

**Модернизированная числовая кодовая автоблокировка
ЧКАБ 25/75 на базе увязки ГКЛС-К и ПДК-М без
использования реле**

Докладчик:

Главный инженер

ООО «Компания «Стальэнерго»

Кандидат технических наук

Федоркин Юрий Александрович

ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ РАЗРАБОТКИ

Повышение безопасности

За счет исключения возможности вмешательства человека в работу системы (путем подпитки реле) для формирования более разрешающего кода и сигнала светофора.

Обеспечивается путем динамического контроля уровней сигналов на выходах «Ж1», «Ж» и «З» ПДК – М при формировании кодов АЛСН и управлении показаниями светофора

Повышение пропускной способности

За счет исключения защитных блок-участков.

Обеспечивается путем реализации функции контроля схода изолирующего стыка на релейном конце СУ

ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ РАЗРАБОТКИ

Повышение надёжности

Из состава СУ исключены ненадежные, морально устаревшие, требующие обслуживания:

- ✓ блоки дешифраторной ячейки (БС-ДА, БИ-ДА, БК-ДА);
- ✓ трансмиттерные реле;
- ✓ КПТШ-515 (715);
- ✓ конденсаторные блоки (в схемах РЦ);
- ✓ электромагнитные реле;
- ✓ преобразователь частоты (ПЧ 50/25-100)

В составе числовой кодовой АБ применены микропроцессорные необслуживаемые приборы ГКЛС- К и ПДК- М с резервированием и самодиагностикой

ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ РАЗРАБОТКИ

Сокращение эксплуатационных расходов

За счет исключения технологий обслуживания релейной техники

Повышение устойчивости оборудования к грозовым и коммутационным перенапряжениям

За счет применения «Комплектов двухступенчатой защиты цепей электропитания сигнальной установки», вынесенных из РШ в путевой ящик и оснащенных средствами контроля выработки ресурса варисторных модулей, с передачей информации в системы диагностики

Двухчастотный цифровой генератор со стабилизацией временных параметров кода ГКЛС-К

Назначение

Формирование сигналов рельсовых цепей числовой кодовой автоблокировки на несущих частотах 25 или 50 Гц с наложением сигналов АЛСН с несущей частотой 75 Гц

Приборы, заменяемые ГКЛС-К

- ✓ 2 транзиттерных реле (типа ТШ-65)
- ✓ Кодовый путевой транзиттер (типа КПТШ-5 или КПТШ-7)
- ✓ 2 преобразователя частоты (ПЧ 50/25-100)
- ✓ 2 конденсаторных блока (КБ1х2)



Приемник-дешифратор кодовый путевой ПДК-М



Назначение

- ✓ Прием и дешифрация сигналов из РЦ
- ✓ Включение сигнальных реле или выбор кодов АЛСН, формируемых ГКЛС-К
- ✓ Контроль схода «изостыка»

Приборы, заменяемые ПДК-М

- ✓ Блоки дешифраторной ячейки (БС-ДА, БИ-ДА, БК-ДА)
- ✓ 2 импульсных реле правильного и неправильного направления движения поездов (типа ИМВШ-110, ИВГ, ИВГ-В, ИВГ-Ц, ИВГ-Ц-В, ИВГ-КР)


СОГЛАСОВАНО
НИЛ «Безопасность и
электромагнитная совместимость
технических средств» БелГУТ
Заключение
от « 27 » мая 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер Управления
автоматики и телемеханики ЦДИ –
филиала ОАО «РЖД» П.С. Сиделев
письмом № ИСХ-31399/ЦДИ
от « 17 » июля 2024 г.

ДВУХЧАСТОТНЫЙ ЦИФРОВОЙ ГЕНЕРАТОР
СО СТАБИЛИЗАЦИЕЙ ВРЕМЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ КОДА
ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ В РЕЛЕЙНЫХ ШКАФАХ
ЧИСЛОВОЙ КОДОВОЙ АВТОБЛОКИРОВКИ
ГКЛС-К

Технические решения по включению в подконтрольную эксплуатацию увязки
ГКЛС-К с ПДК-М без использования реле в сигнальных установках на II пути
перегона Холбон-Приискская Забайкальской ж. д.
ЕИУС.468782.001ТР4

