

BOMBARDIER	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ	№	
	EBI TRACK 1800 Счетчиковая система определения незанятости путевых участков SOL-21	OT-2004/SOL-21/R	
		Вместо:	
		К-во листов 22	Лист 1

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Назначение системы

Счетчиковая системы определения свободности путей и стрелок SOL-21 является полностью электронной системой предназначенной для определения свободности путевых участков, складских путей, тупиков, стрелочных переводов и групп стрелочных переводов с использованием датчиков колеса ELS-95 выпускаемых фирмой «Bombardier Transportation (ZWUS) Polska Sp. z o.o.».

Система SOL-21 выполняет требования безопасности согласно уровню 4 согласно требованиям стандартов EN 50126, EN 50128, EN 50129 и может применяться в системах СЦБ.

Система SOL-21 предназначена в особенности для совместной работы с электронной системой интерлокинга EbiLock 950 с помощью застроенного в эту систему интерфейса. Возможным является также работа с другими электронными системами интерлокинга после выполнения требований относительно протокола передачи.

Система SOL-2 может оборудоваться релейным интерфейсом для работы с системами СЦБ принимающими информацию о состоянии путей и стрелок от путевых реле. Это предоставляет возможность замены традиционных рельсовых цепей системой счетчиков осей без необходимости перестройки системы СЦБ.

1.2 Область применения

Система SOL-21 может адаптироваться для многих типов рельсов и применяться, не смотря на вид тяги (постоянного тока, переменного тока или автономная).

Система SOL-21 пригодна особенно там, где применение традиционных стыковых или бесстыковых рельсовых цепей является слишком дорогим или невозможным из-за технических условий (низкое сопротивление балласта, обрывы, междунитьевые к.з.) или эксплуатационных (длина участка превышает дальность работы рельсовой цепи).

2 КОНФИГУРАЦИЯ СИСТЕМЫ

2.1 Общая структура системы

Счетчиковая система определения свободности путей и стрелочных переводов SOL-21 это блок устройств работающих на основе рассеянной системы, выполняющей все функции, поставленные для этого типа системы (согл. WBT-E10), на которую складываются: единица счета и датчики колеса, соединенные с собой с помощью соответствующих каналов передачи.

Система SOL-21 имеет модульную конструкцию, которая зависит от аппликации и конфигурируется согласно проекту застройки устройств.

Единица счета, из-за ее основного значения в системе может дублироваться с помощью дополнительной единицы счета выполняющей функцию горячего резерва.

На Рис. 1 представляется общая структура счетчиковой системы определения свободы путей и стрелок SOL-21 для станции. Подробные описания устройств системы SOL-21 указаны в очередных пунктах настоящей документации.

Наименования устройств входящих в состав системы счета осей SOL-21 согласно номенклатуре принятой в «Bombardier Transportation (ZWUS) Polska Sp. z o.o.».

На Рис. 1 представлено устройства входящие в состав системы счета осей. На рис. 1 не указано устройств, работающих совместно с системой н-р внешние блоки питания, UPS, кабели, системы защиты, модемы, и т.п.

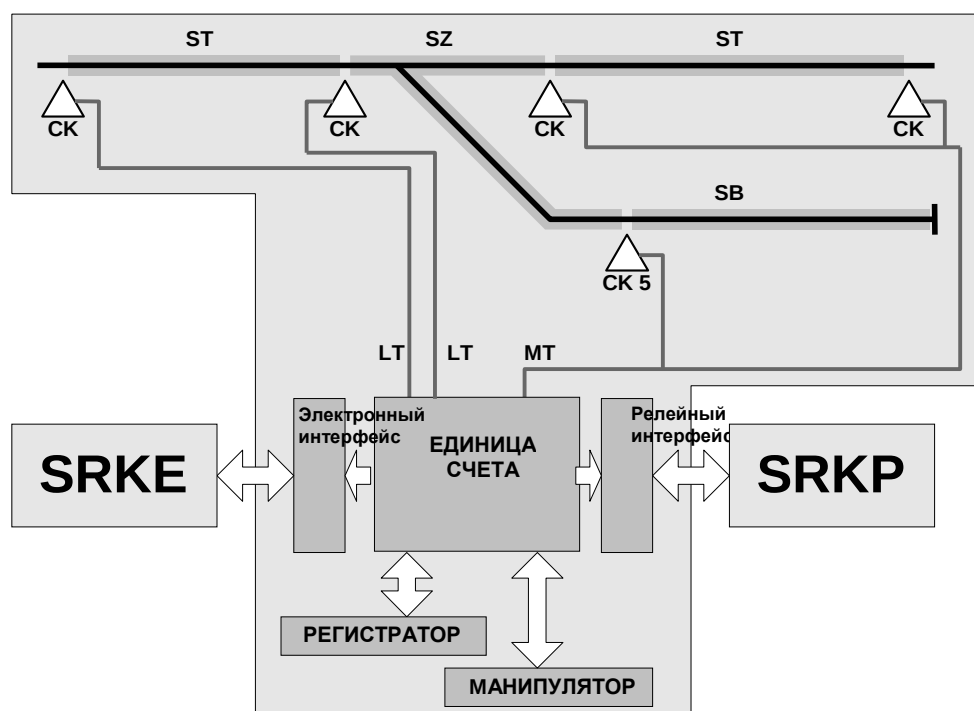


Рис. 1 Структура системы определения свободы путей и стрелок SOL-21

Обозначения на рисунке: 1

- | | |
|------|---|
| CK | - датчик колеса типа ELS-95 |
| ST | - путевая секция |
| SZ | - стрелочная секция |
| SB | - секция охранного тупика или складского пути |
| MT | - магистраль передачи CAN |
| LT | - канал передачи FSK |
| SRKE | - система СЦБ оборудована электронным интерфейсом к системе определения свободы |

SRKP	- система СЦБ оборудована релейным интерфейсом к системе определения свободы
ЕДИНИЦА СЧЕТА	- типа EDH-3102
ЭЛЕКТРОННЫЙ ИНТЕРФЕЙС	- типа EDJ-2101 (к системе Ebilock 950)
РЕЛЕЙНЫЙ ИНТЕРФЕЙС	- кассета типа ECH-6302 с компараторами MER-221140/2 и реле типа ERE-114004
МАНИПУЛЯТОР	- типа EYM-41
РЕГИСТРАТОР	- типа EZE-12

Датчики колеса, размещенные на всей территории действия системы SOL-21 подсоединяются к единице счета с помощью соответствующих каналов передачи, через которые будут передаваться данные о количестве отсчитанных осей и дополнительные информации необходимые для работы системы.

Система SOL-21 соединенная через интерфейс с системой СЦБ, передает информации о состоянии отдельных секции, а получает команды сброса количества осей в секциях только в электронном интерфейсе). С помощью соответствующего интерфейса: электронного или релейного возможным является подключение единицы счета к любой (электронной или релейной) системе СЦБ.

