

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ
(ИЦ ЖАТ ПГУПС)

Аттестат аккредитации №ССФЖТ RU.01ЖТ.11ЦШ.00092

Срок действия до 19.07.2009 г.

190031, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 9, т.768-89-01



УТВЕРЖДАЮ

Заведующий испытательным
центром ИЦ ЖАТ ПГУПС

О.А. Наседкин

" 11 " 2007 г.

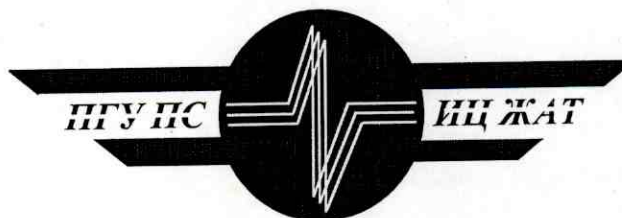
ПРОТОКОЛ № 47707-Э

предварительных испытаний на электромагнитную совместимость
устройства контроля состояния путевых участков на основе счета осей
подвижного состава КП-СО, разработанного ОАО «ЭЛТЕЗА» и построенного
на базе аппаратуры системы счета осей ACS 2000 фирмы Frauscher GmbH.

Общее количество страниц — 9

НАСТОЯЩИЙ ПРОТОКОЛ КАСАЕТСЯ ТОЛЬКО ОБРАЗЦОВ, ПОДВЕРГНУТЫХ ИСПЫТАНИЯМ

ЗАПРЕЩЕНА ПОЛНАЯ ИЛИ ЧАСТИЧНАЯ ПЕРЕПЕЧАТКА ПРОТОКОЛА БЕЗ РАЗРЕШЕНИЯ
ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ИЦ ЖАТ



СОГЛАСОВАНО:

Руководитель отдела ЭМС

ИЦ ЖАТ ПГУПС

В.А. Шатохин

"14" 12 2007 г.

г. Санкт-Петербург
2007 г.

1. **ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ** Устройство контроля состояния путевых участков КП-СО в составе, приведенном в таблице 2 ОАО «ЭЛТЕЗА»
2. **НАИМЕНОВАНИЕ И АДРЕС ЗАКАЗЧИКА**
3. **НОРМАТИВНЫЙ ДОКУМЕНТ НА ПОСТАВКУ** Техническое задание (КП-СО ТЗ)
Технические решения по применению устройства счета осей для контроля свободности перегона при ПАБ 122/04 ТР
4. **АКТ ОТБОРА ОБРАЗЦОВ** Один опытный образец
5. **ПРОЦЕДУРА ОТБОРА ОБРАЗЦОВ** —
6. **МЕСТО ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ** ИЦ ЖАТ ПГУ ПС
7. **ДАТА ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ** С 13.12.2007 по 14.12.2007
8. **УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ** Нормальные климатические условия в соответствии с ГОСТ 15150-69
температура окружающей среды от 19 до 23°C,
относительная влажность воздуха от 55 до 70%
атмосферное давление 740 до 760 мм рт. ст.
Проверка выполнения требований нормативных документов по электромагнитной совместимости ГОСТ Р 50656-2001 (п.п. 4.1.1.1 – 4.1.1.4)
9. **ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ**
10. **НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, НА СООТВЕТСТВИЕ КОТОРЫМ ПРОВОДИЛИСЬ ИСПЫТАНИЯ**
11. **ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ИСПЫТАНИЙ** Типовая ПМИ ЭМС ИЦ ЖАТ ПГУ ПС
ГОСТ Р 51317.4.2-99 (МЭК 61000-4-2-95)
ГОСТ Р 51317.4.4-99 (МЭК 61000-4-4-95)
ГОСТ Р 51317.4.5-99 (МЭК 61000-4-5-95)
ГОСТ Р 51317.4.11-99 (МЭК 61000-4-11-94)

