

УТВЕРЖДЕНО  
НКРМ.436633.002-01 РЭ-ЛУ

Устройство управления  
электропневматическим тормозом  
СПН ЭПТ М

Руководство по эксплуатации  
НКРМ.436633.002-01 РЭ

Количество страниц 30



## СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1	Описание и работа СПН ЭПТ М	4
1.1	Назначение	4
1.2	Основные технические данные	5
1.3	Комплектность	8
1.4	Устройство и работа СПН ЭПТ М	8
1.5	Описание и работа составных частей СПН ЭПТ М	15
1.6	Маркировка и пломбирование	17
2	Использование по назначению	18
2.1	Безопасность и эксплуатационные ограничения	18
2.2	Указания по монтажу и установке на локомотиве	18
2.3	Использование СПН ЭПТ М	18
3	Техническое обслуживание	19
3.1	Общие указания	19
3.2	Техническое обслуживание и ремонт	19
3.3	Проверка СПН ЭПТ М на стенде	21
4	Хранение	22
5	Транспортирование	22
6	Утилизация	22
Приложение А. Подключение СПН ЭПТ М на локомотивах, вновь оборудуемых электропневматическим тормозом.		23
Приложение Б. Подключение СПН ЭПТ М на локомотивах, ранее оборудованных электропневматическим тормозом и имеющих амортизационные панели ПТ-ЭПТ и БУ-ЭПТ.		26
Приложение В. Порядок оборудования локомотивов СПН ЭПТ М		29

Настоящее Руководство по эксплуатации, далее РЭ, предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом работы, правилами эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, транспортирования, хранения и утилизации Устройства управления электропневматическим тормозом СПН ЭПТ М (далее СПН ЭПТ М, изделие).

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СПН ЭПТ М

## 1.1 Назначение

СПН ЭПТ М предназначен для управления электровоздухораспределителями электропневматического тормоза (ЭПТ) пассажирских поездов путем выполнения следующих функций:

1) формирование напряжений специальной формы в рабочей линии ЭПТ (провод №1) в режимах: «Отпуск», «Торможение» и «Перекрыша»;

2) контроль целостности линии ЭПТ путем анализа сигнала в контрольной линии (провод №2);

3) автоматическое дублирование питания цепей ЭПТ в режимах «Перекрыша» и «Торможение»;

4) электропитание сигнальных ламп, индицирующих режимы работы ЭПТ;

5) автоматическое включение ЭПТ при срыве стоп-крана в поезде и срабатывании электропневматического клапана (ЭПК) на локомотиве

6) электропитание контроллера крана машиниста (ККМ);

7) прием сигналов управления от ККМ и датчика давления (ДД) тормозного цилиндра;

8) гальваническая развязка формируемых напряжений от бортовой аккумуляторной батареи локомотива.

Область применения СПН ЭПТ М - все типы и серии локомотивов на сети железных дорог Российской Федерации и других стран.

СПН ЭПТ М предназначен для установки на вновь строящиеся и модернизируемые локомотивы, а также для замены устаревших локомотивных устройств управления ЭПТ: преобразователя ПТ-ЭПТ, блока управления БУ ЭПТ, блока включения Л175 и других подобных изделий.

При установке СПН ЭПТ М взамен ПТ-ЭПТ и БУ-ЭПТ он может устанавливаться на амортизационные панели демонтируемых устройств с незначительной модернизацией электрического монтажа локомотива или на новую установочную панель, из состава поставки СПН ЭПТ М.

СПН ЭПТ М изготавливается в едином исполнении для трех номинальных значений напряжения электропитания: 50, 75 и 110 В, причем для функционирования с различными напряжениями электропитания не требуется производить каких - либо переключений на СПН ЭПТ М или на локомотиве.

## 1.2 Основные технические данные

### 1.2.1 Электропитание

Электропитание подается на контакты 1, 3 (+Упит) и 2, 4 (-Упит) разъема «Питание».

- а) Номинальные значения напряжения электропитания, В .. 50, 75, 110  
Полный диапазон напряжений электропитания, В ..... от 35 до 160
- б) Потребляемая мощность (статическая)  
при токе в рабочей линии до 10 А, Вт, не более ..... 700
- в) Пороговые значения напряжения электропитания, при которых происходит автоматическое выключение СПН ЭПТ М  
нижнее, В, ..... от 24 до 30  
верхнее В, ..... от 164 до 184

1.2.2 Параметры выходного напряжения рабочей линии (РЛ) на контакте 2 (Рабочая линия) относительно контакта 3 (Земля рабочей линии) разъема «Линия»:

#### 1) Режим «Отпуск»

- а) Средневыпрямленное значение переменного напряжения, В не менее ..... 42
- б) Ток нагрузки, А, не более ..... 0,8
- в) Частота переменного тока, Гц .....  $625 \pm 15$
- г) СПН ЭПТ М автоматически выключается при амплитуде тока нагрузки, А, более ..... 7 ... 9

д) Контроль амплитуды переменного напряжения в контрольной линии (КЛ) на контакте 1 относительно контакта 3 разъема «Линия» с целью проверки целостности линии ЭПТ, которая состоит из последовательно соединенных рабочей и контрольной линий:

- СПН ЭПТ М функционирует нормально при целостности линии ЭПТ и напряжении в контрольной линии В, более ..... 30
- СПН ЭПТ М автоматически выключается при обрыве линии ЭПТ или напряжении в контрольной линии В, менее ..... 20

2) Режим «Перекрыша»

- а) Выходное напряжение (статическое), В от минус 45 до минус 53
- б) Ток нагрузки (статический), А, не более ..... 5,0
- в) Выходное напряжение (импульсное), В ..... минус (75,0 ± 7,5) при длительности импульса, с ..... 0,40 ... 0,55
- г) Ток нагрузки (импульсный), А, не более ..... 7,5
- д) СПН ЭПТ М автоматически выключается при:
  - токе нагрузки (статическом), А, более ..... 15,0 ± 1,5
  - токе нагрузки (импульсном), А, более ..... 22,5 ± 2,5

3) Режим «Торможение»

- а) Выходное напряжение (статическое), В ..... 50 (+ 3, – 5)
- б) Ток нагрузки (статический), А, не более ..... 10,0
- в) Выходное напряжение (импульсное), В ..... 75,0 ± 7,5 при длительности импульса, с ..... 0,40 ... 0,55
- г) Ток нагрузки (импульсный), А, не более ..... 15,0
- д) СПН ЭПТ М автоматически выключается при:
  - токе нагрузки (статическом), А, более ..... 15,0 ± 1,5
  - токе нагрузки (импульсном), А, более ..... 22,5 ± 2,5

1.2.3 Параметры сигналов управления «Перекрыша», «Торможение», которые подаются краном машиниста на контакты 1, 2 и «Датчик давления» – на контакт 3, относительно контакта 10 (– 50) разъема «Вход»:

- а) Низкий уровень (отсутствие сигнала), В, менее ..... 8  
 б) Высокий уровень, (наличие сигнала) В, более ..... 42  
 в) Цепи контактов 1, 2, 3 разъема «Вход» обеспечивают протекание входного тока  $50 \pm 15$  мА при подаче на них напряжения сигнала управления 50 В.