К считающей единице указанной на рис. 1 подсоединяется дополнительно:

- Регистратор, предоставляющий возможность записи всех событий в системе, пересмотр записей и текущей ситуации, а также выполнение сервисных функции для всех элементов системы,
- Манипулятор, предоставляющий возможность пересмотра состояния секции и выдачи команд сброса количества осей в секциях в случае применения релейного интерфейса к системе СЦБ.

2.2 Элементы системы

Система счета осей SOL-21 состоит из датчиков колеса (внешние устройства) размещенных на поле и шкафа внутренних устройств EAS-4 (внутренние устройства) находящийся в контейнере, релейной или на посту. Независимым устройством является манипулятор EYM-41, установленный в помещении дежурного по станции. Все в целом соединено питательными кабелями и кабелями передачи.

2.2.1 Шкаф внутренних устройств EAS-4

В состав внутренних устройств системы SOL-21 входят следующие элементы:

- Основная единица счета EDH-3102 („On-line”),
- Резервная единица счета EDH-3102 („Stand-by”),
- Регистратор событий EZE-12,
- Бесперебойный блок питания,
- Электронный интерфейс к системе Ebilock 950,
- Релейный интерфейс ECH-6302 (опционально),
- концентратор FSK ECH-6304 (опционально),

- дополнительные элементы, зависящие от применения, такие как: блоки питания, схемы защиты от перенапряжений питания и передачи, модемы и т.п.

Внутренние устройства системы устанавливаются в шкафу типа EAS-4 (кроме манипулятора) с размерами макс. 700×700×2100 мм. На рис. 2 представлено примерно оборудованный шкаф с двумя единицами счета (основной и горячим резервом), регистратором, кассетой компараторов, реле, внутренней схемой поддержки питания и защитами для цепей передачи и питания датчиков колеса.

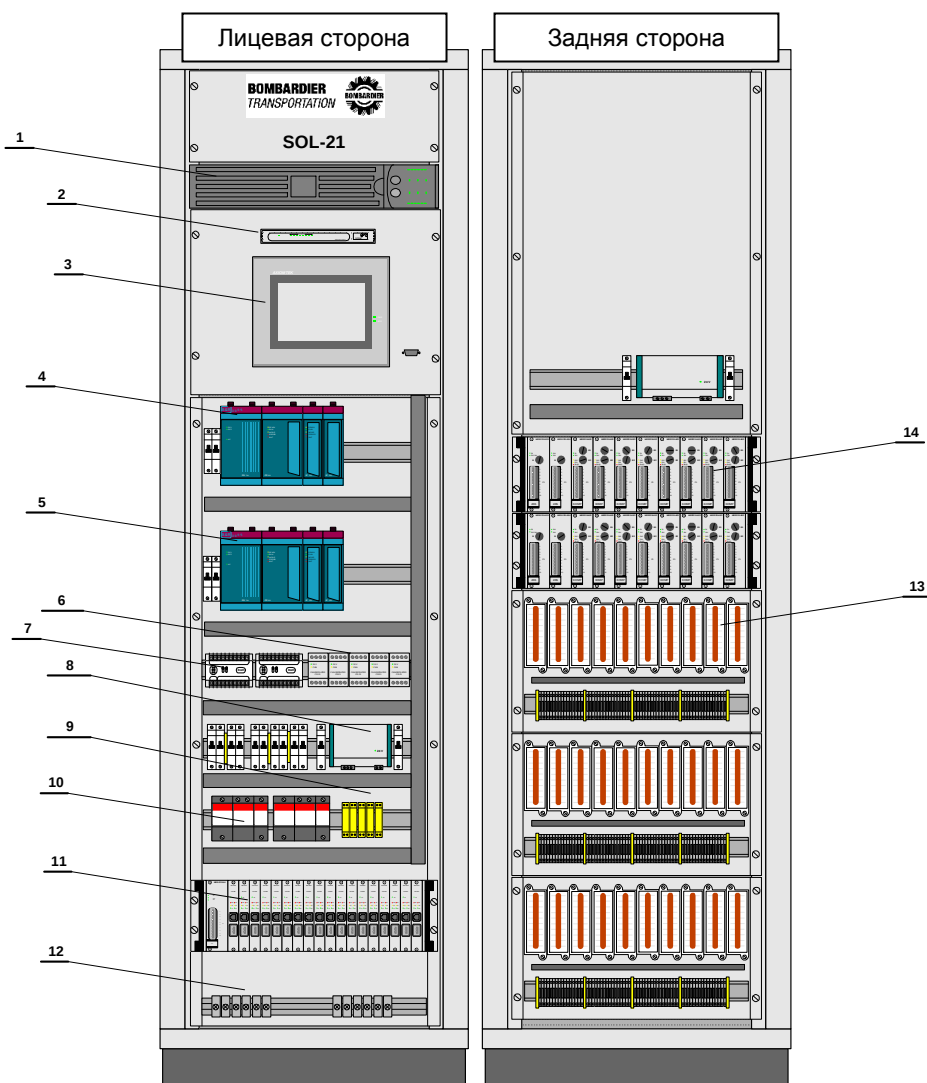


Рис.2 Примерное размещение устройств SOL-21 в шкафу EAS-4

Обозначения:

1. бесперебойный блок питания
2. switch (переключающее устройство магистрали ETHERNET)
3. регистратор
4. единица счета основная („On-line“)
5. единица счета резервная („Stand-by“)
6. гальванические барьеры для передачи CAN
7. конвертеры передачи к системе Ebilock 950
8. блок питания для устройств 24 V_{DC}
9. защита каналов передачи датчиков колеса
10. защита линии питания датчиков колеса
11. кассета концентратора передачи FSK
12. кабельные вводы
13. набор реле
14. кассета с компараторами управления реле

2.2.2 Единица счета EDH-3102

Единица счета EDH-3102 является центральным элементом системы SOL-21. Единица счета построена модульно из компонентов программируемых промышленных контроллеров PLC серии 2005 производства фирмы Bernecker & Rainer из Австрии. Для обеспечения безопасности, единица счета оборудуется двумя независимыми каналами обработки информации (процессор + запоминающее устройство + операционная система + программное обеспечение). Каналы А и М соединяются с собой с помощью системной магистрали, что обеспечивает быстрый и надежный обмен информацией.

Отдельные модули единицы счета (блок питания, процессоры А и М, интерфейсы передачи и т.п.) прикреплены на защелку к крепящему основанию, выполняющему одновременно роль системной магистрали. В зависимости от конфигурации (количества датчиков колеса и секции) крепящее основание имеет от 6 до 15 гнезд.

При работе с системой СЦБ типа Ebilock 950, единица счета должна оборудоваться дополнительно специальным коммуникационным модулем EDJ-2101 для передачи HDLC, выполняющего роль электронного интерфейса.