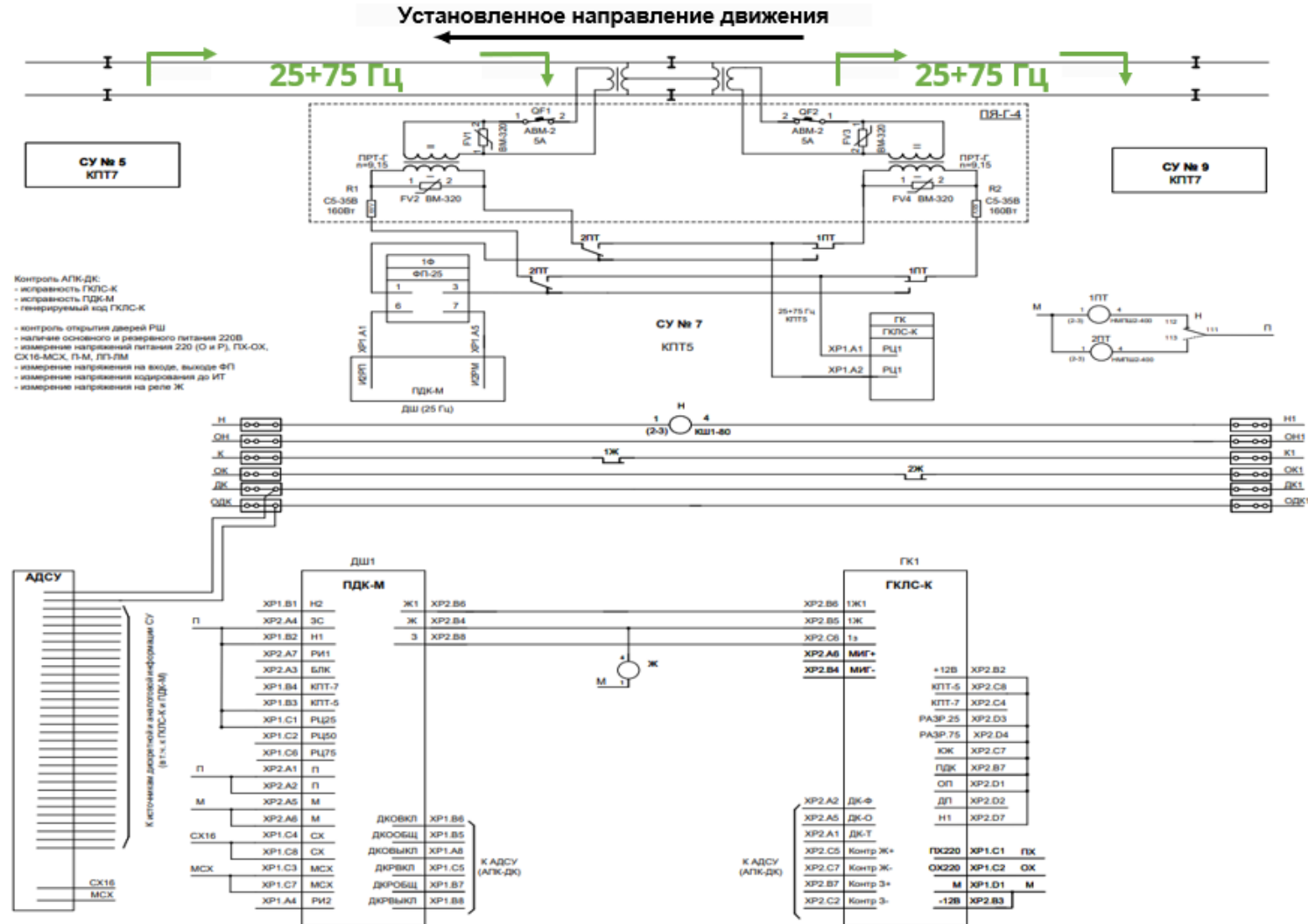
СОГЛАСОВАНО
ПКБ И ОАО «РЖД»
письмом № ИСХ-3219/ПКБ И
от « 19 » июня 2024 г.

Начальник НТЦ
ООО «Компания «Стальэнерго»
 В.В. Тюлев
« 15 » февраля 2024 г.

Служба автоматики и телемеханики
Забайкальской ДИ ЦДИ – филиала
ОАО «РЖД»
письмом исх.№ ШЦ-40/85
от « 20 » февраля 2024 г.

