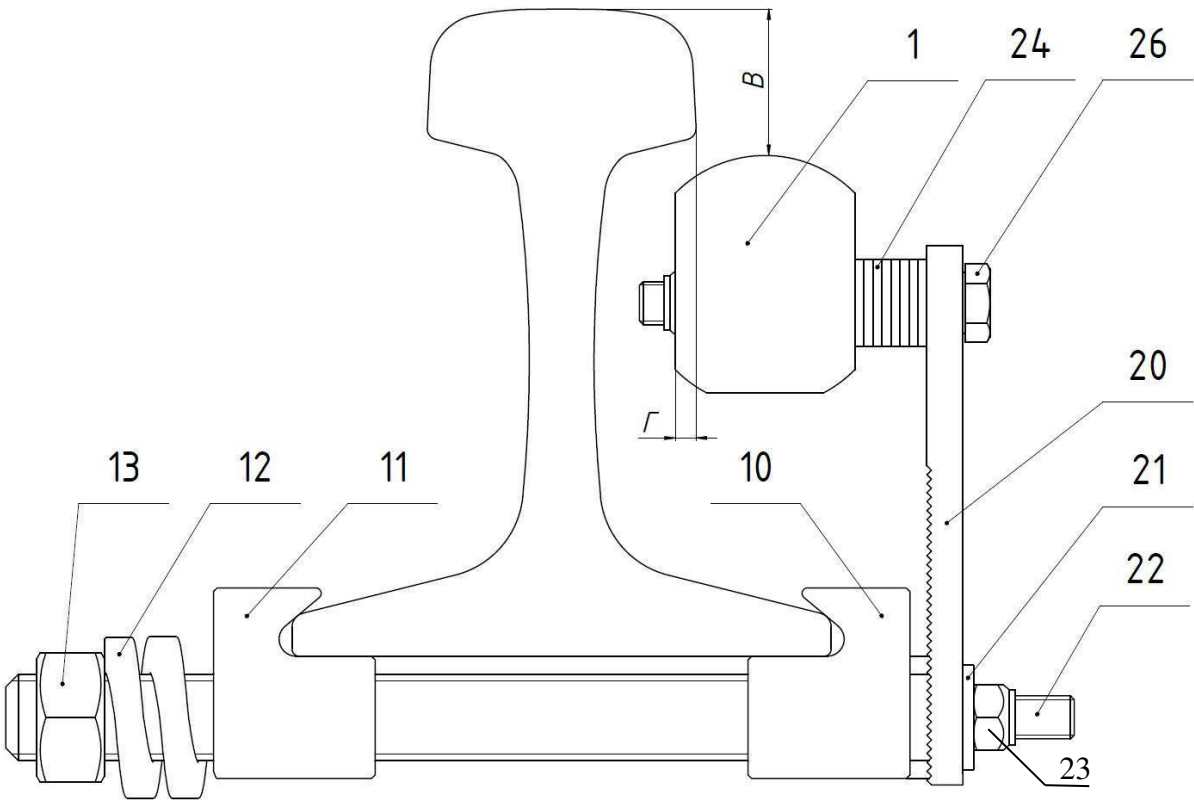


Рисунок 9. Установка датчика

Датчик счета осей ZR необходимо установить с внутренней стороны колеи на подошве рельса, на расстоянии не менее 1000 мм от токопроводящего стыка,

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

и не менее 1000 мм от изолирующего стыка в шпальном ящике. Для крепления датчика на рельс необходимо выполнить следующие действия:

- установить датчик ZR (поз. 1) на боковую часть крепления (поз. 20) CL с помощью соединительных болтов (поз. 26);
- очистить место установки на подошве рельса;
- установить крепление CL на подошву рельса как показано на Рисунок 9;
- затянуть гайку (поз. 13) гаечным ключом;
- проверить расстояние «Г», оно должно составлять от 0 до 10 мм, в случае несоответствия выставить необходимое расстояние с помощью регулировочных шайб (поз. 24);
- затянуть гайки крепления датчика (поз. 26);
- проверить расстояние «В», оно должно составлять от 40 до 45 мм, в случае несоответствия выставить необходимое расстояние посредством поднятия или опускания боковой части крепления (поз. 20);
- для перемещения боковой части крепления необходимо ослабить гайки (поз. 22), переместить боковую часть крепления (поз. 20) в нужном направлении, после чего зафиксировать гайки (поз. 22) динамометрическим ключом.