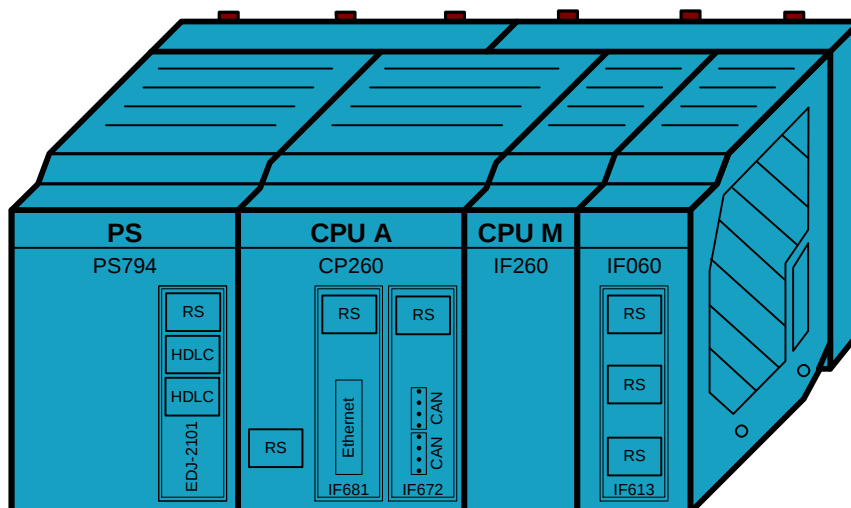


Рис. 3 Примерная аппликация единицы счета EDH-3102

Обозначения:

PS	- блок питания типа PS794
CPU A	- процессор А типа CP260
CPU M	- процессор М типа IF260
EDJ-2101	- электронный интерфейс к системе EBILOCK 950
IF 681	- карта передачи B&R содержащая порт ETHERNET и порт RS232
IF 672	- карта передачи B&R содержащая порт RS232 и два порта CAN
IF 613	- карта передачи B&R содержащая три порта RS232
IF 060	- корпус карты передачи

Правильная работа единицы счета сигнализируется:

- постоянным горением всех зеленых диодов в модуле блока питания сигнализируя присутствие напряжения питания и правильную работу блока питания,
- постоянным горением зеленых диодов **RUN** в модулях процессоров А (CPU A) и М (CPU M) сигнализирующих их правильную работу,

- отсутствием горения других диодов в модулях процессоров, сигнализирующих повреждение.

2.2.3 Коммуникационный модуль EDJ-2101

Коммуникационный модуль EDJ-2101 является элементом, посредничающим в обмене данных между компьютером зависимостей системы EbiLock 950 и единицей счета системы SOL-21. Основной задачей модуля является двусторонняя передача информации от синхронных портов петли передачи компьютера зависимостей к асинхронному коммуникационному порту единицы счета без влияния на содержимое передаваемых информации, это значит двусторонняя конверсия протоколов синхронного HDLC в асинхронный RS232. После конверсии протокола информации передаются в стандартный интерфейс RS232 в процессоре А единицы счета.

Модуль EDJ-2101 приспособлен габаритами к компонентам серии 2005 и расположен в модуле блока питания единицы счета.

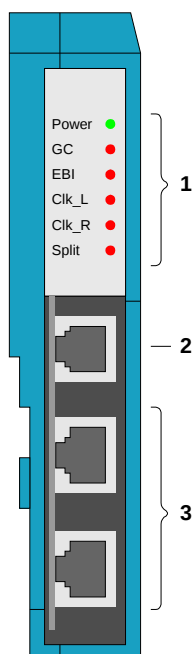


Рис. 4 Коммуникационный модуль

Обозначения:

- 1** - указатели контроля работы модуля
- 2** - порт передачи RS232 для соединения с единицей счета
- 3** - порты передачи HDLC для соединения с системой EBILOCK 950

Правильная работа коммуникационного модуля сигнализируется:

- Миганием с частотой 0,5 Hz зеленого диода **Power** информирующего о правильной работе модуля,
- Отсутствием горения красного диода **GC** информирующего об отсутствии связи с единицей счета,
- Отсутствием горения красного диода **EBI** информирующего об отсутствии связи с системой Ebilock 950,
- Отсутствием горения красного диода **Clk_L** информирующего об отсутствии сигнала генератора (таймера) с левой стороны петли передачи,
- Отсутствием горения красного диода **Clk_R** информирующего об отсутствии сигнала генератора (таймера) с правой стороны петли передачи,
- Отсутствием горения красного диода **Split** информирующего о размыкании петли передачи.

2.2.4 Датчик колеса

Датчик колеса является устройством, обнаруживающим устройство проследование колеса над головкой датчика и пересылающим эти информации к единице счета системы SOL-21. В системе SOL-21 применяются датчики колеса ELS-95. Датчик колеса состоит из головки прикрепляемой к рельсу и блока напольной электроники размещенной в универсальном напольном ящике. Вид датчика колеса указывается на Рис. 5.

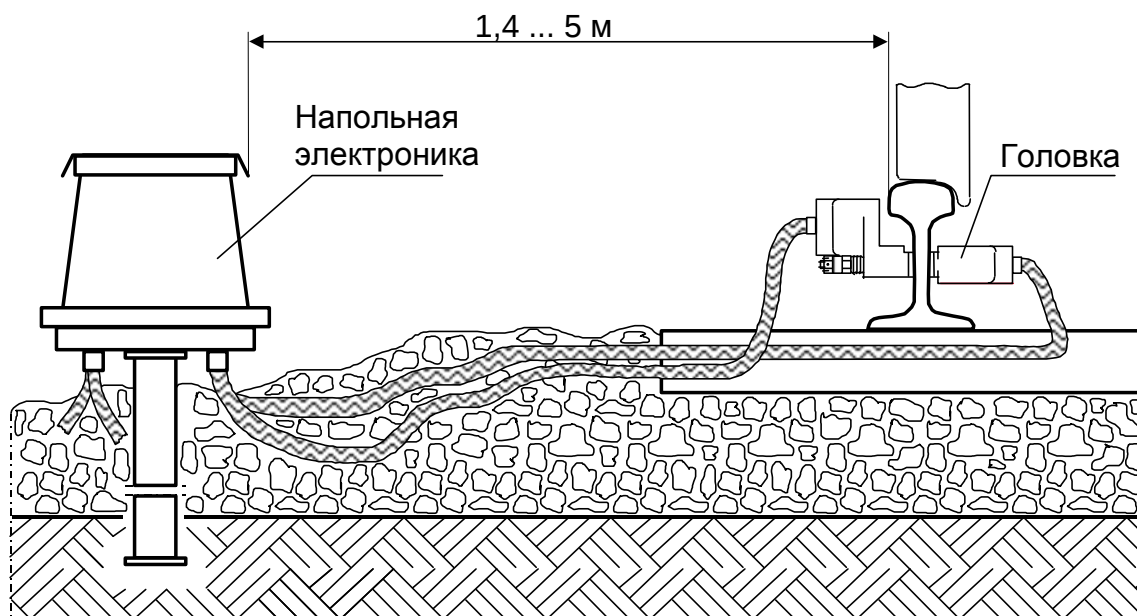


Рис. 5 Размещение элементов датчика колеса около пути

Головка датчика состоит из двух прикрепляемых к рельсу узлов:

- Узел передающих обмоток (прикрепляемый к рельсу с внешней стороны пути)
- Узел приемных обмоток (прикрепляемый к рельсу с внутренней стороны пути).