ООО «КИТ»
письмом исх.№ 59 И
От « 16 » февраля 2024 г.

Дивизион Ж/Д ГК НПС | 2025



Пример установки ГКС-К и ПДК-М в релейном шкафу

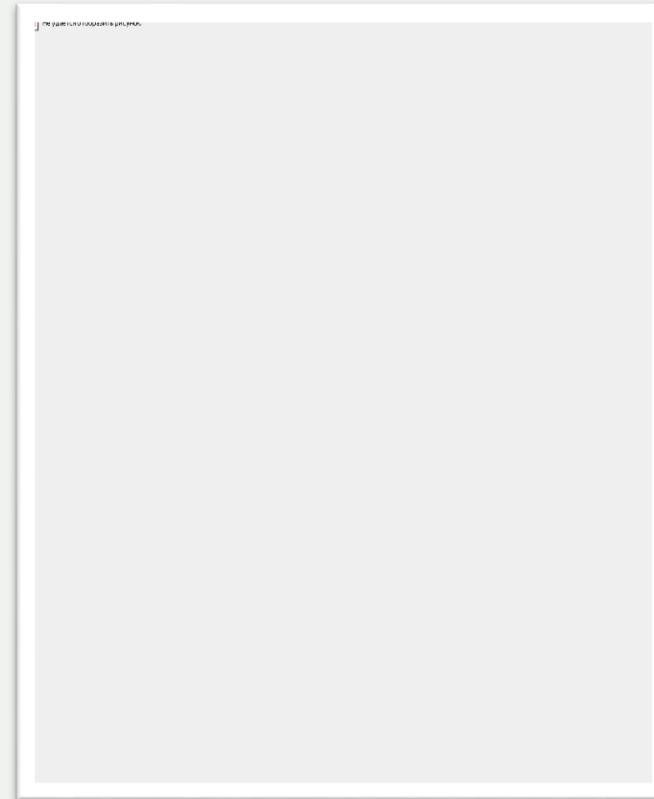


ОБОРУДОВАНИЕ СТДМ

АПК-ДК



ЮГ-ПА



УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер Управления
автоматики и телемеханики ЦДИ –
филиала ОАО «РЖД»

П.С. Сиделев

письмом _____

от « _____ » _____ 20__ г.

ЧИСЛОВАЯ КОДОВАЯ АВТОБЛОКИРОВКА НА БАЗЕ
АППАРАТНОЙ УВЯЗКИ ГКЛС-К И ПДК-М
ЧКАБ 25/75

Технические решения по включению в подконтрольную
эксплуатацию на перегоне Казаново – Шилка-Товарная
Забайкальской ж. д.
ЕИУС.665231.003ТР

СОГЛАСОВАНО

ПКБ И ОАО «РЖД» письмом

№ИСХ-1505/ПКБИ

от « 20 » 03 2025 г.

ООО «КИТ»

Письмом № 122/И

от « 18 » 03 2025 г.