3.4 Изменение адреса датчика

В процессе эксплуатации ССО-АСК может возникнуть необходимость в изменении текущего адреса датчика в сети RS485. Например, для замены датчика из ЗИП, так как адрес в датчике из ЗИП как правильно отличается от сменяемого. Для этого можно воспользоваться пультом смены адреса NS 63.000.129.300.124. Внешний вид пульта представлена на рисунке 10. Где:

- 1 – Дисплей;
- 2 – Клавиатура для ввода адреса;
- 3 – Клеммник для подключения датчика счета осей ZR;
- 4 – Переключатель для включения/выключения пульта;
- 5 – Разъем питания;

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. №подл.		63.3060.001.02-ССО.РЭ						Лист
												36
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата							

Для подготовки к работе пульта смены адреса датчика необходимо подключить источник питания 24 В DC (поставляется в комплекте с пультом) на разъем питания (5) и подключить датчик счета осей к клеммнику (3) согласно таблице 1.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										37
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ				

Таблица 1. Подключение датчика счета осей к пульту смена адреса

Пульт смены адреса	ZR цифровая маркировка	ZR цветовая маркировка
A	3	Черный
B	4	Коричневый
+	2	Синий
-	1	Белый



Рисунок 10. Внешний вид пульта смены адреса
Лицевая сторона и вид снизу

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Ив. Не подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

63.3060.001.02-ССО.РЭ

Порядок смены адреса датчика:

- 1) Подключить датчик счета осей к пульту смены адреса, согласно таб. 1
- 2) Включить питание пульта (переключатель 4), дисплей (1) загорится.
- 3) Кратковременным нажатием кнопки А на клавиатуре иницируйте поиск датчика в сети RS485. В случае наличия датчика в сети на дисплее (1) отобразится надпись «Найден датчик XX Введите адрес: 0» где XX - фактический адрес датчика.
- 4) Введите новый адрес датчика с помощью клавиатуры (2).
- 5) Нажатием кнопки ENTER будет записан введенный новый адрес.
- 6) В случае успешной смены адреса на дисплее появится сообщение «Адрес изменён с XX на YY», где YY – новый адрес датчика.

Датчик готов к работе по новому адресу.

В случае ошибки или неверной записи адреса, следует повторить процедуру начиная с пункта 3.

При подключении двух и более датчиков появится предупреждение на дисплее (1) «Датчик не один». **Пульт смены адреса работает только с одним датчиком одновременно.**

При появлении сообщения «Датчик не найден» необходимо проверить подключение датчика согласно таблице 1 и проверить напряжение на клеммнике (3) между - и +, должно быть не ниже 12 В постоянного тока.

После окончания работы, пульт следует выключить переключателем (4).

Питаться и заряжаться пульт может от комплектного источника 24 В DC либо любого другого источника питания, напряжением 24 В и мощностью не менее 18 Вт.

Предусмотрена возможность автономного питания от встроенных Li-ion аккумуляторов формата 18650 до 4 часов. Аккумуляторы подключаются последовательно согласно схеме на плате.

При использовании аккумуляторов больше 4 часов подряд или хранения больше 6 месяцев, необходимо подключить пульт к внешнему источнику питания для подзарядки и дождаться пока на дисплее отобразится полный уровень заряда батареи. Заряжается пульт, только при включенном переключателе (4).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ	40
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ	40

В процессе зарядки, справа от значка батареи появится символ 
 Уровень заряда отображается в виде заполнения значка батареи.

3.5 Проверка работы датчика имитатором колеса

Проверка работоспособности датчика имитатором колеса производится после завершения работ на счетном пункте, связанных с заменой или после первоначальной установки датчика.

Для имитации проезда колеса необходимо плотно прижать имитатор колеса (ТВ) к головке рельса и плавным движением, без рывков, провести имитатор вдоль датчика. При этом значение счетчика проехавших осей через датчик должен измениться, увеличиться или уменьшиться на единицу, в зависимости от направления движения (см. пункт 2.4).

3.6 Проверка технического состояния датчика

Не реже чем один раз в полгода необходимо производить следующие действия:

- проверить загрязнение датчика, при необходимости протереть сухой тряпкой;
- проверить датчик на предмет механических повреждений, при необходимости заменить датчик;
- проверить габаритные размеры установки датчика, при необходимости произвести регулировку (см. пункт 3.3);
- проверить надежность крепления датчика, при необходимости произвести затяжку болтовых и гаечных соединений;
- проверить надежность подсоединения в соединительных муфтах, при необходимости подтянуть.

3.7 Замена датчика

Для замены датчика необходимо произвести следующие действия:

- изменить адрес устанавливаемого датчика в соответствии с пунктом 3.4 данного руководства;
- отключить кабель заменяемого датчика в соединительной муфте;
- произвести демонтаж датчика;

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
							41
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- произвести установку и регулировку вновь устанавливаемого датчика (см. пункт 3.3.);
- подсоединить кабель в соединительной муфте.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
										42
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

4 Текущий ремонт

При выявлении неисправности или отказов ремонт производится путем замены вышедших из строя составных частей системы на исправные.

Ремонт составных частей системы производится на заводе – изготовителе.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
										43
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

5 Хранение

При длительном хранении составные части системы должны размещаться в отапливаемом помещении в упаковке предприятия-изготовителя.

В помещении должна поддерживаться температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 С, относительная влажность не более 80 % при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

При длительном сроке хранения оборудования, через каждые 2 года производится переконсервация оборудования, которая включает в себя: распаковку оборудования, проверку его работоспособности, консервацию оборудования. Максимальный срок хранения без переконсервации два года.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
							44
Ив. Не подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

6 Транспортирование

Транспортирование может производиться любым крытым транспортом в упаковке предприятия изготовителя.