12. СОСТАВ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

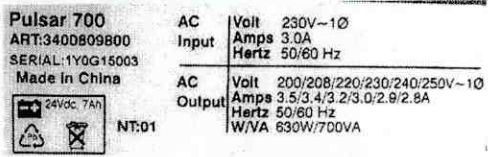
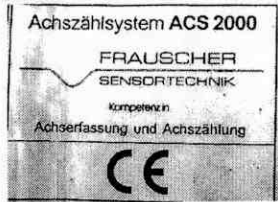
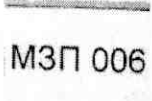
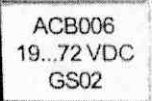
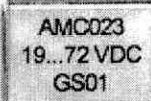
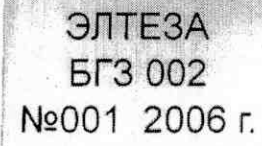
Таблица 1

Наименование	Тип	Количество
Реле	НМШ2-4000	1 шт.
Кнопка сброса	-	1 шт.
Имитатор колеса	-	1 шт.

Объект испытаний	Заказчик	Вид испытаний	Проверяемый показатель	Лист	Листов
КП-СО	ОАО «ЭЛТЕЗА»	Предварительные	ЭМС	2	9
Отв. за прот. № 47 /07 – Э	Подпись	ИЦ ЖАТ ПГУ ПС, 190031, г. С.-Петербург, Московский пр.,9			
Трошин А. А.					

13. ИСПЫТЫВАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Таблица 2

Наименование	Маркировка	Кол-во
Источник бесперебойного питания (ИБП) Pulsar 700		1 шт.
Блок счета осей типа ACS 2000 с модулями: Модуль защиты питания МЗП006; Модуль счета осей АСВ006; Оценочный модуль АМС023	   	1 компл.
Осевой датчик типа RSR180/S-250 GS03		1 шт.
Блок грозозащиты (БГЗ)		1 шт.
Трансформатор ПОБС-3М	без маркировки	1 шт.
Диодный мост	без маркировки	1 шт.

14. ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ И ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Таблица 3

Наименование	Заводской №	Краткие технические характеристики	Класс точности, погрешность	Дата очередной аттестации
1	2	3	4	5
Имитатор пачек помех ИПП 4000 в комплекте с емкостными клещами связи ЕК801-4	029	Фронт/длительность импульса 5/50 нс;	$\pm 30\%$	Октябрь 2009 г.
		Амплитуда импульсов: $\pm 0,25; 0,5; 1; 2; 4$ кВ	$\pm 10\%$	
		Частота следования импульсов 2,5 и 5 кГц;	$\pm 20\%$	

Объект испытаний	Заказчик	Вид испытаний	Проверяемый показатель	Лист	Листов
КП-СО	ОАО «ЭЛТЕЗА»	Предварительные	ЭМС	3	9
Отв. за прот. № 47 /07 – Э	Подпись	ИЦ ЖАТ ПГУ ПС, 190031, г. С.-Петербург, Московский пр.,9			
Трошин А. А.					

1	2	3	4	5
Имитатор импульсных помех ИИП 4000	026	Фронт/длительность импульса напряжения 1,2/50 мкс, тока 6,4/16 мкс Амплитуда импульсов $\pm 0,5$; 1; 2; 4 кВ Выходное сопротивление 2 и 12 Ом, Емкость связи 9 и 18 мкФ	$\pm 10\%$	Октябрь 2008 г.
Имитатор импульсных помех ИИП 4000Д с устройством связи-развязки ЛСР 2/2	108	Фронт/длительность импульса напряжения 6,5/700 мкс, тока 4/300 мкс Амплитуда импульсов $\pm 0,5$; 1; 2; 4 кВ Выходное сопротивление 15 и 40 Ом, Емкость связи для несим. линий 0,5 мкФ; индуктивность развязки 20 мГн. Для симметричных линий: разрядник 90 В; сопротивление связи $2 \times (50 + 30)$ Ом; индуктивность развязки 20 мГн	$\pm 10\%$	Май 2008 г.
Имитатор электростатических разрядов ЭСР8000К	024	Фронт импульса от 0,7 до 1нс; Амплитуда импульса $\pm 2, 4, 6, 8$ кВ Ток первого максимума 7,5; 15; 22,5; 30 А	$\pm 10\%$	Март 2008 г.
Имитатор провалов напряжения и перенапряжений ИПНП-10 с блоком трансформаторов ИПНП-8	028	Период повторения ДИН от 1 до 100с; Длительность от 10 мс до 9с; Провал 30% Уном; Выброс 20% Уном; Прерывание не менее 90% Уном	$\pm 10\%$	Август 2009 г.