Напольная электроника датчика колеса размещена в универсальном напольном ящике и состоит из следующих электронных модулей:

- Блока приемника, передатчика и блока питания,
- Блока защиты от перенапряжений,
- Блока оптоизоляции CAN или FSK,
- Идентификатора.

Из-за значительной степени сложности устройства и работы датчика колеса, не будет он описанный шире в настоящей документации. Более подробные информации, касающиеся устройства, работы, установки, регулировки и ремонтов датчика колеса находятся в соответствующей эксплуатационно-технической документации поставляемой вместе с датчиками колеса.

2.2.5 Кассета концентратора FSK

Кассета концентратора FSK типа ECH-6304 является в объектной передаче FSK промежуточным элементом между датчиками колеса и передачей FSK и единицей счета. Она состоит из конвертеров FSK ↔ CAN типа MER-221181, которые из-за отсутствия соответствующего количества последовательных портов в единице счета осуществляют преобразование телеграмм FSK в CAN без вмешательства в содержание телеграмм.

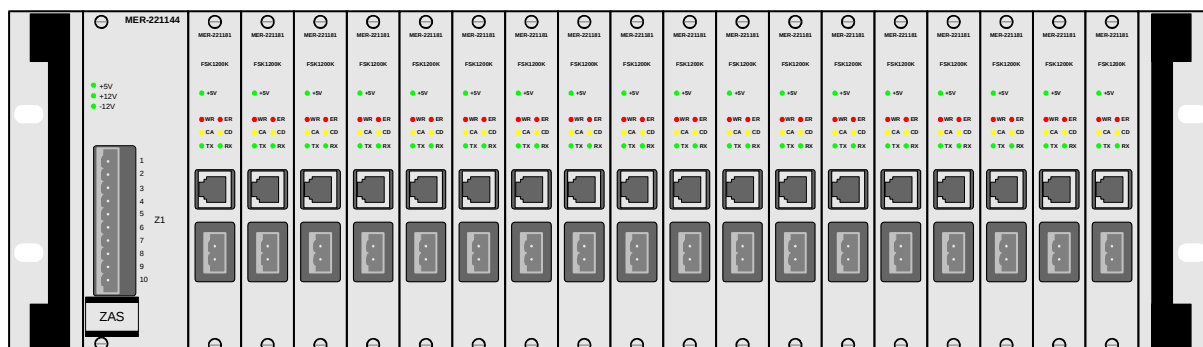


Рис. 6 Кассета ECH-6304

На лицевой плите каждого из конвертеров FSK ↔ CAN выводится семь светоизлучающих диодов, информирующих о работе схемы. Правильная работа конвертера определяется следующим состоянием диодов:

- +5V – постоянное горение обозначает правильное питание конвертера,
- CD – постоянное горение обозначает обнаружение несущей модема датчика колеса FSK, а мигание с частотой около 1 Hz, двусторонний обмен данными,
- RX – мигание обозначает прием каких-нибудь данных от датчиков колеса FSK,
- CA – мигание с частотой около 5 Hz обозначает прием правильных телеграмм от датчиков колеса и их передача по магистрали CAN к единице счета,
- TX – загорает спорадически, только в случае высылки телеграммы через единицу счета к датчику колеса.
- WR – если загорит, то это обозначает ошибку в принятой от датчика колеса телеграмме – не должен загораться;
- ER – не используется

2.2.6 Манипулятор

Манипулятор EYM-41 входит в состав системы SOL-21, которая не работает с системой зависимости Ebilock 950. Он предназначен для выдачи команд сброса количества осей в секциях и отображения актуального состояния всех секции и ошибок в секциях EYM-41 осуществляется на базе модуля „Power Panel PP41” фирмы Bernecker & Rainer. Это специализированный промышленный контроллер, оборудованный индикатором из жидкого кристалла с разрешающей способностью 320x240 точек и небранной клавиатурой содержащей численные клавиши, маркеров и функциональные. Соединения с единицами счета системы SOL-21 выполняются с помощью канала Ethernet.

Манипулятор EYM-41 оборудуется также замком, предназначенным для подтверждения команд сброса количества осей в секциях, а также электромеханический счетчик, предназначенный для отсчета команд.

Манипулятор EYM-41 устанавливается в ящике, предназначенном для монтажа на стенке в помещении дежурного по станции.

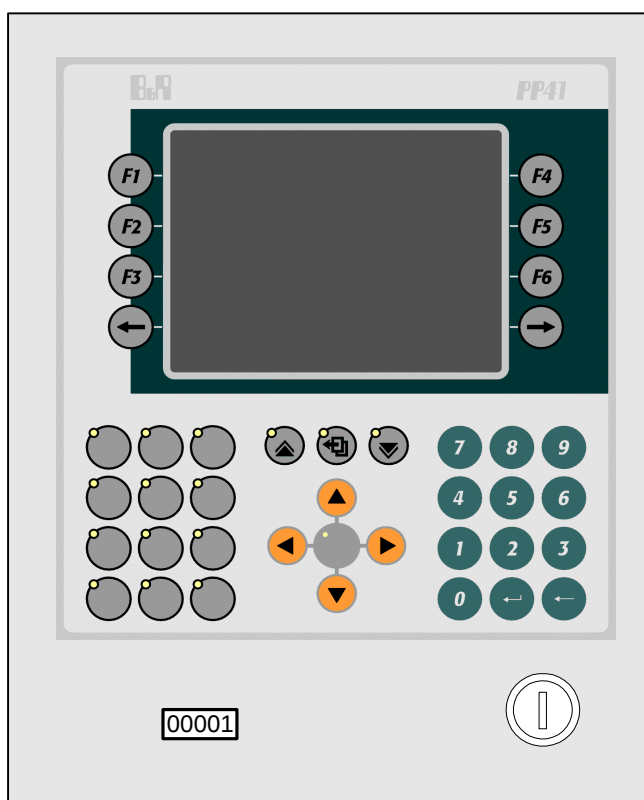


Рис. 7 Манипулятор EYM-41

2.2.7 Регистратор событий

Регистратором событий EZE-12 в системе SOL-21 является промышленный компьютер типа Panel 1080-845R приспособленный к застройке на лицевой плите шкафа внутренних устройств системы SOL-21.