Транспортирование должно производиться в соответствии с ГОСТ 23216-78 – степень жесткости «С».

Транспортирование должно производиться в соответствии с ГОСТ 15150-69 – группа 3.

Тара с упакованными составными частями системы должна быть закреплена для исключения возможности ее смещения и соударения.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										45
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	63.3060.001.02-ССО.РЭ				

7 Утилизация

Составные части системы не содержит материалов, при утилизации которых могут возникать опасные и вредные производственные факторы.

Утилизация может быть осуществлена любым, приемлемым для потребителя способом.

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							63.3060.001.02-ССО.РЭ	Лист
										46
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Взам. инв. №	Подп. и дата		<u>МПЦ-АСК</u>								
		ПКЭ1-ПКЭ2	Панель кодирования ПКД (ЭП)	63.000.129-МПЦ.ПКЭ		АО «АСК»	шт	2		Панели	
			<u>ССО-АСК</u>								
			Муфта соединительная MR с модулем токовой петли AL	63.000.129.300.123		АСК	шт.	3			
			Комплект модуля токовой петли на DIN рейке	63.000.129.350.123		АСК	шт.	62			в сущ. муфты
			Комплект модуля токовой петли с блоком питания на DIN рейке	63.000.129.350.110		АСК	шт.	3			в сущ. муфту
			Датчик счета осей ZR	63.000.129.300.111		АО «АСК»	шт.	3			
			Крепление универсальное CL	63.000.129.300.220		АО «АСК»	шт.	3			
			<u>ЗИП АСК</u>								
			Модуль токовой петли AL	63.000.129.300.126		АСК	шт.	7			
			Муфта соединительная MR с модулем токовой петли AL	63.000.129.300.123		АСК	шт.	7			
</											

ИММММММММММ										
Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание		
1	2	3	4	5	6	7	8	9		
	КАБЕЛИ (МПЦ-АСК)									
	Кабель с медными жилами с изоляцией и оболочкой из ПВХ	ВВГнг-LS-0,66								
	пластиката пониженной горючести, сечением	ТУ16.К73-310-2001								
	3х1,5				км	0,015				
	Кабель для сигнализации и блокировки с медными жилами, с,	СБВГнг								
	полиэтиленовой изоляцией, в ПВХ оболочке пониженной горючести,	ГОСТ Р 51312-99								
	парной скрутки сечением									
	10х2х0,9				км	0,70				
	19х2х0,9				км	0,200				
	30х2х0,9				км	0,200				
	LAN кабель, незащищенная витая пара, с оплетко-экранированием,	UNITRONIC LAN S-FTP		LAPPKABEL						
	4 пары с общим экранированием алюминиевой фольгой, медная	200MHz CAT.5E								
	оплетка моножила 24AWG, сечением									
	4х2х0,34	2170130			км	0,015				
	Провод ПуГВнг(А)-LS 1,0 бел, Uo/U=450/750 В	ПуГВнг(А)-LS			км	0,037		Монтаж в путевых ящиках		
	КАБЕЛИ (ЖАТ)									
	Кабель сигнально-блокировочный с медными жилами,									
	с полиэтиленовой изоляцией, в утолщенной полиэтиленовой									
	оболочке, с гидрофобным заполнением сердечника, с числом жил:	ГОСТ 31995-2012								
	3х0,9	СБЗПу-3х0,9			км	0,185		37*5		
	4х2х0,9	СБЗПу-4х2х0,9			км	0,855		Новые. устр. 0,855		
Инв. № подл.								63.3060.001.02-МПЦ.СО	Лист	
										2
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.	Дата
Взам. инв. №	Подп. и дата									

ИМММММММММММ	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудова-ния, изделия, материала	Завод-изготовитель	Еди-ница изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		7x2x0,9	СБЗПу-7x2x0,9			км	0,385		Вынос кабеля 0,300 Новые. устр. 0,085	
		10x2x0,9	СБЗПу-10x2x0,9			км	0,570		Вынос кабеля 0,270 Новые. устр. 0,300	
		12x2x0,9	СБЗПу-12x2x0,9			км	0,810		Вынос кабеля 0,510 Новые. устр. 0,300	
		19x2x0,9	СБЗПу-19x2x0,9			км	1,070		Вынос кабеля 1,070	
		24x2x0,9	СБЗПу-24x2x0,9			км	0,480		Вынос кабеля 0,480	
		27x2x0,9	СБЗПу-27x2x0,9			км	0,240		Вынос кабеля 0,240	
		Кабель сигнально-блокировочный с медными жилами,								
		с полиэтиленовой изоляцией, в утолщенной полиэтиленовой								
		оболочке, с гидрофобным заполнением сердечника, с числом жил:	ГОСТ 15150-69							
		4x2x0,9	СБЗПуЭ-4x2x0,9			км	0,660		Вынос кабеля 0,660	
		<u>Напольное оборудование (ЖАТ)</u>								
		Электропривод стрелочный с внутренним замыканием неврезной	ЮКЛЯ.303341.007.21			шт	1			
		(ЭМСУ-СП; 160/190В Л)	ТУ32ЦШ2104-2002							
		Светофор карликовый четырехзначный со светодиодными	КС-46			шт	2			
		светооптическими системами (НКМР, КС-46, с полимерными	17841-00-00							
		козырьками)	ТУ32ЦШ2141-2009							
		Светофор карликовый двузначный со светодиодными	КС-24			шт	1		БК	
		светооптическими системами (СССК, КС-24) (с полимерными	17839-00-00							
		козырьками)	ТУ32ЦШ2141-2009							
		Ящик путевой из композитного материала типа ПЯ-ГПШК (на 15	ПЯ-ГПШК-I			шт	7			
	двухконтактных клемм, 4 комплекта герметизированных перемычек)	25003-00-00-17								
Взам. инв. №								63.3060.001.02-МПЦ.СО		Лист
										3
Подп. и дата								63.3060.001.02-МПЦ.СО		
Инв. № подл.								63.3060.001.02-МПЦ.СО		
		Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