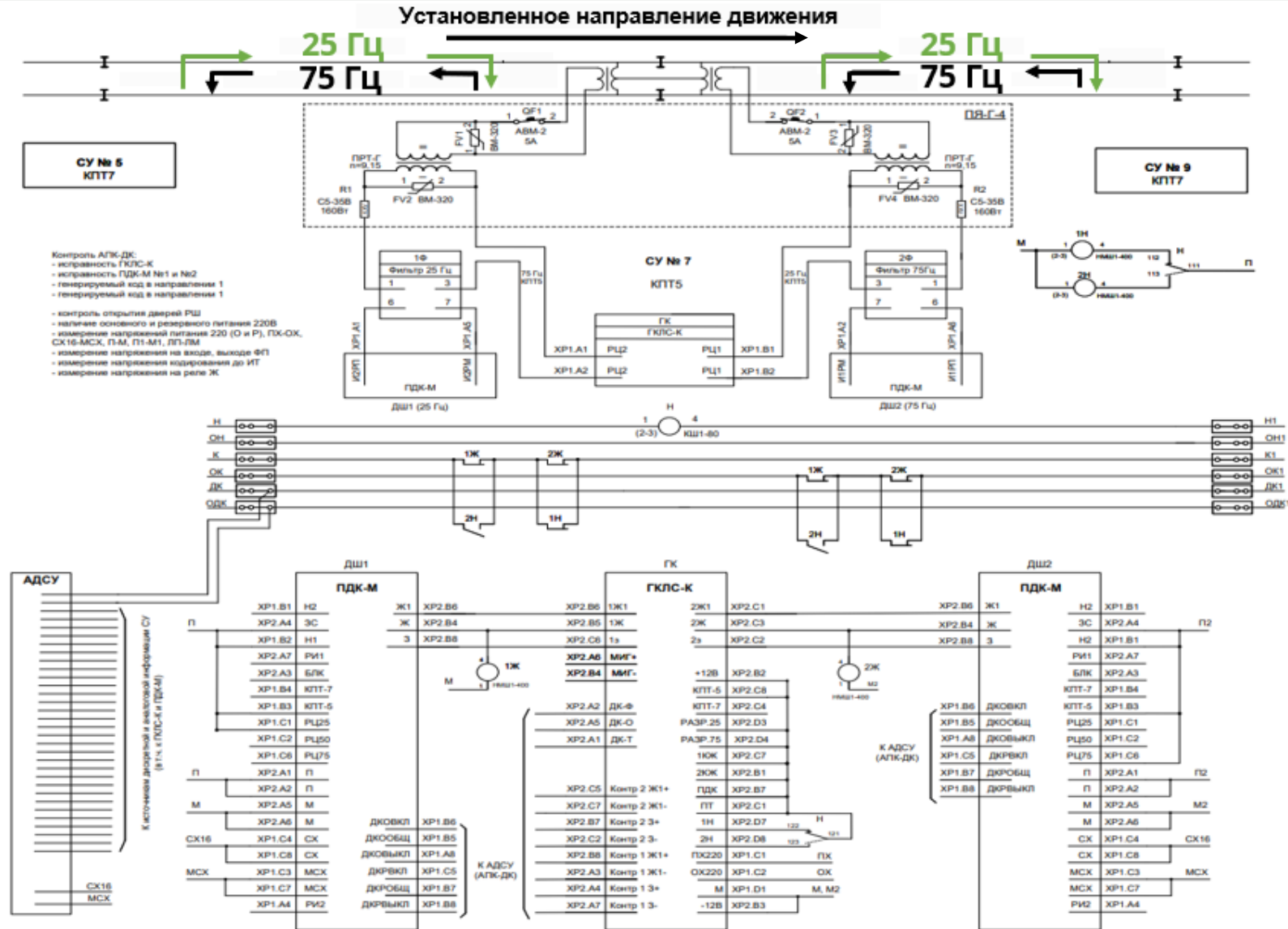
Начальник НТИЦ

ООО «Компания «Стальэнерго»

 В. В. Тюлев

« 03 » 03 2025 г.

Дивизион Ж/Д ГК НПС | 2025



Преимущества от внедрения



1. **Ликвидация защитного блок-участка** при движении в неправильном направлении
2. **Контроль схода** изолирующих **стыков**
3. **Снижение** количества **сбоев АЛСН** за счет кодирования на частоте 75 Гц
4. Двухчастотное кодирование с функциональным резервированием в ГКЛС-К
5. **Стабильность** временных **параметров кодов** на выходе ГКЛС-К в рабочем **диапазоне температур**
6. Аппаратное резервирование ПДК-М
7. Встроенная самодиагностика
8. Сокращение релейной аппаратуры
9. Сокращение трудозатрат на обслуживание
10. Независимости параметров сигналов ГКЛС-К и ПДК от:
 - нестабильностей работы питающей сети;
 - температуры окружающей среды

Экономия трудозатрат (в человеко-часах) на одну сигнальную установку в течение срока службы ГКЛС-К

$$\Delta \text{Э}_{\text{эк ч/ч ГКЛС-К}} = (\text{Н}_{\text{вр ТШ}} \times \text{N}_1 + \text{Н}_{\text{вр КПТШ}} \times \text{N}_2 / 2) \times \text{N}_3,$$

где

$\text{Н}_{\text{вр ТШ}}$ – норма времени на проверку реле ТШ-65В в РТУ;

$\text{Н}_{\text{вр ТШ}} = 3,114$ чел-час;

N_1 – количество обслуживаемых приборов 1 раз в год, $\text{N}_1 = 2$;

$\text{Н}_{\text{вр КПТШ}}$ – норма времени на проверку КПТШ в РТУ;