1.2.4 Выходное напряжение модуля источника питания (МП), которое поступает на контакты 6 (+ 50) и 10 (– 50) разъема «Вход»:

- а) Напряжение (статическое)  
 в режиме «Отпуск», В, не менее ..... 48  
 в режимах «Перекрыша», «Торможение», В, не менее ..... 45  
 б) Импульсное превышение напряжения, В .....  $75,0 \pm 7,5$   
 при длительности импульса, с, не более ..... 0,6  
 в) Ток нагрузки (статический), А, не более ..... 1,0

1.2.5 Параметры электропитания сигнальных ламп, которое поступает на контакты 7 (ЛО), 8 (ЛТ) и 9 (ЛП) разъема «Вход», относительно контакта 10 (– 50) разъема «Вход»:

- а) Напряжение, В ..... 40 ... 55  
 при суммарном токе потребления в цепи сигнальных ламп, А, не более ..... 0,8  
 б) Защита от перегрузки в цепи сигнальных ламп включается при суммарном токе потребления в цепи сигнальных ламп, А, более ..... 1,2  
 при этом напряжение, В, становится менее ..... 30

1.2.6 Масса, кг, не более ..... 13

1.2.7 Габариты, мм, не более .....  $300 \times 220 \times 400$

1.2.8 Рабочая температура  $^{\circ}\text{C}$  ..... от минус 40 до + 70

1.2.9 **Примечание.** В п.1.2 приведены технические характеристики, которые контролирует предприятие-изготовитель при изготовлении СПН ЭПТ М.

Далее в тексте настоящего РЭ приведены параметры СПН ЭПТ М, которые допускаются при эксплуатации.

## 1.3 Комплектность

Комплектность СПН ЭПТ М приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование	Обозначение	Кол.
1. СПН ЭПТ М	НКРМ.436633.002-01	1
2. Панель установочная	НКРМ.301228.010	1 <sup>1)</sup>
3. СПН ЭПТ М. Комплект кабелей	НКРМ.436911.003	1 <sup>1)</sup>
4. Блок ИК-ЭПТ	НКРМ.468383.020	1 <sup>1)</sup>
5. Паспорт	НКРМ.436633.002-01 ПС	1
6. Руководство по эксплуатации	НКРМ.436633.002-01 РЭ	1 <sup>2)</sup>

1) Поставляется согласно договору поставки.

2) Руководство по эксплуатации поставляется из расчета один экземпляр на 20 изделий. При поставке мелкими партиями Руководство по эксплуатации поставляется с каждой партией. По согласованию с заказчиком возможна поставка РЭ с каждым изделием.

## 1.4 Устройство и работа СПН ЭПТ М.

Функциональная схема подключения СПН ЭПТ М к локомотивному оборудованию приведена на рис. 1.

1.4.1 СПН ЭПТ М имеет электрические соединители (разъемы): «Питание», «Вход» и «Линия» со следующим распределением контактов по функциональному назначению.

## 1) Разъем «Питание»:

- контакты 1, 3 ..... + Упит;
- контакты 2, 4 ..... – Упит.

## 2) Разъем «Вход»:

- контакт 6 (+50В) – выходное напряжение модуля источника питания (предназначенное в т.ч. для электропитания контроллера крана машиниста ККМ);
- контакт 7 (ЛО) – напряжение питания сигнальной лампы «О» («Отпуск»);
- контакт 8 (ЛП) – напряжение питания сигнальной лампы «П» («Перекрыша»);



- контакт 9 (ЛТ) – напряжение питания сигнальной лампы «Т» («Торможение»);
- контакт 1 – сигнал управления «Перекрыша» (от ККМ);
- контакт 2 – сигнал управления «Торможение» (от ККМ);
- контакт 3 – сигнал управления «Датчик давления» (от датчика давления тормозного цилиндра);
- контакт 10 (-50В) – общий контакт для модуля источника питания, всех сигналов и напряжений питания ламп и ККМ.

При монтаже СПН ЭПТ М контакты 1...10 разъема «Вход» должны быть гальванически изолированы от корпуса локомотива.

### 3) Разъем «Линия»:

- контакт 1 контрольная линия КЛ (подключается к проводу № 2 линии ЭПТ);
- контакт 2 рабочая линия РЛ (подключается к проводу 1 линии ЭПТ);
- контакт 3 земля рабочей линии ЗРЛ (подключается к корпусу локомотива).

## 1.4.2 Управление и индикация режимов работы СПН ЭПТ М.

1.4.2.1 На разъем «Питание» через автоматические выключатели подается напряжение от бортовой аккумуляторной батареи локомотива, которое преобразуется СПН ЭПТ М в выходные напряжения специальной формы управления электропневматическими тормозами поезда.

Через разъем «Вход» от СПН ЭПТ М на контроллер крана машиниста ККМ и датчик давления ДД подается напряжение + 50 В.

На разъем «Вход» поступают сигналы управления режимами работы СПН ЭПТ М:

- «Перекрыша» или «Торможение» от ККМ;
- «Датчик давления» – сигнал экстренного торможения от ДД.

В зависимости от сигналов управления, поступивших на разъем «Вход», СПН ЭПТ М формирует выходные напряжения специальной формы на разъеме «Линия» в соответствии с таблицей 1.2.

Входные и выходные сигналы, а также режимы ЭПТ принимают указанные в таблице 1.2 значения при последовательном выполнении действий по управлению ЭПТ с помощью крана машиниста (КМ).

1.4.2.2 При включении режима «Перекрыша» или «Торможение» на выходе «Рабочая линия» формируется импульс превышения напряжения, длительностью около 0,5 сек. и амплитудой 75 В с последующим статическим напряжением 50 В соответствующей полярности: положительной относительно «земли» (рельсов) в режиме «Торможение» и отрицательной - в режиме «Перекрыша».

1.4.2.3 По сигналу «Датчик давления», появляющемуся при срыве стоп-крана в поезде или срабатывании ЭПК локомотива, СПН ЭПТ М переходит в режим «Торможение» при работе в режиме «Отпуск».

1.4.2.4 В соответствии с режимом рабочей линии через разъем «Вход» СПН ЭПТ М подается питание на соответствующие сигнальные лампы, расположенные на пульте управления локомотива.

1.4.3 Контроль целостности линии ЭПТ в режиме «Отпуск».

В режиме «Отпуск» СПН ЭПТ М осуществляет контроль целостности линии ЭПТ по амплитуде переменного напряжения (частотой 625 Гц) на контрольной линии (провод 2 линии ЭПТ), поступающего на контакт 1 разъема «Линия».