ИММММММММММ	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Блок выпрямителей	БДР-М			шт	1		
			ТУ32ЭЛТ019-08						
			08001-00-00						
		Резистор регулируемый РР1,1-10	РР1,1-10			шт	40		
		Резистор постоянный РП 1,1 - 200	17385-00-00			шт	40		
		Выключатель тока типа АВМ-2 5А	425-00-00-01			шт	40		
		Трансформатор ПРТ-Г	17272-00-00-01			шт	40		Кодирование
			ТУ 32 ЦШ 2035-2004						
		Выравниватель ВОЦН-380	14409-00-00-08			шт	40		
		Предохранитель штепсельный банановый на клемме на 20А	20871-00-00-11			шт	80		
		Трансформатор ПОБС-5Г	17268-00-00-01			шт	1		Обогрев приводов
			ТУ 32 ЦШ 2035-2004						
		Трансформатор сигнальный, герметизированный СТ-4Г	17277-00-00-01			шт	10		
			ТУ32ЦШ2035-2004						
	Предохранитель банановый штепсельный на клемме на 2,0А	20871-00-00-04			шт	1			
	Предохранитель банановый штепсельный на клемме на 5,0А	20871-00-00-06			шт	1			
Взам. инв. №									
Подп. и дата									
Инв. № подл.									
						63.3060.001.02-МПЦ.СО		Лист	
								4	

ИМММММММММММ	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудован ия, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Предохранитель банановый штепсельный на клемме на 10,0А	20871-00-00-09			шт	2			
		Муфта кабельная универсальная герметизированная МГУ-14-ШК-I	МГУ-14-ШК-I			шт	3			
			17650-00-00-05							
			ТУ32ЦШ2024-94							
		Гарнитура привода СП для стрелки Р65 марок 1/9, 1/11	Гарнит. 1/9, 1/11			шт	1			
			НФТЦ.1.30.035.000.00							
		Шланг привода	6068-04-00			шт	1			
		Гарнитура крепления щитков для светофоров на металлической	16910-05-00-03			шт	1		М148	
		мачте на 4 литерные таблички								
		Гарнитура крепления щитков для светофоров на металлической				шт	2		ЧМА107 НМБ107	
		мачте на 6 литерные таблички								
		Щиток для светофоров	щиток (0)			шт	2			
	Взам. инв. №		16976-01-00							
			Щиток для светофоров	щиток (1)			шт	3		
	Подп. и дата		16976-01-00-01							
		Щиток для светофоров	щиток (4)			шт	1			
		16976-01-00-04								
Инв. № подл.										
									Лист 5	
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.		Дата
				63.3060.001.02-МПЦ.СО						

ИМММММММММММ	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудова-ния, изделия, материала	Завод-изготовитель	Еди-ница изме-рения	Коли-чество	Масса единицы, кг	Примечание			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
		Щиток для светофоров	щиток (7)			шт	2					
			16976-01-00-07									
		Щиток для светофоров	щиток (8)			шт	1					
			16976-01-00-08									
		Щиток для светофоров	щиток (А)			шт	1					
			16976-01-00-10									
		Щиток для светофоров	щиток (Б)			шт	1					
			16976-01-00-11									
		Щиток для светофоров	щиток (М)			шт	3					
			16976-01-00-21									
		Щиток для светофоров	щиток (Н)			шт	1					
			16976-01-00-22									
		Щиток для светофоров	щиток (Ч)			шт	1					
			16976-01-00-31									
			<u>МАТЕРИАЛЫ (напольные)</u>									
			Стыки, изолированные с полимерными накладками АПАТЭК-Р-65МК	2724.00.000		ООО НПП «АпАТэК»	компл	10				
			Основание для дроссель-трансформаторов	877.00.00		ОАО «Элтеза»	шт	37				
Взам. инв. №												
Подп. и дата												
Инв. № подл.												
										Лист		
				63.3060.001.02-МПЦ.СО						6		
				Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