15. ХАРАКТЕРИСТИКА ИСПЫТЫВАЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Устройство контроля состояния путевых участков методом счета осей (КП-СО) позволяет осуществлять контроль свободности (занятости) участка пути путем подсчета числа осей, вошедших на контролируемый участок и вышедших с него, и может применяться для контроля состояния как станционных, так и перегонных участков пути.

В состав устройства КП-СО входит следующая аппаратура:

- осевые датчики типа RSR180, устанавливаемые на границах контролируемого перегона у входных светофоров станций;
- блоки грозозащиты типа БГЗ 002;
- блоки счета осей типа ACS 2000, устанавливаемые в релейных помещениях станций;
- модемы для организации непрерывного обмена информацией между станциями;
- релейные схемы увязки блоков счета осей с устройствами полуавтоматической блокировки.

Осевой датчик RSR180 устанавливается на рельсах Р50, Р65 и Р75 с внутренней стороны рельсовой колеи на расстоянии 45 мм ниже уровня головки рельса и крепится с помощью рельсового захвата за подошву рельса. Датчик имеет два чувствительных элемента (сенсора), что позволяет контролировать направление движения колеса. Связь между осевым датчиком и блоком ACS 2000 осуществляется при помощи четырехпроводной линии связи. Внешний вид датчика, установленного на рельс, показан на фото 1.

Блок ACS 2000 состоит из блок-каркаса, в котором установлены модули аппаратуры счета осей. Блок устанавливается на полке стativa ЭЦ или в стандартной 19-дюймовой стойке. Внешний вид блока ACS 2000, предъявленного на испытания, показан на фото 2.

В состав блока счета осей ACS 2000 входят следующие модули:

- модуль защиты питания МЗП006 - осуществляет раздельную защиту цепей питания по первому и второму каналам обработки информации;

Объект испытаний	Заказчик	Вид испытаний	Проверяемый показатель	Лист	Листов
КП-СО	ОАО «ЭЛТЕЗА»	Предварительные	ЭМС	4	9
Отв. за прот. № 47 /07 – Э	Подпись	ИЦ ЖАТ ПГУ ПС, 190031, г. С.-Петербург, Московский пр., 9			
Трошин А. А.					

- оценочный модуль AMC023 - служит для оценки сигналов осевого датчика и формирования дискретных сигналов занятия первого и второго чувствительного элемента датчика и направления движения колеса;

- модуль счета осей АСВ006 - осуществляет подсчет числа осей, вошедших и вышедших с контролируемого участка, и формирует выходные сигналы для управления реле свободности и занятости участка. На лицевой стороне модуля установлены индикаторы наличия питания первого и второго канала, занятости контролируемого участка, сбоя в работе или потере связи с соседней станцией. Цифровой 4-х разрядный индикатор отображает число осей, находящихся на контролируемом участке, или условный код при сбое системы. На лицевой стороне имеется также разъем DB9F для подключения компьютера с диагностической программой.