Неисправность линии ЭПТ определяется СПН ЭПТ М при обрыве линии или её коротком замыкании на корпус, а также при напряжении менее 20 В. В случае обнаружения неисправности линии, СПН ЭПТ М автоматически отключается и все его выходные напряжения становятся равными нулю. Лампа «О» гаснет.

Таблица 1.2.

Вход. сигналы управления		Выходные сигналы							Режим электропневматического тормоза поезда (ЭПТ)
		От КМ «Перекрыша»	От КМ «Торможение»	Датчик давления (ДД)	Контрольная линия (КЛ)	Сигнальные лампы		Рабочая линия (напряжение на контакте 2 «Рабочая линия» относительно контакта 3 «Земля рабочей линии» разьема «Линия»)	
О	П					Т	8		9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Управление только от крана машиниста (КМ)									
0	0	0	1	1	0	0	≈ 50 В, 625 Гц	«Отпуск»	
↑	0	0	1	1	1	0	- 75 В (импульс превышения напряжения)	«Перекрыша»	
1	0	0	1	1	1	0	- 50 В		
0	↑	↑,1	1	1	0	1	+ 75 В (импульс превышения напряжения)	«Торможение»	
0	1	1	1	1	0	1	+ 50 В		
↑	0	1,↓	1	1	1	0	- 75 В (импульс превышения напряжения)	«Перекрыша»	
1	0	1,↓	1	1	1	0	- 50 В		
↓	0	1,↓	1	1	0	0	≈ 50 В, 625 Гц	«Отпуск»	
0	0	0	1	1	0	0	≈ 50 В, 625 Гц		

Продолжение таблицы 1.2.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Срабатывание ДД в отпуском режиме и последующая работа с КМ								
0	0	↑,1	1	1	0	1	+ 75 В (импульс превышения напряжения) + 50 В	«Торможение»
0	0	X	1	1	0	1		
↑	0	X	1	1	1	0	- 75 В (импульс превышения напряжения) - 50 В	«Перекрыша»
1	0	X	1	1	1	0		
0	↑	X	1	1	0	1	+ 75 В (импульс превышения напряжения) + 50 В	«Торможение»
0	1	X	1	1	0	1		
↑	0	X	1	1	1	0	- 75 В (импульс превышения напряжения) - 50 В	«Перекрыша»
1	0	X	1	1	1	0		
0	0	X	1	1	0	0	≈ 50 В, 625 Гц	«Отпуск»
Снятие сигнала КЛ («Обрыв КЛ»)								
0	0	0	↓	0	0	0	0 В	Отключение ЭПТ
X	X	X	0	0	0	0	0 В	

Примечания:

1. В таблице 1.2 приняты следующие обозначения:

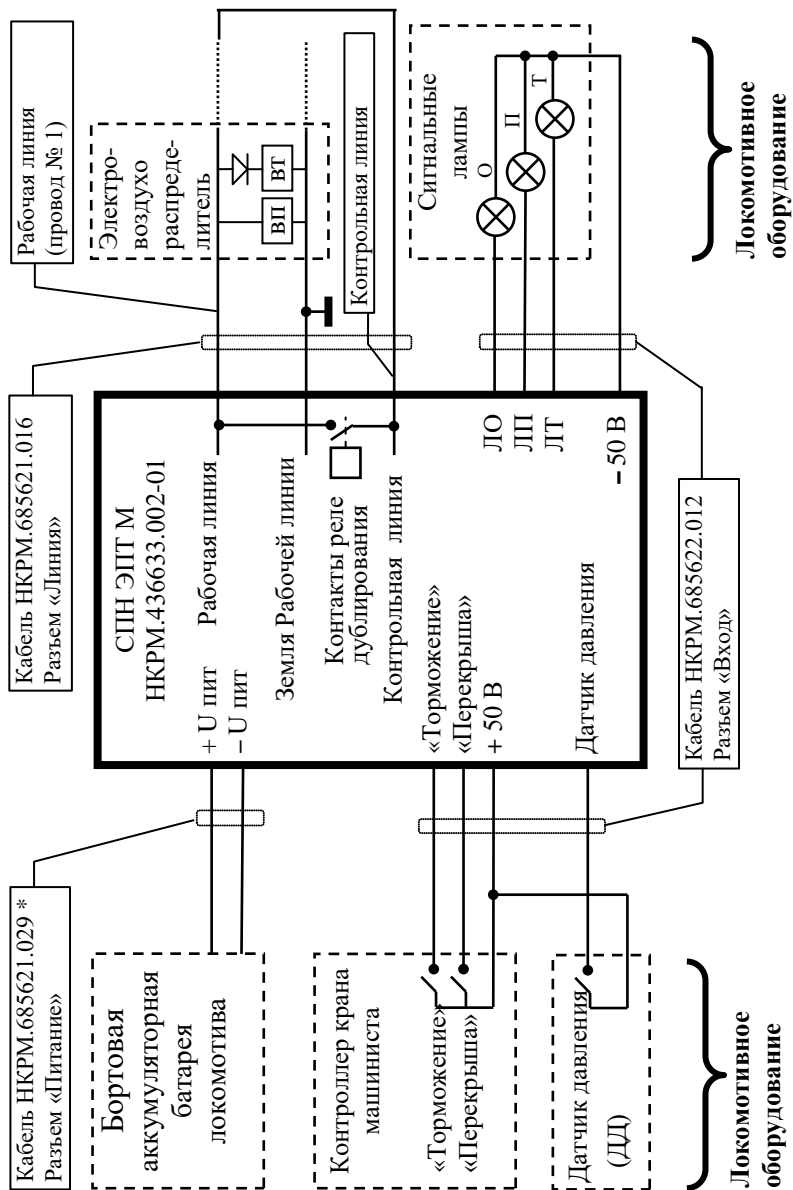
↑ – появление сигнала;

↓ – снятие сигнала;

1 – наличие сигнала;

0 – отсутствие сигнала;

X – любое значение сигнала.



Сигнальные лампы: О – «Отпуск», П – «Перекрыша», Т – «Торможение».

Рисунок 1 – Функциональная схема подключения СПН ЭПТ М к локомотивному оборудованию.

1.4.4 Автоматическое дублирование цепей ЭПТ в режимах «Перекрыша» и «Торможение».

При поступлении с ККМ сигналов управления «Перекрыша» или «Торможение» в СПН ЭПТ М срабатывает встроенное реле, замыкающее контакты 1 и 2 разъема «Линия». Таким образом, в режимах «Торможение» и «Перекрыша» питание цепей ЭПТ осуществляется по обеим линиям, рабочей и контрольной. В этих режимах контроль целостности линии ЭПТ не выполняется, так как на контакте 1 разъема «Линия» в этих режимах присутствует напряжение, соответствующее состоянию «Линия исправна».