ИММММММММММ	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		Перемычка междроссельная сталемедная эластичная ММСЭ	ММСЭ-70х4-700		ОАО «Элтеза»	шт	2			
		Перемычка дроссельная эластичная 95х2х2м	17360-22-00-14 ДМСЭ		ОАО «Элтеза»	шт	50			
			ТУ 32 ЦШ 2052-97							
		Перемычка дроссельная эластичная 95х2х4м	17360-22-00-17 ДМСЭ		ОАО «Элтеза»	шт	50			
			ТУ 32 ЦШ 2052-97							
		Дроссель-трансформатор ДТ-1МГ1-300	ДТ-1МГ1-300		ОАО «Элтеза»	шт	31			
		Сдвоенный дроссель-трансформатор 2ДТ-1МГ1-300	2ДТ-1МГ1-300		ОАО «Элтеза»	шт	6			
		Соединитель электротяговый сталемедный ЭСЭ-95-2,6 м	17360-46-00-07			шт	30		2,6м	
		Держатель одинарный проходной исп.1	17572-00-00			шт	5			
		Держатель двойной подрельсовый исп.2	17572-00-00-01			шт	44			
		Газоразрядный прибор защиты	ГРПЗ-1У			шт	12		заземление мачт.	
	Взам. инв. №									
			Зажим плашечный заземляющего провода КС-066-2	К651.01а.000			шт	12		заземление мачт.
	Подп. и дата		Сталь круглая 12мм				т	0,060		заземление мачт.
			Соединитель электрический рельсовый стыковой фартучного типа	1526.00.000			шт	1997		РЦ
	Инв. № подл.		РЭСФ 01/50, медный, L=200мм, d=10.20мм)							
							63.3060.001.02-МПЦ.СО			Лист
										7

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

Инв. № подл.	
--------------	--

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
+ШУЗВ1, +ШУЗВ2	Шкаф устройств защиты внутреннего исполнения	63.000.129-МПЦ.ШУЗВ		АО АСК	шт	2		
	Материалы (напольные)							
	Полоса стальная 4x40 мм				м	22,4		
	Сталь круглая d=10мм				м	60		

						63.3060.001.02-МПЦ.СО	Лист
							9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Электрификация железнодорожного пути необщего пользования АО "ДАЛЬТРАНСУГОЛЬ"

(наименование стройки)

Автоматика и телемеханика

(наименование объекта капитального строительства)

Ведомость объемов работ

Основание 63.3060.001.02-П-МПЦ.
(наименование раздела (подраздела) ОКР)

Дата составления 15 апреля 2025 г.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов	Ссылка на чертежи, спецификации в проектной документации	Дополнительная информация
	Пост ЭЦ					
	Демонтаж панели ПКД(ПТ)	шт	2	2	63.3060.001.02-МПЦ.01 лист 3	в работе использоваться не будет
	Отключение жил кабеля СБВГнг(А)-LS 12х2х0,9	жил	24	24 / 100 = 0,24	63.3060.001.02-МПЦ.7.09 лист 2-23	
	Установка панели ПКЭ(ЭП)	шт	2	2	63.3060.001.02-МПЦ.01 лист 3	
	Прокладка кабеля ВВГнг-LS-0,66 - 3х1,5 по существующим лоткам	км	0,015	0,015	63.3060.001.02-МПЦ.7.09 лист 2	
	Подключение жил кабеля ВВГнг-LS-0,66 – 3х1,5	жил	6	6	63.3060.001.02-МПЦ.7.09 лист 2	
	Прокладка кабеля СБВГнг 10х2х0,9 по существующим лоткам	км	0,70	70	63.3060.001.02-МПЦ.7.04 лист 83-84	
	Подключение жил кабеля СБВГнг 10х2х0,9	жил	20	20	63.3060.001.02-МПЦ.7.04 лист 83-84	
	Прокладка кабеля СБВГнг 19х2х0,9 по существующим лоткам	км	0,200	200	63.3060.001.02-МПЦ.7.05 лист 15, 16, 77, 79, 155, 157,	
	Подключение жил кабеля СБВГнг 19х2х0,9	жил	20	20	63.3060.001.02-МПЦ.7.05 лист 15, 16, 77, 79, 155, 157,	
	Прокладка кабеля UNITRONIC LAN S-FTP	км	0,015	15	63.3060.001.02-МПЦ.7.02 лист 2	
	Подключение кабеля UNITRONIC LAN S-FTP (патч-корд)	разъём	2	2	63.3060.001.02-МПЦ.7.02 лист 2	
	Установка шкафа ШУЗВ	шт	2	2	63.3060.001.02-МПЦ.06 лист 1	
	Отключение жил кабеля от шкафа ШК	жил	800		63.3060.001.02-МПЦ.7.04 лист 4-84 63.3060.001.02-МПЦ.7.06 лист 6-56 63.3060.001.02-МПЦ.7.09 лист 3-23	
	Подключение жил кабеля в шкаф ШУЗВ	жил	800		63.3060.001.02-МПЦ.7.04 лист 4-84 63.3060.001.02-МПЦ.7.06 лист 6-56 63.3060.001.02-МПЦ.7.09 лист 3-23	
	Прокладка кабеля СБВГнг 30х2х0,9 между ШК и ШУЗВ	м	200		63.3060.001.02-МПЦ.7.04 лист 4-84 63.3060.001.02-МПЦ.7.06 лист 6-56 63.3060.001.02-МПЦ.7.09 лист 3-23	