$\text{Н}_{\text{вр КПТШ}} = 5,207$ чел-час;

N_2 – количество обслуживаемых приборов 1 раз в 2 года, $\text{N}_2 = 1$;

N_3 – срок службы ГКЛС-К, $\text{N}_3 = 20$.

$$\Delta \text{Э}_{\text{эк ч/ч ГКЛС-К}} = (3,114 \times 2 + 5,207 \times 1/2) \times 20 = \mathbf{176,63 \text{ чел-час}}$$

Экономия трудозатрат (в человеко-часах) на одну сигнальную установку в течение срока службы ПДК-М

$$\Delta \text{Э}_{\text{эк ч/ч ПДК-М}} = (\text{Н}_{\text{вр дешифр}} \times N_1 + \text{Н}_{\text{вр ИВГ}} \times N_2) \times N_3,$$

где

$\text{Н}_{\text{вр дешифр}}$ – норма времени на проверку дешифраторных ячеек в РТУ;

$\text{Н}_{\text{вр дешифр}} = 5,95$ чел-час;

N_1 – количество обслуживаемых приборов 1 раз в год, $N_1 = 1$;

$\text{Н}_{\text{вр ИВГ}}$ – норма времени на проверку ИВГ в РТУ;

$\text{Н}_{\text{вр ИВГ}} = 2,23$ чел-час;

N_2 – количество обслуживаемых приборов 1 раз в год, $N_2 = 2$;

N_3 – срок службы ПДК-М, $N_3 = 20$.

$$\Delta \text{Э}_{\text{эк ч/ч ПДК-М}} = (5,95 \times 1 + 2,23 \times 2) \times 20 = \mathbf{208,2 \text{ чел-час}}$$

Общая экономия трудозатрат (в человеко-часах)

$$\Delta \text{Э}_{\text{эк ч/ч с/у}} = (\Delta \text{Э}_{\text{эк ч/ч ГКЛС-К}} + \Delta \text{Э}_{\text{эк ч/ч ПДК-М}})$$

$$\Delta \text{Э}_{\text{эк ч/ч с/у}} = (176,63 + 208,2) = \mathbf{384,83 \text{ чел-час}}$$

Общая экономия трудозатрат в человеко-часах для двухпутного перегона протяженностью 15 км, количество сигнальных установок - 16 в течение срока службы ГКЛС-К и ПДК-М:

$$\Delta \text{Э}_{\text{эк ч/ч}} = \Delta \text{Э}_{\text{эк ч/ч с/у}} \times N_{\text{с/у}} = \mathbf{6 \ 157,28 \text{ чел-час (36,65 чел-мес)}}$$

Комплект двухступенчатой защиты цепей электропитания сигнальной установки

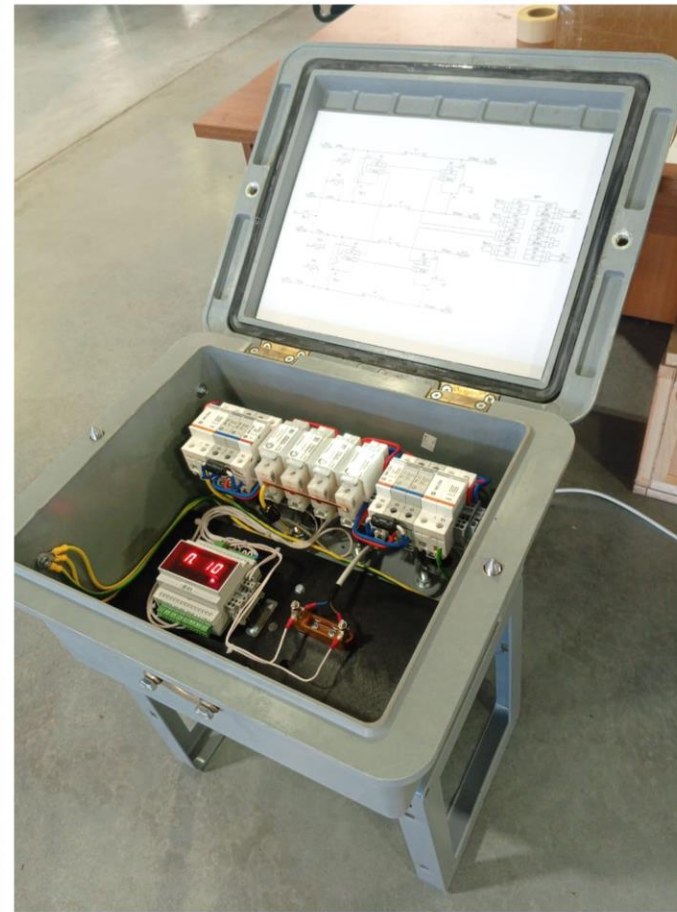
УТВЕРЖДАЮ
И.о. начальника Управления
автоматики и телемеханики ЦДИ
филиала ОАО «РЖД»
П.С. Сиделев
письмом исх. № ИСХ-22951/ЦДИ
от « 28 » мая 2024 г.