#### 1.4.5 Электропитание СПН ЭПТ М.

СПН ЭПТ М может работать в диапазоне входного напряжения от 35 В до 160 В, без каких-либо переключений. Электропитание СПН ЭПТ М должно осуществляться непосредственно от бортовой аккумуляторной батареи локомотива для обеспечения безопасности движения и работоспособности электропневматического тормоза на электровозах также при пропадании напряжения в контактной сети, опущенных токоприемниках, прохождении нейтральных вставок, а на тепловозах – при не работающей дизель-генераторной установке.

#### 1.4.6 Электрические защиты СПН ЭПТ М

##### 1.4.6.1 Защита по напряжению электропитания.

При понижении или повышении входного напряжения электропитания до пороговых значений  $U_{пн}=24...30В$  или  $U_{пв}=164...184В$ , соответственно, СПН ЭПТ М отключается и все его выходные напряжения становятся равными нулю. При возвращении напряжения электропитания в допустимые пределы СПН ЭПТ М восстанавливает все свои выходные напряжения автоматически.

1.4.6.2 Защита СПН ЭПТ М от перегрузок по току в рабочей линии.

СПН ЭПТ М обеспечивает защиту от короткого замыкания и перегрузок по току в рабочей линии. При достижении током нагрузки, указанных в п.1.2.2 настоящего РЭ, СПН ЭПТ М

отключает напряжение на всех своих выходных цепях. Защита от перегрузки по току невосстанавливаемая и для повторного включения СПН ЭПТ М необходимо снять напряжение питания Упит и вновь включить его.

1.4.6.3 Защита от перегрузки по цепи питания сигнальных ламп. СПН ЭПТ М обеспечивает автоматическое уменьшение напряжения питания сигнальных ламп при нештатном увеличении тока нагрузки. При ликвидации перегрузки напряжение питания сигнальных ламп автоматически восстанавливается.

1.4.7 СПН ЭПТ М оснащен встроенным сетевым фильтром для обеспечения электромагнитной совместимости.

## 1.5 Описание и работа составных частей СПН ЭПТ М

СПН ЭПТ М состоит из трёх функциональных модулей:

- МС – модуль соединений
- МУ – модуль управления
- МП – модуль источника питания.

1.5.1 Модуль соединений МС является каркасом, предназначенным для механического крепления и электрического соединения модулей МП и МУ. На модуле соединений находятся разъемы и крупногабаритные элементы: силовой трансформатор, конденсаторы, реле автоматического дублирования цепи ЭПТ, сетевой фильтр и другие узлы и детали.

Каждый из модулей МП и МУ представляет собой конструкцию из платы с печатным электрическим монтажом и радиатора, на котором располагаются мощные транзисторы. Электрические соединения модулей друг с другом и с цепями СПН ЭПТ М осуществляются через разъемы модуля соединений МС. Модули являются съемными для обеспечения удобной разборки и сборки СПН ЭПТ М при ремонте.

1.5.2 Модуль источника питания МП преобразует входное напряжение электропитания в гальванически изолированное от него и от корпуса стабилизированное напряжение 50 В. При появлении

сигналов управления «Торможение», «Перекрыша» или «Датчик давления» формируется импульс повышенного напряжения амплитудой 75 В длительностью около 0,5 секунды с последующей подачей в рабочую линию статического напряжения 50 В соответствующей полярности.

Сформированное в МП напряжение 50 В подается для питания контроллера крана машиниста ККМ и в модуль МУ на схему управления питанием сигнальных ламп. Это же напряжение поступает на выходной управляемый мост с мощными транзисторными ключами. Управляемый мост обеспечивает переключение полярности напряжения 50 В на разъеме «Линия» СПН ЭПТ М в соответствии с сигналами управления:

- а) режим «Торможение» – положительное напряжение (прямая полярность);
- б) режим «Перекрыша» – отрицательное напряжение (обратная полярность);
- в) режим «Отпуск» – напряжение переменной полярности с частотой 625 Гц.
- г) В модуле питания также формируются стабилизированные напряжения 5 В и 12 В для питания схем модулей.

### 1.5.3 Модуль управления МУ обеспечивает:

- а) управление ШИМ-преобразователем МП;
- б) управление питанием сигнальных ламп;
- в) прием сигналов управления от ККМ и ДД и управление транзисторными ключами выходного моста МП для формирования на выходе разъема «Линия» соответствующих напряжений специальной формы;
- г) контроль целостности цепи ЭПТ; контроль токов в рабочей линии и в цепи питания сигнальных ламп; срабатывание соответствующей защиты при нештатных режимах работы;
- д) срабатывание защиты при понижении и повышении напряжения питания за пределы допустимого диапазона.



1.5.4 Вместо сигнальных ламп накаливания «Отпуск» «Перекрыша» и «Торможение» совместно с СПН ЭПТ М может использоваться **блок индикации ИК-ЭПТ**, выполненный на светодиодах и представляющий собой самостоятельное изделие.

ИК-ЭПТ обеспечивает индикацию режимов работы ЭПТ и целостности линии ЭПТ в соответствии с текущим состоянием контрольной линии. Блок ИК-ЭПТ имеет регулировку яркости свечения индикатора «Отпуск».

ИК-ЭПТ встраивается в пульт машиниста локомотива или крепится на пульте машиниста. ИК ЭПТ подключается к контрольной линии и проводу «Земля рабочей линии» (см. приложения А и Б). Яркость светодиода «Отпуск» регулируется переключателем «Яркость», имеющим три положения: минимальной, средней и максимальной яркости. В режиме «Отпуск» яркость свечения светодиода «Отпуск» зависит от уровня напряжения на контрольной линии и состояния линии ЭПТ. При удовлетворительном состоянии линии ЭПТ поезда светодиод «Отпуск» должен светиться равномерно. Мерцание светодиода в режиме «Отпуск» свидетельствует о кратковременных (от 0,1 сек.) нарушениях целостности линии ЭПТ.

Монтаж и подключение блока ИК-ЭПТ к электрическим цепям должны производиться в соответствии с проектной документацией, согласованной и утвержденной установленным порядком.

## 1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка. Наименование, заводской номер, товарный знак предприятия-изготовителя, знак соответствия нанесены на верхней панели СПН ЭПТ М.

1.6.2 Пломбирование. Для ограничения доступа внутрь СПН ЭПТ М и сохранения гарантийных обязательств предприятия-изготовителя в пределах гарантийного срока предусмотрено пломбирование на головках винтов крепления модулей МУ и МП к модулю МС.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Безопасность и эксплуатационные ограничения

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается эксплуатация СПН ЭПТ М, не прошедшего предрейсовую проверку функционирования в составе всей системы ЭПТ локомотива (п.3.1 настоящего РЭ).

Запрещается при монтаже СПН ЭПТ М объединять электрические цепи разъема «Вход» и разъема «Линия».

**Конструкция составных частей СПН ЭПТ М соответствует требованиям электробезопасности ГОСТ 33435.**

### 2.2 Указания по монтажу и установке на локомотиве.

2.2.1 Установка СПН ЭПТ М на локомотивах должна производиться в соответствии с Приложением В «Порядок оборудования локомотивов СПН ЭПТ М».