Регистратор событий регистрирует изменения состояния в целой системе:

- Изменения состояния секции,
- Выдаваемые команды сброса количества осей в секциях,
- Изменение режимов работы счетных единиц,
- Обрывы в коммуникации между элементами системы,
- Отказы в отдельных элементах системы.

Возможным является также пересмотр регистрированных событий на встроенном цветном дисплее из жидкого кристалла с диагональю 8.4". Коммуникация с регистратором событий осуществляется прикосновением через встроенный специальный экран. Регистратор событий дает возможность отсчета файлов с данными к внешнему компьютеру через порт RS232 выведенный на лицевую плиту шкафа внутренних устройств SOL-21.

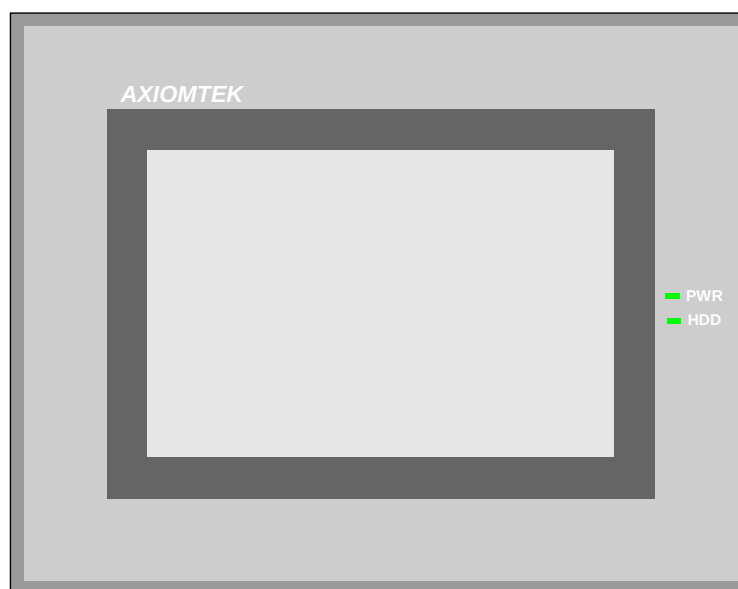


Рис. 8 Регистратор событий EZE-12

2.2.8 Релейный интерфейс

Релейный интерфейс применяется в случае, когда система SOL-21 присоединена к любому концу системы СЦБ (кроме системы Ebilock 950) оборудованной релейным интерфейсом к системе детектирования свободности (незанятости).

Релейный интерфейс состоит из кассеты ECH-6302, компараторов MER-221140/2 и реле ERE-114004. Компаратор MER-221140/2 это устройство управляющие безопасным путем реле 1-го класса, на основе данных получаемых от передачи CAN. Один компаратор может обслуживать независимо два реле представляющие состояния разных секции. Вид кассеты компараторов представлено на Рис. 9.

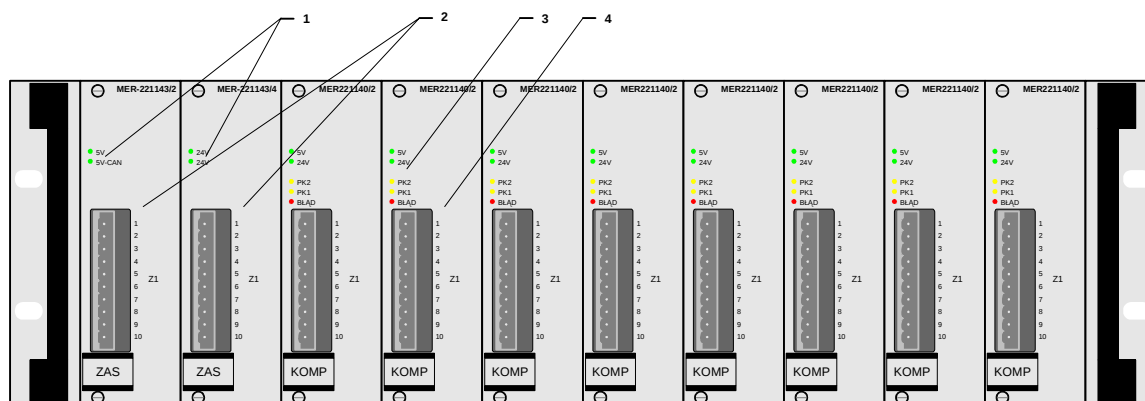


Рис. 9 Кассета ECH-6302

Обозначения:

- 1 – контрольные элементы правильности работы блоков питания компараторов;
- 2 – блоки питания компараторов;
- 3 – контрольные элементы правильности работы компараторов;
- 4 – компаратор.

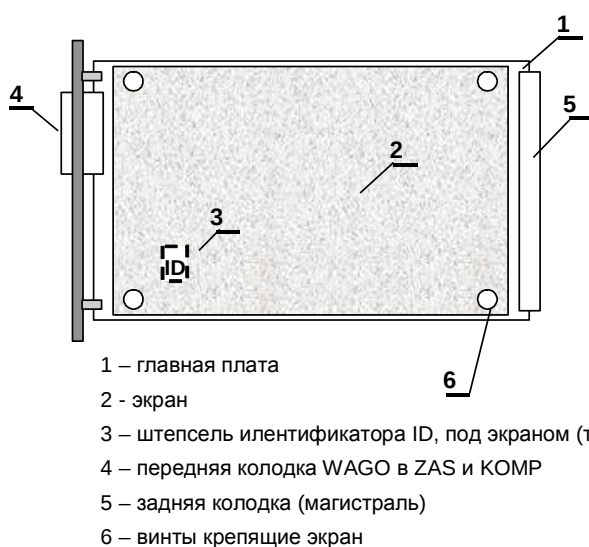


Схема передней колодки:

Блок питания

1	○
2	○
3	○
4	○
5	○
6	○
7	○
8	○
9	○
10	○

Компаратор

Реле2 (+обм.)
Реле2 (-обм.)
Реле1 (+обм.)
Реле1 (-обм.)

CAN H
CAN H
CAN L

Рис.10 Вид карты компаратора и блока питания, а также нумерация выводов

Правильная работа кассеты релейного интерфейса сигнализируется:

- постоянным горением всех зеленых диодов сигнализирующих присутствие напряжения питания и правильную работу блоков питания в отдельных картах,
- горением, в зависимости от ситуации желтых диодов на картах компараторов, которые сигнализируют возбуждение соответствующего им реле,
- отсутствием горения красных диодов сигнализирующих повреждение компаратора

2.2.9 Питание

Отдельные элементы системы SOL-21 должны оборудоваться системой бесперебойного питания типа On-line. В зависимости от аппликации бесперебойное напряжение может подводиться к шкафу EAS-4 системы SOL-21 или вырабатываемые локально в шкафу внутренних устройств. Тип применяемой системы бесперебойного питания должен каждый раз получить одобрение «Bombardier Transportation (ZWUS) Polska».