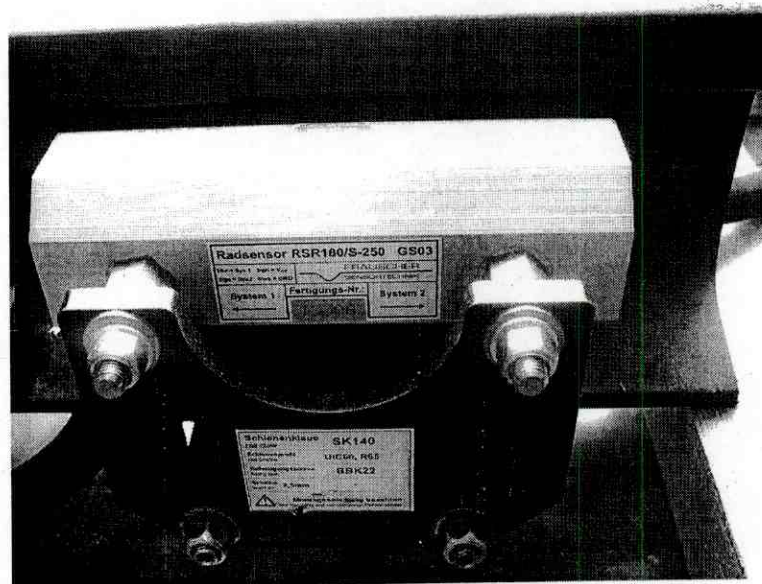


Фото 1.

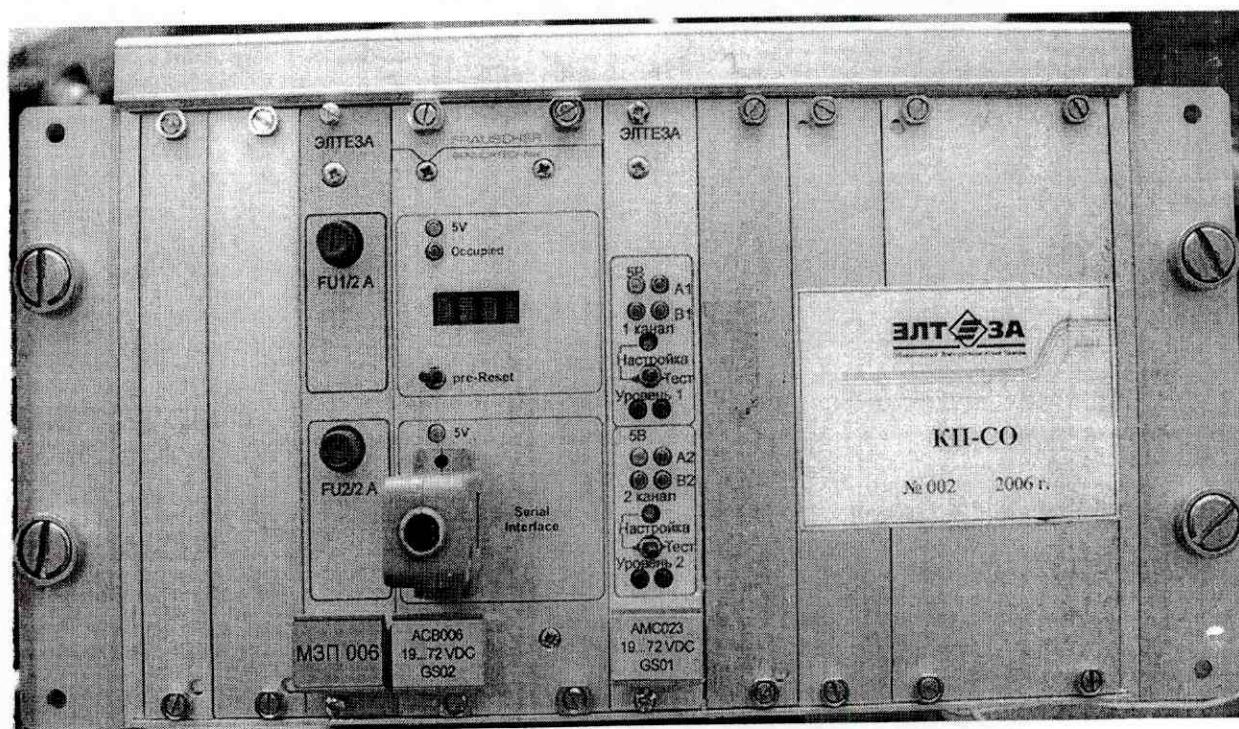


Фото 2.