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

						63.3060.001.02-МПЦ.ВОР					
						Электрификация железнодорожного пути необщего пользования АО "Дальтрансуголь"					
3	-	Зам.	29-25		25.11.25						
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Автоматика и телемеханика. Станция Терминал-2	Стадия	Лист	Листов		
Разработал	Елфимов				29.05.24		Р	1	6		
Проверил	Зернин				29.05.24						
						Ведомость объемов работ					
Н.контр.	Лесунов				29.05.24						
ГИП	Емельянов				29.05.24						

№ п/п		Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов	Ссылка на чертежи, спецификации в проектной документации	Дополнительная информация	
		Подключение жил кабеля в шкаф ШУЗВ	жил	800		63.3060.001.02-МПЦ.7.04 лист 4-84 63.3060.001.02-МПЦ.7.06 лист 6-56 63.3060.001.02-МПЦ.7.09 лист 3-23		
		Подключение жил кабеля в шкаф ШК	жил	800		63.3060.001.02-МПЦ.7.04 лист 4-84 63.3060.001.02-МПЦ.7.06 лист 6-56 63.3060.001.02-МПЦ.7.09 лист 3-23		
		ССО						
		Перемонтаж в существующих муфтах MR						
		Демонтаж существующего оборудования с DIN рейкой	шт	72		63.3060.001.02-МПЦ.7.12 лист 2-21		
		Установка комплекта модуля токовой петли на DIN рейке	шт	62	62	63.3060.001.02-МПЦ.7.07 лист 8-51		
		Установка комплекта модуля токовой петли с блоком питания на DIN рейке	Шт	3	3	63.3060.001.02-МПЦ.7.07 лист 8-51		
		Конструкции для установки приборов, масса: До 10 кг (Крепление универсальное CL)	шт	3	3	63.3060.001.02-МПЦ.СО лист 1		
		Разработка грунта вручную (датчик) группа грунтов 3. Засыпка грунта вручную (датчик)	м³	0.9	3*(5*0,2*0,3) (шланг 1го датчика)			
		Прокладка кабеля в траншею (шланг к датчику)	м	15	5х3			
		Датчики счета осей (установка)	шт	3	3	63.3060.001.02-МПЦ.СО лист 1		
		Разработка/засыпка грунта вручную (муфта) группа грунтов 3	м³	0,37	3*(0,5*0,5*0,5) (на 3 муфты)			
		Муфта MR	шт	3	3	63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13		
		Разработка грунта вручную (траншея)	м³	3	50м*0,2*0,3			
		Прокладка кабеля СБзПУ 4х2х0,9 в траншеи	м	50		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13		
		Демонтаж крышек желобов железобетонных: вне путей при ширине желоба 300 мм	м	375				
		Установка крышек желобов железобетонных: вне путей при ширине желоба 300 мм	м	375				
		Прокладка кабеля СБзПУ 4х2х0,9 в жб лотках	м	375	375	63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13		
		Напольное оборудование ЖАТ						
		Установка стрелочного электропривода	шт	1	1	63.3060.001.02-МПЦ.7.04 лист 84		
		Разработка/засыпка грунта вручную (траншея)	м³	1,2	20м*0,2*0,3			
		Прокладка кабеля СБзПУ 10х2х0,9 в траншеи	м	20		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13		
		Разработка грунта вручную в траншеях на действующей железной дороге: при прокладке кабеля под путями и в междупутье, группа грунтов 3	м³	0,9	2,5*1,2*0,3			
		Устройство трубопроводов из полиэтиленовых труб: до 2 отверстий	м	2,5				
		Трубы напорные полиэтиленовые, кроме газопроводных ПЭ100, номинальный наружный диаметр 32 мм, толщина стенки 3,0 мм	м	2,5		63.3060.001.02-МПЦ.СО лист 8		
		Затягивание кабеля СБзПУ 10х2х0,9 в трубу ПНД d32	м	2,5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13		
		Прокладка кабеля СБзПУ 10х2х0,9 в жб лотках	м	277,5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13		
		Установка карликового светофора	шт	3	2+1 = 3	63.3060.001.02-МПЦ.7.05 лист 16, 79, 157		
		Прокладка кабеля СБзПУ 12х2х0,9 в жб лотках	м	300		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13		
		Копание/засыпка ям вручную для переходов под путями группа 3						
Инв. № подл.						63.3060.001.02-МПЦ.ВОР		Лист
Подп. и дата								2
Взам. инв. №								