2.2.2 Проекты оборудования локомотивов СПН ЭПТ М должны разрабатываться в соответствии со схемой электрической подключений НКРМ.436633.002 Э5 и требованиями, изложенными в Приложениях А и Б.

### 2.3 Использование СПН ЭПТ М

2.3.1 Эксплуатация СПН ЭПТ М должна производиться в соответствии с «Правилами технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава».

**2.3.2 ВНИМАНИЕ!** Нажимать кнопку «Отпуск» тормоза локомотива» допускается не ранее, чем через 1,0 (одну) секунду после перевода ЭПТ в режим «Перекрыша» или «Торможение».

### 2.3.3 Включение электропитания СПН ЭПТ М.

На СПН ЭПТ М органы управления не предусмотрены, включение электропитания СПН ЭПТ М производится выключателем ЭПТ (автоматическими выключателями ЭПТ).

Критерием целостности линии ЭПТ локомотива, при включенном электропитании, является горящая сигнальная лампа «О» при снятом с изолирующей подвески одном из рукавов тормозной магистрали локомотива.

#### 2.3.4 Выключение электропитания СПН ЭПТ М.

Выключение СПН ЭПТ М производится машинистом с помощью выключателя ЭПТ (автоматическими выключателями ЭПТ).

### 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

#### 3.1 Общие указания

Предрейсовая проверка работоспособности и техническое обслуживание ЭПТ локомотивов, оборудованных СПН ЭПТ М, должны проводиться в соответствии с «Правилами технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава».

#### 3.2 Техническое обслуживание и ремонт

3.2.1 Контроль функционирования ЭПТ на локомотиве, оборудованном СПН ЭПТ М, должен производиться Тестером локомотивным для проверки двухпроводного ЭПТ (ТЛ СПН) НКРМ.468211.002.

3.2.2 Контроль работоспособности СПН ЭПТ М без снятия с локомотива с помощью ТЛ СПН должен производиться:

- а) При каждой выдаче локомотива из депо после ТО2, ТО-3, ТО5, ТР-1, ТР-2, ТР-3, СР.
- б) При наличии записей в журнале ТУ 152 о нарушениях работы ЭПТ.
- в) После заводских видов ремонта локомотивов.

3.2.3 Тестер ТЛ СПН подключается с помощью скобы к головке тормозного рукава условный №369А тормозной магистрали и обеспечивает следующие проверки:

- а) контроль напряжения в цепи ЭПТ в режиме «Отпуск»;
- б) контроль импульсного и статического напряжения в цепи ЭПТ в режимах «Перекрышка» и «Торможение»;
- в) контроль отключения ЭПТ при обрыве контрольной линии в режиме «Отпуск».

Контроль функционирования ЭПТ локомотива, оборудованного СПН ЭПТ М, с помощью ТЛ СПН, производится в соответствии с руководством по эксплуатации тестера локомотивного ТЛ СПН НКРМ.468211.002 РЭ.

3.2.4 При техническом обслуживании локомотива необходимо:

- а) осмотреть СПН ЭПТ М, убедиться в его надежном креплении на установочной (амортизационной) панели, надежном соединении и целостности проводов и кабелей подключения к ЭПТ и заземлению;
- б) по окончании осмотра провести контроль функционирования с помощью ТЛ СПН.

3.2.5 Проверка работоспособности и технических характеристик СПН ЭПТ М в депо и на локомотиворемонтных заводах со снятием с локомотива производится при производстве работ в соответствии с действующей системой ремонта локомотивов.

3.2.6 При текущем, среднем и капитальном ремонтах локомотива необходимо выполнить следующие работы:

- а) снять СПН ЭПТ М с установочной (амортизационной) панели и передать его в ремонтный цех;
- б) очистить наружные поверхности СПН ЭПТ М от пыли и загрязнений;
- в) проверить целостность и исправность разъёмных соединителей;
- г) провести проверку технических характеристик на стенде.

**3.2.7 ВНИМАНИЕ! СПН ЭПТ М является сложным электронным устройством и его ремонт производится только в условиях предприятия-изготовителя.**

### 3.3 Проверка СПН ЭПТ М на стенде

3.3.1 Для контроля технических характеристик СПН ЭПТ М в условиях линейных ремонтных подразделений или локомотиворемонтных заводов необходимо использовать Модуль контроля МК СПН НКРМ.424911.002 совместно со «Стендом для испытаний источников питания и блоков управления ЭПТ» А1970.100.00.

Контроль основных технических характеристик СПН ЭПТ М производится в соответствии с Руководством по эксплуатации Модуля контроля МК СПН НКРМ.424911.002 РЭ.

3.3.3 В комплекте с модулем контроля МК СПН, стенд А1970.100.00 обеспечивает следующие проверки:

- 1) Алгоритм работы и индикацию режимов СПН ЭПТ М.
- 2) Частоту и амплитуду выходного переменного напряжения в режиме «Отпуск».
- 3) Статического выходного напряжения СПН ЭПТ М в режимах «Перекрыша» и «Торможение» при номинальных токах нагрузки.
- 4) Амплитуду и длительность импульса превышения напряжения в начале режимов «Перекрыша» и «Торможение» при номинальных токах нагрузки.
- 5) Потребляемую от источника питания мощность (установившуюся) в режиме «Торможение».
- 6) Порог срабатывания схемы защиты от перегрузок по току в рабочей линии.
- 7) Срабатывание в СПН ЭПТ М схемы контроля целостности цепи ЭПТ при обрыве контрольной линии.

#### 4 ХРАНЕНИЕ

Изделие должно храниться в отапливаемых помещениях группы 1 (л) по ГОСТ 15150 при температуре от +5 до + 40 °С.