Датчики колеса питаются напряжением 48V=. В зависимости от расстояния датчиков колеса от шкафа внутренних устройств существуют два способа питания:

- Для малых расстояний, блоки питания 230V~/48V= устанавливаются в шкафу внутренних устройств, и напряжение питания датчиков колеса разводится непосредственно из шкафа,
- Для больших расстояний, напряжение 230V~ подводится к напольным шкафам с застроенными блоками питания 230V~/48V=, находящимся в пределах группы датчиков колеса и местная их разводка к датчикам колеса.

Типы применяемых блоков питания должны каждый раз получить одобрение «Bombardier Transportation (ZWUS) Polska».

Примерную блок-структуру питания шкафа внутренних устройств EAS-4 и датчиков колеса системы счета осей SOL-21 представлено на Рис. 11.

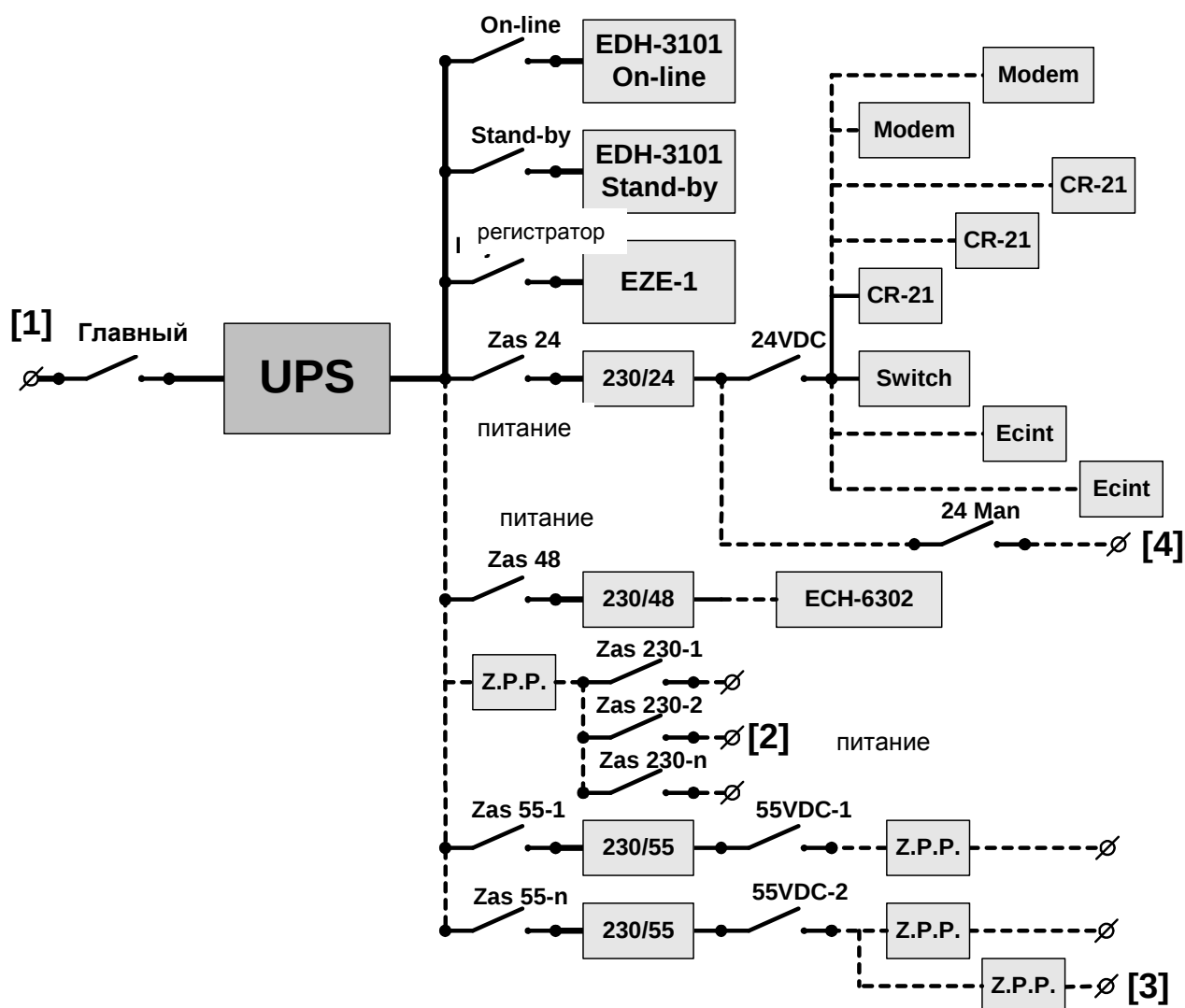


Рис.11 Блок-структура питания шкафа EAS-4

Обозначения:

- Z.P.P. - защита от перенапряжений
- UPS - бесперебойный блок питания
- Switch - соединительный щиток магистрали Ethernet
- [1] - питание шкафа EAS-4
- [2] - питание датчиков колеса (напряжение 230 V_{AC})
- [3] - питание датчиков колеса (напряжение 48 V_{DC})
- [4] - питание манипулятора EYM-41

Обозначения на схеме Рис. 11 над символами выключателей нанесены на корпуса сверхтоковых выключателей в шкафу EAS-4. Прерывистые линии обозначают, что не в каждой аппликации шкафа EAS-4 выступают данные устройства и подсоединения к ним. Количество таких элементов как: CR-21, 230/55, Zас 55-х, 55VDC-х, Zас 230-х разные для каждого шкафа EAS-4 в зависимости от величины аппликации.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Общие технические данные

Функциональные параметры системы счетчика осей SOL-21 представлено в Таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Значение параметра	Примечания
1 Работа при скорости поезда	450 км/ч	* - согл. DTR датчика колеса
2 Допустимый диаметр колеса	мин 300 мм*	
3 Допустимые типы рельсов	*	
4 Допустимый износ рельса	*	
5 Количество контролируемых секций	макс 60	
6 Количество обслуживаемых датчиков колеса	макс 80	
7 Количество линий передачи к датчикам колеса CAN	макс 8	8 это макс. к-во CAN для датчиков колеса CAN, FSK и компараторов
8 Количество линий передачи CAN к датчикам колеса FSK	макс 4	8 это макс. к-во CAN для датчиков колеса CAN, FSK и компараторов
9 Количество датчиков колеса CAN в одной линии передачи CAN	макс 10	возможно 13, при удлинении цикла передачи
10 Количество датчиков колеса FSK в одной линии передачи FSK	макс 20	
11 Длина линии передачи CAN к датчикам колеса CAN	макс 3500 м	Для одной линии передачи
12 Длина линии передачи FSK к датчикам колеса FSK	макс 10 км	Для одной линии передачи
13 Тип передачи к датчику колеса CAN	CAN 10000 ,бодов	
14 Тип передачи к датчику колеса FSK	модемная FSK 1200 бодов	
15 Количество петли к системе Ebilock 950	1	
16 Длина петли передачи	макс 100 м или в одном здании	RS-422 (конвертер ECINT1.1 B&R)
17 Длина петли передачи	макс 20 км	модем RAD ASM-20
18 Длина петли передачи	> 20 км	модем PANDATEL (световод)
19 Тип передачи	RS232C синхронная	
20 Скорость передачи	19200 бодов	
21 Количество линий передачи между двумя системами SOL-21	макс 2	
22 Длина линии передачи	макс 15 м	Без модемов
23 Длина линии передачи	макс 20 км	С модемом WESTERMO TD-