№ п/п		Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов	Ссылка на чертежи, спецификации в проектной документации	Дополнительная информация			
		Разработка грунта вручную в траншеях на действующей железной дороге: при прокладке кабеля под путями и в междупутье, группа грунтов 3	м³	0,9	2,5*1,2*0,3					
		Устройство трубопроводов из полиэтиленовых труб: до 2 отверстий	м	2,5						
		Трубы напорные полиэтиленовые, кроме газопроводных ПЭ100, номинальный наружный диаметр 32 мм, толщина стенки 3,0 мм	м	2,5		63.3060.001.02-МПЦ.СО лист 8				
		Затягивание кабеля СБзПУ 7х2х0,9 в трубу ПНД d32	м	2,5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13				
		Затягивание кабеля СБзПУ 4х2х0,9 в трубу ПНД d32	м	2,5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13				
		Разработка/засыпка грунта вручную (траншея)	м³	4,5	75м*0,2*0,3					
		Прокладка кабеля СБзПУ 7х2х0,9 в траншеи	м	20		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13				
		Прокладка кабеля СБзПУ 4х2х0,9 в траншеи	м	52,5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13				
		Прокладка кабеля СБзПУ 7х2х0,9 в жб лотках	м	62,5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13				
		Установка путевого ящика ПЯ-ГПШК-I	шт	7	7	63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2, 13				
		Разработка/засыпка грунта вручную (траншея)	м³	1,2	20м*0,2*0,3					
		Прокладка кабеля СБзПУ 4х2х0,9 в траншеи	м	20		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13				
		Прокладка кабеля СБзПУ 4х2х0,9 в жб лотках	м	350		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13				
		Разработка грунта вручную в траншеях на действующей железной дороге: при прокладке кабеля под путями и в междупутье, группа грунтов 3	м³	1,8	5*1,2*0,3					
		Устройство трубопроводов из полиэтиленовых труб: до 2 отверстий	м	5						
		Затягивание кабеля СБзПУ 4х2х0,9 в трубу ПНД d32	м	5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 13				
		Установка блока выпрямителей БДР-М	шт	1		63.3060.001.02-МПЦ.7.12				
		Установка трансформатора ПОБС-5Г	шт	1		63.3060.001.02-МПЦ.7.12				
		Установка трансформатора СТ-4Г	шт	10		63.3060.001.02-МПЦ.7.12				
		Установка предохранителя 2,0А	шт	1		63.3060.001.02-МПЦ.7.12				
		Установка предохранителя 5,0А	шт	1		63.3060.001.02-МПЦ.7.12				
		Установка предохранителя 10,0А	шт	2		63.3060.001.02-МПЦ.7.12				
		Установка кабельной муфты МГУ-14-ШК-I	шт	3		63.3060.001.02-МПЦ.7.05 лист 16, 79, 157				
		Установка гарнитуры привода СП	шт	1		63.3060.001.02-МПЦ.СО лист 5				
		Установка шланга привода	шт	1		63.3060.001.02-МПЦ.СО лист 5				
		Путевые ящики кодирования								
		Демонтаж УЗП1-500-0,26	шт	38		63.3060.001.02-МПЦ.7.12 лист 2-21	Пригодны для использования			
		Демонтаж УЗП1-500-0,13	шт	38		63.3060.001.02-МПЦ.7.12 лист 2-21	Пригодны для использования			
		Демонтаж трансформатора ПОБС-2АГВ	шт	38		63.3060.001.02-МПЦ.7.12 лист 2-21	Пригодны для использования			
		Демонтаж резистора РПН-0,28	шт	38		63.3060.001.02-МПЦ.7.12 лист 2-21	Пригодны для использования			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					63.3060.001.02-МПЦ.ВОР	Лист		
								3		
			Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