#### 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

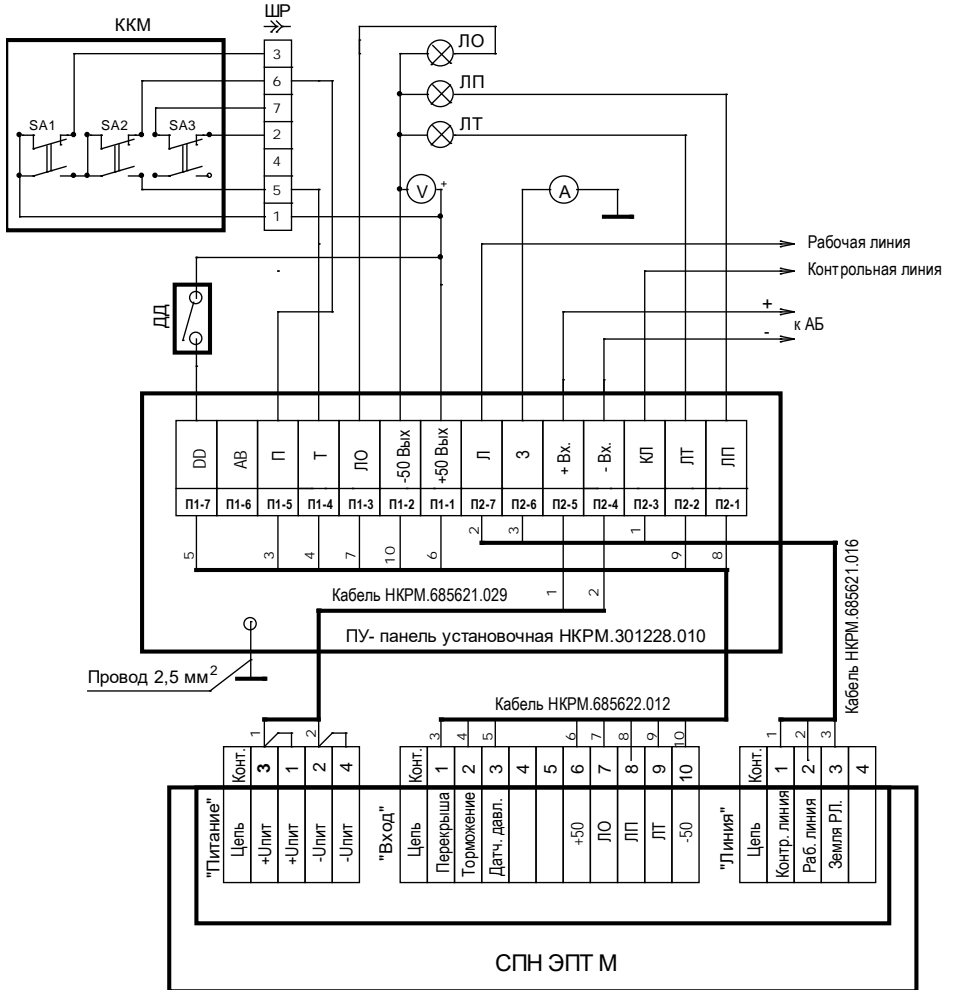
Изделие должно транспортироваться в штатной упаковке. Условия транспортирования С по ГОСТ 23216.

#### 6. УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация СПН ЭПТ М должна осуществляться по правилам и в порядке, установленным потребителем.

Подключение СПН ЭПТ М на локомотивах, вновь оборудуемых электропневматическим тормозом.

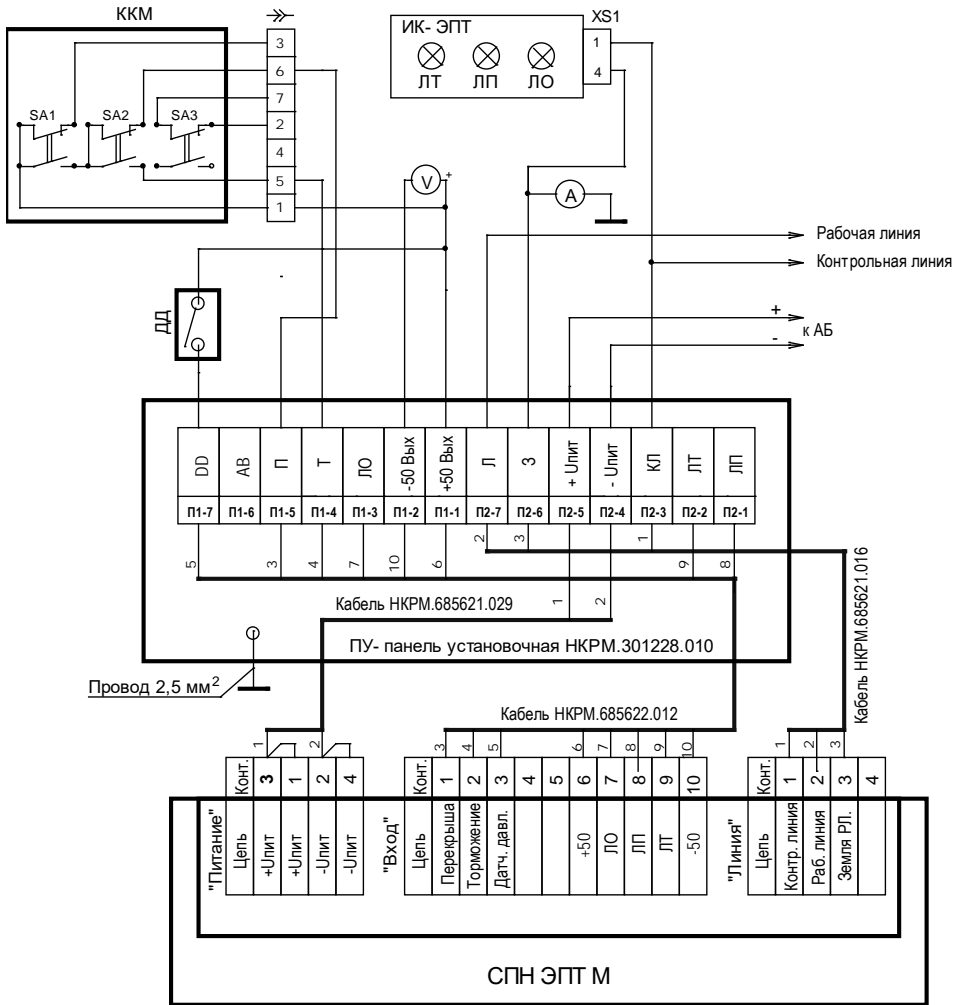
А.1 Схема подключения СПН ЭПТ М с индикацией режимов работы ЭПТ сигнальными лампами.



Условные обозначения:

ДД – датчик давления, А – амперметр, V – вольтметр, КKM – контроллер крана машиниста, ШР – штепсельный разъем

А.2 Схема подключения СПН ЭПТ М с индикацией режимов работы ЭПТ блоком ИК-ЭПТ.



Условные обозначения:

ДД – датчик давления, А – амперметр, V – вольтметр, ККМ – контроллер крана машиниста, ШР – штепсельный разъем, ИК-ЭПТ – блок индикации НКРМ.468383.020, XS1 – розетка Wago 231-104/037-000.



А.3 Требования к проектам подключения СПН ЭПТ М

При разработке проектов подключения СПН ЭПТ М необходимо обеспечить следующее:

1) Суммарное сопротивление цепей подключения электропитания СПН ЭПТ М от клемм бортовой аккумуляторной батареи локомотива до клемм установочной панели должно быть, не более:

0,1 Ом – при номинальном напряжении 50 В.

0,2 Ом – при номинальном напряжении 75 В.

0,4 Ом – при номинальном напряжении 110 В.

2) Суммарное сопротивление параллельных цепей от клемм Кл (П2-3) и Л (П2-7) панели установочной (или амортизационной панели) до выхода ЭПТ локомотива и цепи от клеммы 3 (П2-6) до подключения к корпусу локомотива должно быть не более 0,2 Ом.