Объект испытаний	Заказчик	Вид испытаний	Проверяемый показатель	Лист	Листов
КП-СО	ОАО «ЭЛТЕЗА»	Предварительные	ЭМС	5	9
Отв. за прот. № 47 /07 – Э	Подпись	ИЦ ЖАТ ПГУ ПС, 190031, г. С.-Петербург, Московский пр.,9			
Трошин А. А.					

Электропитание КП-СО осуществляется от источника постоянного тока напряжением в диапазоне от 19 В до 72 В.

При испытаниях электропитание КП-СО осуществлялось от источника бесперебойного питания, к выходу которого подключался трансформатор с диодным мостом. Выпрямленное напряжение на выходе диодного моста составляло 24 В. Для снижения уровня пульсаций, к выходу диодного моста подключалась сглаживающая схема, состоящая из конденсатора С и двух диодов.

16. РЕЖИМЫ РАБОТЫ АППАРАТУРЫ

При испытаниях КП-СО непрерывно функционировало в следующих режимах:

Режим 1: Контролируемый участок пути свободен (подвижная единица в зоне осевого датчика отсутствует);

Режим 2: Контролируемый участок пути занят (осевой датчик осуществляет счет осей подвижной единицы, находящихся в зоне контроля датчика).

Схема включения КП-СО при испытаниях приведена на рисунке 1.