№ п/п		Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов	Ссылка на чертежи, спецификации в проектной документации	Дополнительная информация
		Установка регулируемого резистора РР1,1-10	шт	40		63.3060.001.02-МПЦ.7.12 лист 2-21	
		Установка постоянного резистора РП1,1-200	шт	40		63.3060.001.02-МПЦ.7.12 лист 2-21	
		Установка выключателя тока АВМ-2	шт	40		63.3060.001.02-МПЦ.7.12 лист 2-21	
		Установка трансформатора ПРТ-Г	шт	40		63.3060.001.02-МПЦ.7.12 лист 2-21	
		Установка выравнителя ВОЦН-380	шт	40		63.3060.001.02-МПЦ.7.12 лист 2-21	
		Установка предохранителя штепсельного 20А	шт	80		63.3060.001.02-МПЦ.7.12 лист 2-21	
		Разработка грунта вручную в траншеях/обратная засыпка	м³	51,8	(0,5*0,7*4)*37		
		Прокладка кабеля СБЗПу-3х0,9 в траншеи	км	0,185	37 точек подключения х 5м кабеля		
		Монтаж проводом ПуГВнг(А)-LS 1,0 в путевых коробках	км	0,037	37 точек подключения х 1м кабеля		
		Материалы (напольные)					
		Установка изолированных стыков АПАТЭК-Р-65МК	компл	10		63.3060.001.02-МПЦ.04 лист 1	
		Установка основания для ДТ 877.00.00	шт	37		63.3060.001.02-МПЦ.СО лист 6	
		Установка междроссельной перемычки ММСЭ	шт	2		63.3060.001.02-МПЦ.04 лист 1	
		Установка дроссельной перемычки 95х2х2	шт	50		63.3060.001.02-МПЦ.04 лист 1	
		Установка дроссельной перемычки 95х2х4	шт	50		63.3060.001.02-МПЦ.04 лист 1	
		Установка ДТ-1МГ1-300	шт	31		63.3060.001.02-МПЦ.04 лист 1	
		Установка сдвоенного 2ДТ-1МГ1-300	шт	6		63.3060.001.02-МПЦ.04 лист 1	
		Установка соединителя электротягового сталемедного	шт	30		63.3060.001.02-МПЦ.04 лист 1	
		Установка держателя одинарного проходного исп.1	шт	5		63.3060.001.02-МПЦ.04 лист 1	
		Установка держателя двойного подрельсового исп.2	шт	44		63.3060.001.02-МПЦ.04 лист 1	
		Установка ГРПЗ-1У	шт	12	Заземление мачт	63.3060.001.02-МПЦ.07 лист 1	Заземление мачт
		Установка плашечного зажима	шт	12	Заземление мачт	63.3060.001.02-МПЦ.07 лист 1	Заземление мачт
		Установка круглой стали 12мм	т	0,060	Заземление мачт		Заземление мачт
		Установка соединителя электрического рельсового	шт	1997		63.3060.001.02-МПЦ.04 лист 1	
		Установка соединителя электротягового	шт	1997		63.3060.001.02-МПЦ.04 лист 1	
		Установка щитков для светофора	шт	15		63.3060.001.02-МПЦ.СО лист 5	
		Установка гарнитуры крепления щитков	шт	3		63.3060.001.02-МПЦ.СО лист 5	
		Установка полосы стальной 4х40мм	м	22,4		63.3060.001.02-МПЦ.07 лист 1	
		Установка стали круглой d=10мм	м	60		63.3060.001.02-МПЦ.07 лист 1, 2	
		Монтаж муфты МСБ-П 3-4	шт	10		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Монтаж муфты МСБ-П 7-10	шт	8		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Монтаж муфты МСБ-П 12-19	шт	26		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
Инв. № подл.						Лист	
Подп. и дата						4	
Взам. инв. №							

№ п/п		Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Формула расчета, расчет объемов работ и расхода материалов	Ссылка на чертежи, спецификации в проектной документации	Дополнительная информация
		Монтаж муфты МСБ-П 24	шт	8		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Монтаж муфты МСБ-П 27-30	шт	4		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Установка держателя промежуточного ДП	шт	74		63.3060.001.02-МПЦ.СО лист 8	
		Установка держателя концевого поперечного ДКП1	шт	148		63.3060.001.02-МПЦ.СО лист 8	
		Установка держателя межрельсового поперечного ДМП-01	шт	148		63.3060.001.02-МПЦ.СО лист 8	
		Вынос кабеля					
		Копание ям вручную для переходов под путями	м3	1,8	5*1,2*0,3		
		Укладка трубы ПНД 110 в переходы	м	5			
		Затягивание кабеля СБЗПу-7х2 в трубу ПНД d=110	м	5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Затягивание кабеля СБЗПу-10х2 в трубу ПНД d=110	м	5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Затягивание кабеля СБЗПу-12х2 в трубу ПНД d=110	м	5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Затягивание кабеля СБЗПу-19х2 в трубу ПНД d=110	м	5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Затягивание кабеля СБЗПу-24х2 в трубу ПНД d=110	м	5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Затягивание кабеля СБЗПу-27х2 в трубу ПНД d=110	м	5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Затягивание кабеля СБЗПуЭ-4х2 в трубу ПНД d=110	м	5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Разработка грунта вручную	м3	93,8	268*0,5*0,7		
		Прокладка кабеля СБЗПу-7х2 в траншеи	км	0,295		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Прокладка кабеля СБЗПу-10х2 в траншеи	км	0,265		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Прокладка кабеля СБЗПу-12х2 в траншеи	км	0,505		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Прокладка кабеля СБЗПу-19х2 в траншеи	км	1,065		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Прокладка кабеля СБЗПу-24х2 в траншеи	км	0,475		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Прокладка кабеля СБЗПу-27х2 в траншеи	км	0,235		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Прокладка кабеля СБЗПуЭ-4х2 в траншеи	км	0,655		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Расключение кабеля СБЗПу-7х2 в поле	шт	5		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Расключение кабеля СБЗПу-10х2 в поле	шт	1		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Расключение кабеля СБЗПу-12х2 в поле	шт	4		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Расключение кабеля СБЗПу-19х2 в поле	шт	9		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Расключение кабеля СБЗПу-24х2 в поле	шт	4		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Расключение кабеля СБЗПу-27х2 в поле	шт	2		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Расключение кабеля СБЗПуЭ-4х2 в поле	шт	2		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Подключение жил кабеля СБЗПу-7х2 в муфте МСБ-П	жил	140		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
		Подключение жил кабеля СБЗПу-10х2 в муфте МСБ-П	жил	40		63.3060.001.02-МПЦ.05 лист 2-8	
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
						63.3060.001.02-МПЦ.ВОР	
						Лист	
						5	
						Изм. Колуч. Лист. №док. Подп. Дата	