Методика измерения сопротивления:

а) Установить перемычки между клеммами П2-3, П2-6 и П2-7 панели установочной, как показано на рисунке А.1.

б) Подключить миллиомметр между объединенными контактами РЛ (рабочей линии) и КЛ (контрольной линии) головки соединительного рукава и корпусом локомотива, как показано на рисунке А.1.

в) Измерить сопротивление цепей, показанных на рисунке А.1. Измеренное сопротивление должно быть не более 0,2 Ом.

г) Снять перемычки с клемм панели установочной и отключить миллиомметр.

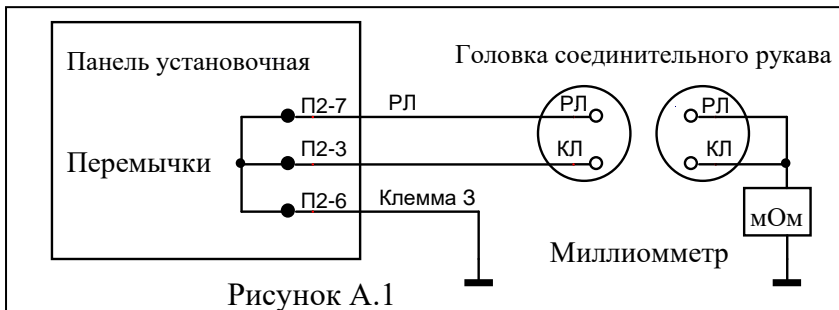


Рисунок А.1

3) Подключение ИК-ЭПТ. Разрешается подключать ИК-ЭПТ:

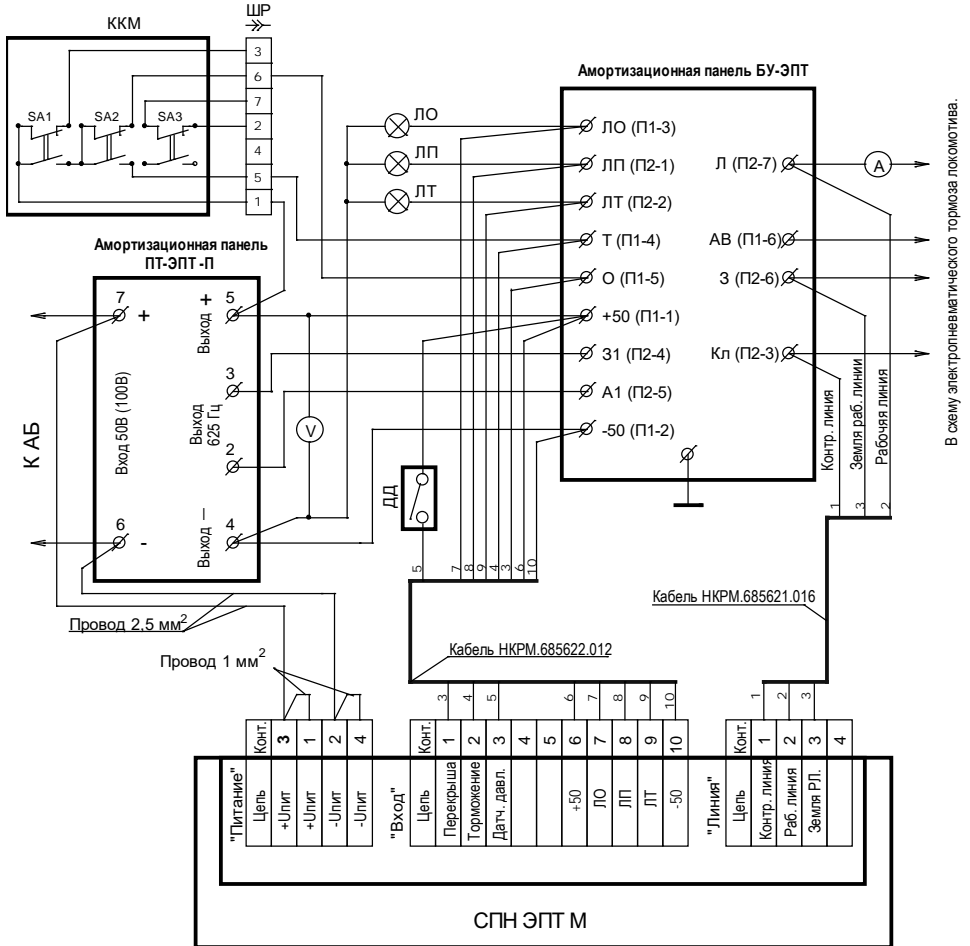
XS1/1 – к ближайшей доступной клемме цепи контрольной линии ЭПТ.

XS1/4 – к ближайшей клемме – корпус локомотива.

Приложение Б

Подключение СПН ЭПТ М на локомотивах, ранее оборудованных электропневматическим тормозом и имеющих амортизационные панели ПТ – ЭПТ и БУ-ЭПТ.

Б.1 Схема подключения СПН ЭПТ М с индикацией режимов работы ЭПТ сигнальными лампами.