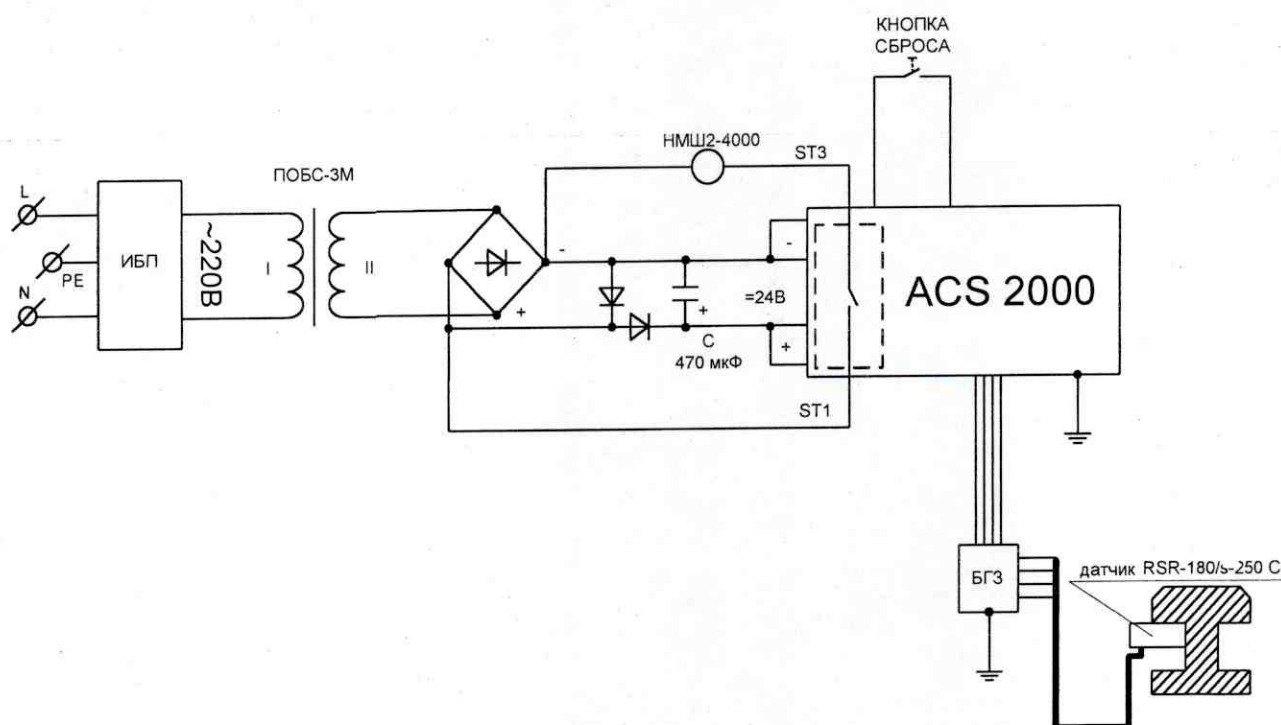


Рисунок 1.

17. СТЕПЕНЬ ЖЕСТКОСТИ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

Устройство контроля состояния путевых участков методом счета осей (КП-СО) в соответствии с п. 5.7 ТЗ относится к I классу ТС ЖАТ по ГОСТ Р 50656-2001 и при воздействии помех со степенями жесткости, предусмотренными для данного класса, должен функционировать с критерием качества А.

Степени жесткости для ТС ЖАТ первого класса предусматривают следующие максимальные параметры испытательных воздействий:

Объект испытаний	Заказчик	Вид испытаний	Проверяемый показатель	Лист	Листов
КП-СО	ОАО «ЭЛТЕЗА»	Предварительные	ЭМС	6	9
Отв. за прот. № 47 /07 – Э	Подпись	ИЦ ЖАТ ПГУ ПС,			
Трошин А. А.		190031, г. С.-Петербург, Московский пр.,9			

Электростатические разряды по ГОСТ Р 51317.4.2-99

Амплитуда напряжения импульса контактного разряда
Амплитуда напряжения импульса воздушного разряда

± 6 кВ
 ± 8 кВ

Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 51317.4.4-99

Амплитуда напряжения импульса помехи в цепях питания и заземления
Амплитуда напряжения импульса помехи в цепях ввода/вывода

± 2 кВ
 ± 1 кВ

Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99

Амплитуда напряжения импульса «провод – земля»
Амплитуда напряжения импульса «провод – провод»
Амплитуда напряжения импульса на порты ввода-вывода

± 2 кВ
 ± 1 кВ
 ± 1 кВ

Динамические изменения напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.11-99

Испытательное напряжение и длительность воздействия при:
провале напряжения питания
прерывании напряжения питания с критерием А
прерывание напряжения питания с критерием В
выбросе напряжения питания

$-30\% U_{\text{ном}}$ в течение 1 с;
 $-100\% U_{\text{ном}}$ в течение 0,2 с;
 $-100\% U_{\text{ном}}$ в течение 1,3 с;
 $+20\% U_{\text{ном}}$ в течение 1 с.

18. МЕТОДЫ ПОДАЧИ ПОМЕХ И ТОЧКИ ПРИЛОЖЕНИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

Испытания на устойчивость к **электростатическим разрядам** проводились в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.2-99. Для испытаний использовался имитатор электростатических разрядов типа ЭСП-8000К.

Контактные разряды прикладывались к проводящим поверхностям корпусов осевого датчика RSR180, блока грозозащиты БГЗ, блока ACS 2000, а также на вертикальную и горизонтальную плоскости связи. Воздушные разряды прикладывались к непроводящим поверхностям корпусов осевого датчика RSR180, блока грозозащиты БГЗ, блока ACS 2000, а также на оболочки кабелей. Испытательные воздействия осуществлялись подачей на каждую испытываемую область не менее 10 разрядов положительной и отрицательной полярности.