		32
24	Тип передачи	RS232C асинхронная
25	Скорость передачи	9600 бодов
26	Количество линий передачи к компараторам	1
27	Количество компараторов обслуживаемых через систему SOL-21	макс 30
28	Длина линии передачи	макс 1 км
29	Тип передачи	CAN
30	Скорость передачи	10000 бодов
31	Количество линии передачи к манипулятору и регистратору	1
32	Длина линии передачи	макс 200м
33	Тип передачи	Ethernet
34	Скорость передачи	10 Мбит
35	Основной цикл преобразования информации SOL-21	60 мсек.
36	Цикл обмена информации с датчиками колеса CAN и компараторами	≥ 360 мсек.
37	Цикл обмена информации с датчиками колеса FSK	190 мсек.
38	Цикл обмена информации с системой Ebilock 950	≥ 600 мсек.
		до 20 км с модемом

3.2 Условия работы

Устройства системы счета осей SOL-21 могут работать в климатических условиях и окружающей среде указанных в Таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Значение параметра	Примечания
1 Питание шкафа внутренних устройств системы SOL-21	230 V +10% -15%; 50 Hz $\pm 5\%$	Бесперебойное питание
2 Питание датчиков колеса	48 V _{DC} +50%, -25%	Бесперебойное питание
3 Температура работы внутренних устройств системы SOL-21	0 °C до +50 °C	
4 Температура работы датчиков	-40 °C до +70 °C	
5 Относительная влажность	до 95%	
6 Защита линии передачи к датчикам колеса	до 4 kV	
7 Защита петли передачи к Ebilock 950	до 2 kV	
8 Защита линии передачи между двумя SOL-21	до 2 kV	
9 Защита линии передачи к компараторам	до 4 kV	
10 Защита линии питания датчиков колеса	до 4 kV	

3.3 Технические данные модулей

3.3.1 Технические данные EDH-3102

Функциональные данные единицы счета EDH-3102 указаны в Таблице 2. Электрические параметры указаны в Таблице 3. При подаче информации относительно помехоустойчивости для разных помех, принимается, что применены дополнительные элементы защиты из шкафа внутренних устройств.

Таблица 3

Параметр	Значение параметра	Примечания
1 Питание	230 V +10% -15%; 50 Hz $\pm$ 5%	Бесперебойное питание
2 Электрическая прочность изоляции	500 V _{AC} 50 Hz	Между заземлением и выводами внутри шкафа
3 Электрическая прочность изоляции	2 kV _{AC} 50 Hz	Между заземлением и выводами наружу шкафа
4 Рабочая температура	0°C до +50°C	
5 Относительная влажность	до 95%	
6 Прочность на электростатические разряды	4 kV контактно 8 kV через воздух	уровень 2 согл. стандарту PN-EN 61000-4-2
7 Прочность на импульсные наносекундные помехи	4 kV для питания 2 kV для передачи CAN	Уровень 3 согл. стандарту PN-EN 61000-4-4
8 Прочность на высокочастотные помехи	4 kV отн. заземляющей планки для 230 V 2 kV симметрически для 230 V 2 kV для передачи CAN	согл. стандарту PN-EN 61000-4-5;
9 Виброустойчивость	Предел частот. 10-150 Hz частота. f_p =50 Hz амплит. ниже f_p –0,2 мм ускор. выше f_p –2 g	Согл. стандарту PN-EN 60068-2-6 проба Fc
10 Ударостойкость	Продолжение удара 16 мсек. Пиковое ускор 10 g	Согл. стандарту PN-EN 60068-2-29 проба. Eb

3.3.2 Технические данные EDJ-2101

Коммуникационный модуль EDJ-2101 питается напряжением V_{DC} от единицы счета EDH-3102. Из-за этого, что EDJ-2101 застроен в блоке питания единицы счета EDH-3102 его электрические и механические параметры, такие как в Таблице 3.

3.3.3 Технические данные датчика колеса

Полные технические данные датчика колеса можно найти в его технико-эксплуатационной документации (DTR).

3.3.4 Технические данные релейного интерфейса

Релейный интерфейс создает кассета ECH-6302, технические данные которой представлены в Таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Значение параметра	Примечания
1 Питание	48 V _{DC} ±5%	Бесперебойное питание
2 Количество компараторов	макс 8	2 реле на компаратор
3 Нагрузка компараторов	ERE-114004	48 V, 1252 Ω
4 Электрическая прочность изоляции	2 kV _{AC} , 50 Hz	Между заземлением и выводами
5 Рабочая температура	0 °C до +50 °C	
6 Относительная влажность	до 95%	
7 Прочность на электростатические разряды	4 kV контактно 8 kV через воздух	уровень 2 согл. стандарту PN-EN 61000-4-2
8 Прочность на импульсные наносекундные помехи	2 kV для передачи CAN	уровень 3 согл. стандарту PN-EN 61000-4-4
9 Прочность на высокочастотные помехи	2 kV для передачи CAN	согл. стандарту PN-EN 61000-4-5
10 Виброустойчивость	Предел частот. 10-150 Hz частота. fp=50 Hz амплит. ниже fp –0,2 мм ускор. выше fp –2 g	Согл. Стандарту PN-EN 60068-2-6 проба Fc
11 Ударостойкость	Продолжение удара 16 мсек. Пиковое ускор 10 g	Согл. стандарту PN-EN 60068-2-29 проба. Eb

3.3.5 Технические данные регистратора событий EZE-12

Основные технические данные компьютера PANEL 1080-845 производства АХИОМТЕК работающего как регистратор событий в системе SOL-21 представлено в Таблице 5.

Таблица 5

Параметр	Значение параметра	Примечания
1 Питание регистратора	230 V _{AC} -15%, +10%	Бесперебойное питание
2 Потребление мощности	макс 70 Вт	
3 Вес	макс 3,3 кг	
4 Экран	диагональ 8,4" распределительная способность 800x600	
5 Габаритные размеры	271x89,9x212 мм	
6 Рабочая температура	0 °C до +50 °C	
7 Относительная влажность	до 95%	Без конденсата пары

3.3.6 Технические данные манипулятора EYM-41

Основные технические данные панели PP41 производства B&R работающего как манипулятор в системе SOL-21 представлено в таблице 6.