КОМПЛЕКТ ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ ЗАЩИТЫ ЦЕПЕЙ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ СИГНАЛЬНЫХ УСТАНОВОК ЧИСЛОВОЙ КОДОВОЙ АВТОБЛОКИРОВКИ

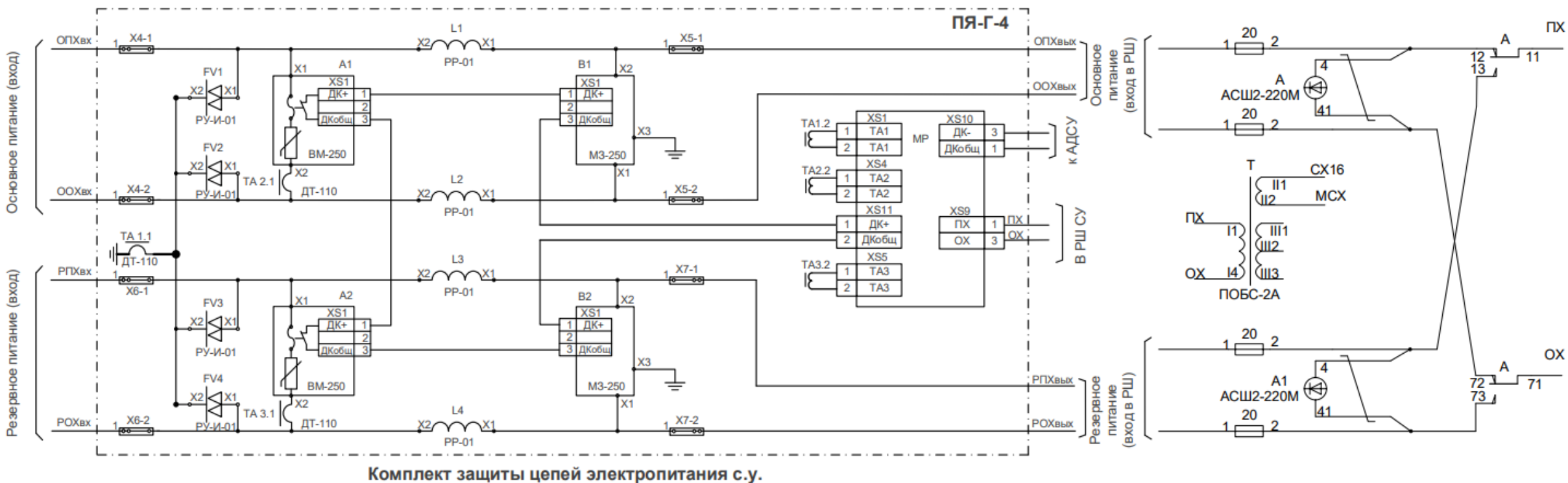
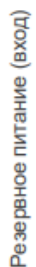
Технические решения
ЕИУС.646181.004-80ТР

СОГЛАСОВАНО:
ПКБ И ОАО «РЖД»
письмом №ИСХ-2716/ПКБ И
от « 24 » мая 2024 г.

Начальник НТЦ
ООО «Компания «Стальэнерго»
В.В. Тюлев
« 02 » мая 2024 г.



Основное питание (вход)



Спасибо за внимание!

НПС // **СТАЛЬ
ЭНЕРГО**

БЕЛГОРОДСКАЯ ОБЛАСТЬ, ПГТ «СЕВЕРНЫЙ»
ТЕР. ТРАНСПОРТНАЯ, ЗД. 8, СТР.1 , ОФИС 3
+7 (4722) 53-25-71