Испытания на устойчивость к **микросекундным импульсным помехам** большой энергии в цепях электропитания проводились в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.5-99. Для испытаний использовался имитатор импульсных помех типа ИИП-4000.

Для ввода помехи в цепь питания испытательный генератор подключался к источнику питания напряжением 220 В через встроенное устройство связи-развязки. Испытательные воздействия подавались на вход ИБП. Испытания проводились при положительной и отрицательной полярности испытательных импульсов при симметричном воздействии помехи «провод-провод» и при несимметричном воздействии помехи «провод-земля». Воздействие помех осуществлялось подачей от ИГ не менее 5 импульсов при различных фазах питающего напряжения.

Для испытаний портов ввода-вывода использовался испытательный генератор ИИП-4000 для ввода импульсов длительностью 50 мкс и ИИП-4000Д для ввода импульсов 700 мкс. Испытательным воздействиям подвергалась четырехпроводная линия связи между осевым датчиком RSR180 и блоком грозозащиты БГЗ. Указанная линия связи выполнена неэкранированным кабелем. Испытательные воздействия подавались согласно рисунку №11 ГОСТ Р 51317.4.5-99. Испытания проводились при положительной и отрицательной полярности испытательных импульсов. Воздействие помех осуществлялось подачей от ИГ не менее 5 импульсов асинхронно с питающим напряжением.

Объект испытаний	Заказчик	Вид испытаний	Проверяемый показатель	Лист	Листов
КП-СО	ОАО «ЭЛТЕЗА»	Предварительные	ЭМС	7	9
Отв. за прот. № 47 / 07 – Э	Подпись	ИЦ ЖАТ ПГУ ПС,			
Трошин А. А.		190031, г. С.-Петербург, Московский пр., 9			

Испытания на устойчивость к **наносекундным импульсным помехам** в цепях электропитания и ввода-вывода проводились в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.4-99. Для испытаний использовался имитатор помех типа ИПП-4000 со встроенным устройством связи-развязки типа.

Ввод помехи осуществлялся непосредственно в порт электропитания 220 В через устройство связи-развязки. Испытательные воздействия подавались на вход ИБП. Выход ИГ подключался к устройству связи-развязки. Продолжительность воздействия помехи составляла не менее 60 секунд.

Ввод помех в порты ввода-вывода осуществлялся с помощью емкостных клещей связи типа ЕК-801У. Выход ИГ подключался к емкостным клещам со стороны испытуемого ТС. В клещи закладывались провода между ACS 2000 и реле НМШ2-4000, между RSR180 и блоком БГЗ, а также между ACS 2000 и кнопкой сброса.

Испытания проводились при положительной и отрицательной полярности испытательных импульсов. Продолжительность воздействия помехи составляла не менее 60 секунд.

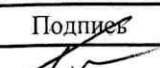
Испытания на устойчивость к **динамическим изменениям сети питания** проводились в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.11-99.

Для испытаний использовался имитатор провалов напряжения и перенапряжений ИПНП-10 с блоком трансформаторов. Динамические изменения напряжения питающей сети имитировались в цепи питания 220В на входе ИБП.

19. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

Таблица 4

Виды воздействий	Значения воздействий		Качество функционирования	
	Фактические	Требуемые по ГОСТ Р 50656	Требуемое по ГОСТ Р 50656	Фактическое
1	2	3	4	5
1. Электростатические разряды по ГОСТ Р 50656-2001 (п. 4.1.1.1)				
1.1 Контактный разряд:				
1.1.1 На RSR180/S-250 GS03	$\pm 2, 4, 6$ кВ	± 6 кВ	А	А
1.1.2 На БГЗ	$\pm 2, 4, 6$ кВ	± 6 кВ	А	А
1.1.3 На ACS 2000	$\pm 2, 4, 6$ кВ	± 6 кВ	А	А
1.2 Воздушный разряд:				
1.2.1 На RSR180/S-250 GS03	$\pm 2, 4, 8$ кВ	± 8 кВ	А	А
1.2.2 На БГЗ	$\pm 2, 4, 8$ кВ	± 8 кВ	А	А
1.2.3 На ACS 2000	$\pm 2, 4, 8$ кВ	± 8 кВ	А	А
2. Микросекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 50656-2001 (п. 4.1.1.3)				
2.1 Порт электропитания 220 В:				
2.1.1 Симметричная помеха	$\pm 0,5; 1$ кВ	± 1 кВ	А	А
2.1.2 Несимметричная помеха	$\pm 0,5; 1; 2$ кВ	± 2 кВ	А	А
2.2 Порт ввода-вывода (RSR180-БГЗ):				
2.2.1 – провода 3-4 – 50 мкс / 700 мкс	$\pm 0,5; 1; 2$ кВ	± 2 кВ	А	А
2.2.2 – провода 1-2 – 50 мкс / 700 мкс	$\pm 0,5; 1$ кВ	± 1 кВ	А	А

Объект испытаний	Заказчик	Вид испытаний	Проверяемый показатель	Лист	Листов
КП-СО	ОАО «ЭЛТЕЗА»	Предварительные	ЭМС	8	9
Отв. за прот. № 47 /07 – Э	Подпись	ИЦ ЖАТ ПГУ ПС, 190031, г. С.-Петербург, Московский пр.,9			
Трошин А. А.					

1	2	3	4	5
3. Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ Р 50656-2001 (п. 4.1.1.2)				
3.1 Порт электропитания 220 В	$\pm 0,5; 1; 2$ кВ	± 2 кВ	A	A
3.2 Порты ввода-вывода:				
3.2.1 RSR180 – БГЗ	$\pm 0,5; 1$ кВ	± 1 кВ	A	A
3.2.2 ACS 2000 – реле НМШ2-4000	$\pm 0,5; 1$ кВ	± 1 кВ	A	A
3.2.3 ACS 2000 – кнопка сброса	$\pm 0,5; 1$ кВ	± 1 кВ	A	A
3.3 Порты заземления:				
3.3.1 Порт заземления ACS 2000	$\pm 0,5; 1; 2$ кВ	± 2 кВ	A	A
3.3.2 Порт заземления БГЗ	$\pm 0,5; 1; 2$ кВ	± 2 кВ	A	A
3.3.3 Порт заземления ИБП	$\pm 0,5; 1; 2$ кВ	± 2 кВ	A	A
4. Динамические изменения сети электропитания по ГОСТ Р 50656-2001 (4.1.1.4)				
4.1. Выбросы в течение 1 сек	264 В	20 % U_H	A	A
4.2. Провалы в течение 1 сек	154 В	30 % U_H	A	A
4.3. Прерывания в течение 0,2 сек	0 В	100 % U_H	A	A*)
4.4. Прерывания в течение 1,3 сек	0 В	100 % U_H	B	A*)
Примечание:				
*) При воздействии наблюдался переход ИБП на работу от аккумуляторной батареи. При этом нарушения функционирования КП-СО не наблюдалось.				

20. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Один доработанный опытный образец устройства контроля состояния путевых участков на основе счета осей подвижного состава КП-СО, разработанного ОАО «ЭЛТЕЗА» соответствует требованиям п. п. 4.1.1.1 - 4.1.1.4 ГОСТ Р 50656-2001 при условии его электропитания стабилизированным напряжением от устройства бесперебойного электропитания. Данное ограничение разработчиком в документах на поставку не указано.

Испытания проводили:

Инженер-испытатель

Трошин А. А.

Объект испытаний	Заказчик	Вид испытаний	Проверяемый показатель	Лист	Листов
КП-СО	ОАО «ЭЛТЕЗА»	Предварительные	ЭМС	9	9
Отв. за прот. № 47 /07 – Э	Подпись	ИЦ ЖАТ ПГУ ПС,			
Трошин А. А.		190031, г. С.-Петербург, Московский пр., 9			