Таблица 6

<i>Параметр</i>	<i>Значение параметра</i>	<i>Примечания</i>
1 Питание манипулятора	24 V _{DC} ±5%	Бесперебойное питание
2 Электрическая прочность изоляции	2 kV _{AC} 50 Hz	Между заземлением и выводами
3 Рабочая температура	0 °C до +50 °C	
4 Относительная влажность	10% до 95%	
5 Прочность на электростатические разряды	4kV контактно 8kV через воздух	уровень 2 согл. стандарту PN-EN 61000-4-2
6 Виброустойчивость	Предел частот. 10-150 Hz частота. fp=50 Hz амплит. ниже fp –0,2 мм ускор. выше fp –2 g	согл. стандарту PN-EN 60068-2-6 проба Fc
7 Ударостойкость	Продолжение удара 16 мсек. Пиковое ускор 10 g	согл. стандарту PN-EN 60068-2-29 проба Eb

3.3.7 Технические данные концентратора FSK

Концентратор передачи FSK создает кассета ECH-6304 с модулями конвертеров FSK-CAN типа MER221181, основные данные которого представлено в Таблице 6.

Таблица 7

<i>Параметр</i>	<i>Значение параметра</i>	<i>Примечания</i>
1 Питание концентратора	48 V _{DC} ±5%	Бесперебойное питание
2 Электрическая прочность изоляции	2 kV _{AC} 50 Hz	Между заземлением и выводами
3 Рабочая температура	0 °C до +50 °C	
4 Относительная влажность	10% до 95%	
5 Прочность на электростатические разряды	4kV контактно 8kV через воздух	уровень 2 согл. стандарту PN-EN 61000-4-2
6 Виброустойчивость	Предел частот. 10-150 Hz частота. fp=50 Hz амплит. ниже fp –0,2 мм ускор. выше fp –2 g	согл. стандарту PN-EN 60068-2-6 проба Fc
7 Ударостойкость	Продолжение удара 16 мсек. Пиковое ускор 10 g	согл. стандарту PN-EN 60068-2-29 проба Eb

ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

3.4 Работа системы

Работа системы SOL-21 заключается в определении состояния секции ограничиваемых через датчики колеса. Информации от датчиков колеса собираются, анализируются и преобразовываются через единицу счета. Информация о количествах осей, которые въехали и выехали из отдельных секции позволяют единице счета определить их состояние, а затем через релейный или электронный интерфейс передать информации в систему зависимостей. Отображение состояний всех элементов системы обеспечивает регистратор, а выдачу команд манипулятор. Единица счета дает возможность приема команд сброса количества осей в секции непосредственно от системы зависимостей через электронный интерфейс.

3.4.1 Работа единицы счета с датчиками колеса

Обмен данными между датчиками колеса и единицей счета осуществляется циклически, через определенные время называемое циклом объектной передачи. Из-за применения двух типов передачи: CAN и FSK, различаются два вида обслуживания объектной передачи. Для CAN передача стартует от единицы счета посредством высылки глобальной телеграммы в каждой из петли объектной передачи. Датчики колеса отвечают статусными телеграммами, содержащими информацию о количестве считанных осей, об ошибках в работе датчика, а также диагностические информации. Единица счета принимает их, проверяет правильность и передает к модулю счета осей. Через остальное время цикла единица счета может высылать телеграммы с командами к конкретным датчикам, если модуль счета осей подготовил такие команды на основе данных от датчиков колеса, из предыдущего цикла передачи. Для передачи FSK датчики колеса сами определяют цикл передачи и высылают через определенные время статусные телеграммы. Логическое содержимое телеграмм FSK такое же, как для CAN. Телеграммы FSK попадают в концентратор FSK, где подлежат преобразованию в формат CAN и одной магистралью попадают к единице счета.

Если из топографии станции вытекает, что существуют секции на границе двух систем SOL-21, то возможным является баланс осей через подсоединение т.н. „дистанционных” датчиков колеса. Это датчики физически подключены к единице счета одной системы SOL-21, а получаемые от них информации передаются независимым каналом в другую систему SOL-21.

3.4.2 Баланс количества осей в секциях

Модуль счета осей принимает после каждого цикла передачи информации о количестве считанных осей от всех датчиков колеса. Затем для всех секции по очереди выполняется баланс осей, т.е. расчет разницы между количеством осей, которые въехали в секцию и которые выехали из этой секции. Если баланс осей составляет 0, то секция свободна. Если баланс >0 , это обозначает, что в секции находится подвижный состав и секция занята. Баланс осей <0 обозначает ненормальную ситуацию – для такой секции принимается состояние „вне контроля”. Это состояние продолжается до ручного вмешательства персонала обслуживающего систему.

3.4.3 Работа единицы счета с системой Ebilock 950

Обмен данными между единицей счета и системой зависимости Ebilock 950 осуществляется циклически, через определенные время называемое циклом передачи зависимостей. Передача стартует от системы зависимостей посредством высылки телеграммы с требованием пересылки статусных данных. Единица счета вырабатывает статусные телеграммы на основе текущих данных относительно состояния секции

вырабатываемых через модуль счета осей. Интерфейс к системе Ebilock 950 позволяет передать к единице счета команду сброса осей в секции.

3.4.4 Работа единицы счета с релейным интерфейсом

Обмен данными между единицей счета и компараторами осуществляется циклически, через определенные время, соответствующее циклу объектной передачи. После каждой актуализации данных относительно состояния секции вырабатываемых модулю счета осей вырабатываются телеграммы к компараторам с целью актуализации возбуждения реле.

3.5 Безопасность системы SOL-21

Устройство датчиков колеса, а также структура телеграмм пересланных магистралью CAN и FSK к внутренним устройствам SOL-21, было так спроектировано, чтобы его работа в случае каких-либо отказов и повреждений не приводила к ситуации угроз и чтобы неисправность обнаруживалась через единицу счета системы SOL-21.

Все элементы системы SOL-21 имеющие влияние на безопасность изготовлены в технологии обеспечивающей высокую надежность и безопасность.

3.6 Обслуживание

Обслуживание системы SOL-21 является возможным благодаря:

- системе Ebiscreen, если SOL-21 работает с системой зависимостей Ebilock 950,
- манипулятору EYM-41, если SOL-21 работает с другой, чем Ebilock 950 системой СЦБ.

Способ обслуживания системы SOL-21 соответственно записан в инструкциях системы Ebiscreen или устройства EYM-41 и поставляемый вместе с товарами-изделиями.

Наблюдение состояния всех секции, а также сброс количества осей в секциях счетчика осей SOL-21 является возможным благодаря манипулятору или Ebiscreen.

Наблюдение состояния всех секции в системе SOL-21 является также возможным с уровня регистратора событий, но отсутствует здесь возможность сброса количества осей в секциях.