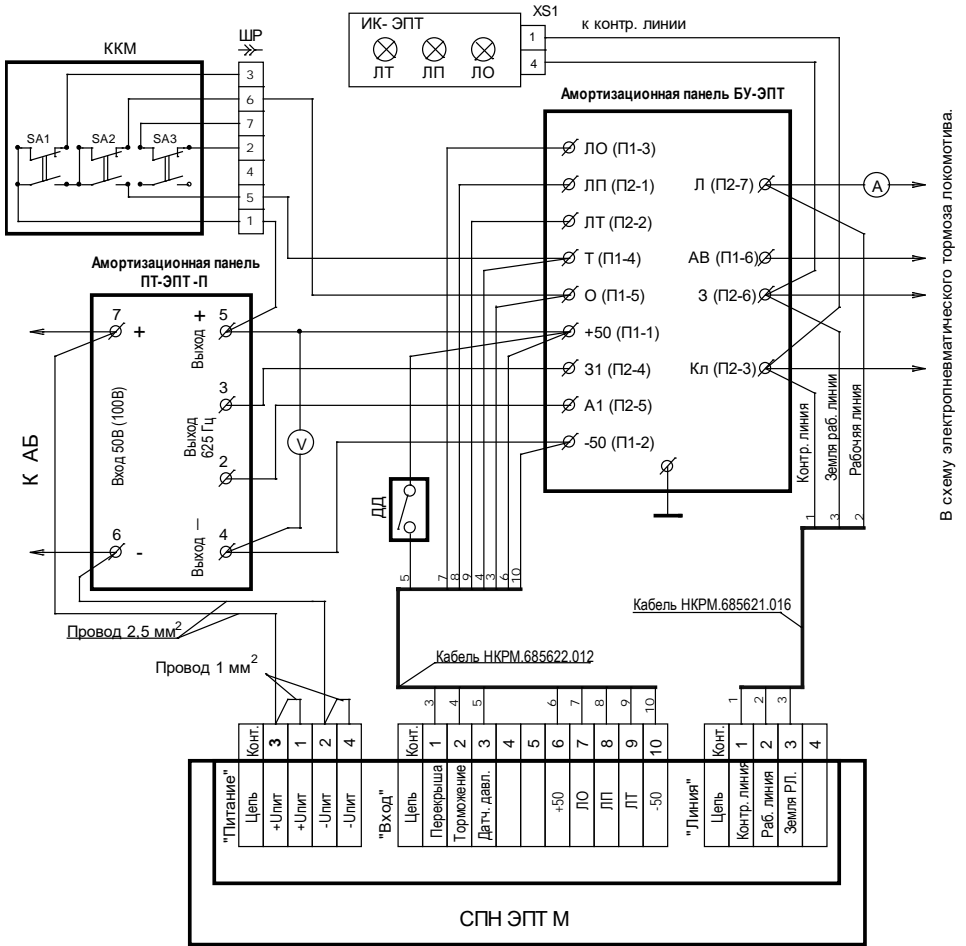


В схему электропневматического тормоза локомотива.

Условные обозначения:

ДД – датчик давления, А – амперметр, V – вольтметр, ККМ – контроллер крана машиниста, ШР – штепсельный разъем

Б.2 Схема подключения СПН ЭПТ М с индикацией режимов работы ЭПТ блоком ИК-ЭПТ.



Условные обозначения:

ДД – датчик давления, А – амперметр, V – вольтметр, ККМ – контроллер крана машиниста, ШР – штепсельный разъем, ИК-ЭПТ – блок индикации НКРМ.468383.020, XS1 – розетка Wago 231-104/037-000.

### Б.3 Требования к проектам подключения СПН ЭПТ М

При разработке проектов подключения необходимо обеспечить:

1) Суммарное сопротивление цепей подключения электропитания СПН ЭПТ М от клемм бортовой аккумуляторной батареи локомотива до клемм установочной панели должно быть, не более:

0,1 Ом - при номинальном напряжении 50 В.

0,2 Ом - при номинальном напряжении 75 В.

0,4 Ом - при номинальном напряжении 110 В.

2) Суммарное сопротивление параллельных цепей от клемм Кл (П2-3) и Л (П2-7) панели установочной (или амортизационной панели) до выхода ЭПТ локомотива и цепи от клеммы 3 (П2-6) до подключения к корпусу локомотива должно быть не более 0,2 Ом.

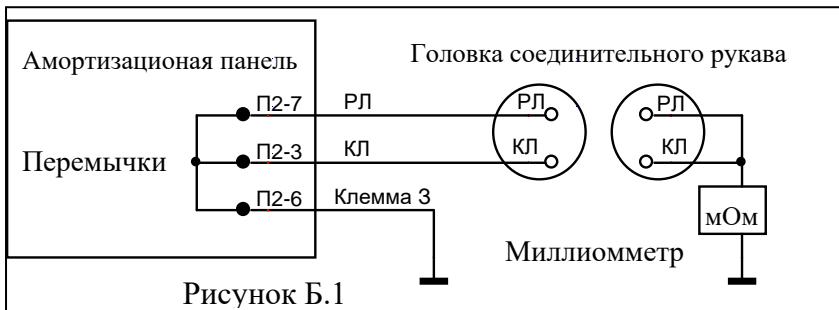
Методика измерения сопротивления на локомотиве:

а) Установите перемычки между клеммами П2-3, П2-6 и П2-7 амортизационной панели, как показано на рисунке Б.1.

б) Подключите миллиомметр между объединенными контактами РЛ (рабочей линии) и КЛ (контрольной линии) головки соединительного рукава и корпусом локомотива, как показано на рисунке Б.1.

в) Измерьте сопротивление цепей, показанных на рисунке Б.1 на обеих головках тормозных рукавов (на односекционных и двухсекционных локомотивах). Измеренное сопротивление должно быть не более 0,2 Ом.

г) Отключите миллиомметр и снимите перемычки с клемм амортизационной панели.



3) Подключение ИК-ЭПТ. Разрешается подключать ИК-ЭПТ:

XS1/1 – к ближайшей доступной клемме цепи контрольной линии ЭПТ.

XS1/4 – к ближайшей клемме – корпус локомотива.

## **Порядок оборудования локомотивов СПН ЭПТ М**

В.1 Оборудование аппаратурой СПН ЭПТ М эксплуатируемых локомотивов может производиться на локомотиворемонтных заводах или в локомотивных депо ОАО «РЖД» по проектной документации, согласованной с разработчиком СПН ЭПТ М и утвержденной порядком, установленным ОАО «РЖД». Изменения, вносимые в проектную документацию, согласовываются и утверждаются аналогично.

Установка СПН ЭПТ М на заводах - изготовителях локомотивов производится по заводской конструкторской документации, согласованной с разработчиком СПН ЭПТ М и утвержденной порядком, установленным ОАО «РЖД».

Оборудование локомотивов аппаратурой СПН ЭПТ М без использования проектной документации, утвержденной порядком, установленным ОАО «РЖД», не допускается.

В.2 В приемке первого локомотива данной серии, оборудованного по соответствующей проектной документации, должны принимать участие машинисты - инструкторы, работники цехов автотормозного оборудования, приемщик локомотивов, а также представители разработчика проекта и разработчика СПН ЭПТ М. Следующие локомотивы данной серии принимаются мастером цеха автотормозного оборудования совместно с технологом предприятия.

Акты приемки утверждаются руководством ремонтного или сервисного локомотивного депо.

Приемка первого локомотива данной серии, оборудованного СПН ЭПТ М, на заводах - изготовителях локомотивов и локомотиворемонтных заводах, производится с участием представителя разработчика СПН ЭПТ М и разработчика проекта, а также инспекции ЦТА ОАО «РЖД». Следующие локомотивы данной серии принимаются представителем ОТК завода совместно с инспекцией ЦТА ОАО «РЖД» на данном предприятии.

В.3 Приемка локомотивов, вновь оборудованных СПН ЭПТ М, производится в следующей последовательности:

1) Проверка мест установки СПН ЭПТ М, прокладки проводов и кабелей на соответствие проектной документации.

2) Проверка электрических соединений на соответствие электрической схеме подключений СПН ЭПТ М.

3) Проверка функционирования СПН ЭПТ М на локомотиве тестером локомотивным для проверки двухпроводного ЭПТ (ТЛ-СПН) в соответствии с руководством по эксплуатации НКРМ.468211.002 РЭ.

4) Проверка СПН ЭПТ М при технологической поездке (обкатке) локомотива.

В.4 Приемка локомотивов после капитального, среднего и текущих ремонтов производится в порядке, изложенном в п.В.3.