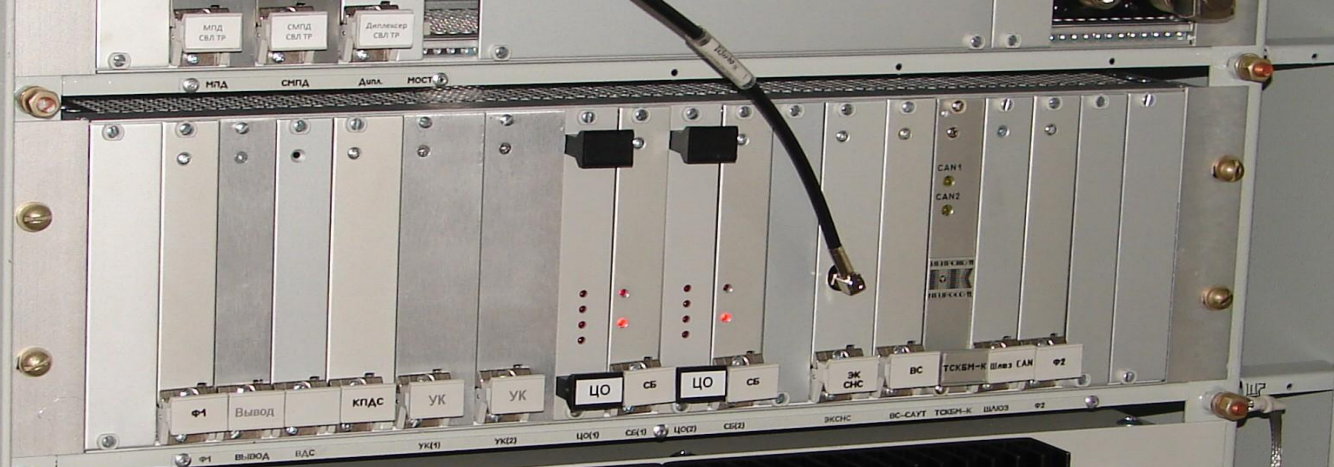


# Безопасный локомотивный объединенный комплекс (БЛОК)



## 6. Устройство и принцип действия ячеек



# СИСТЕМНЫЙ ШКАФ

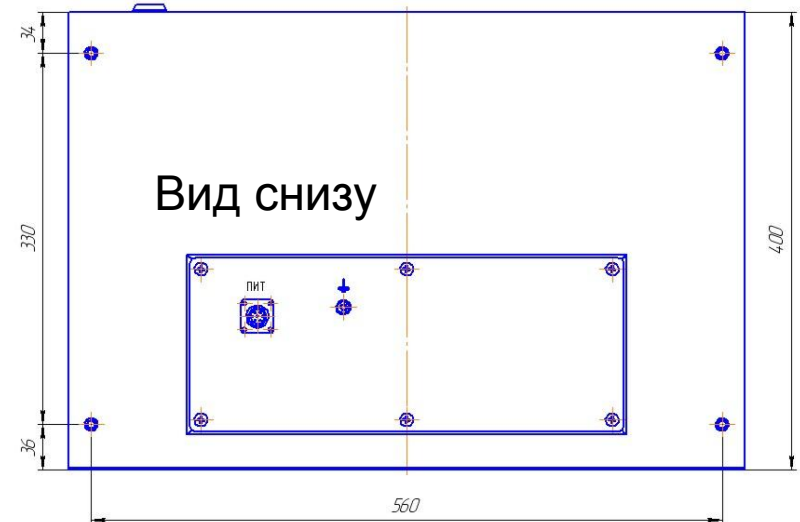
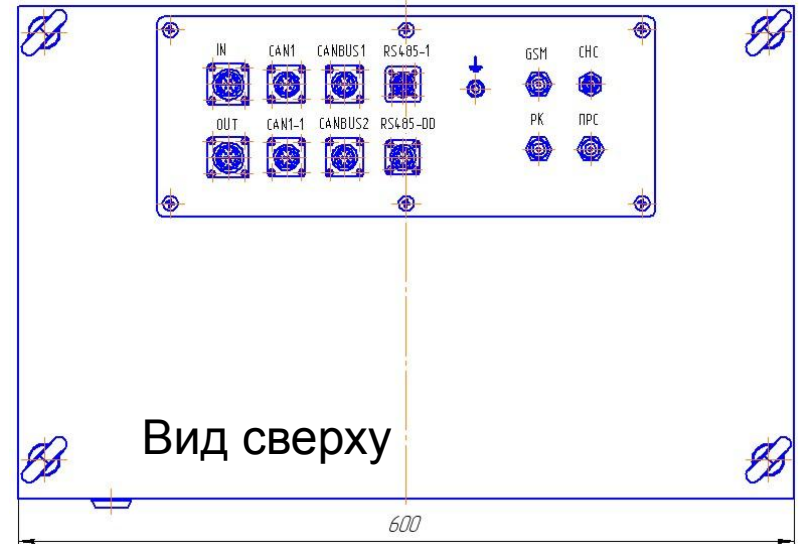
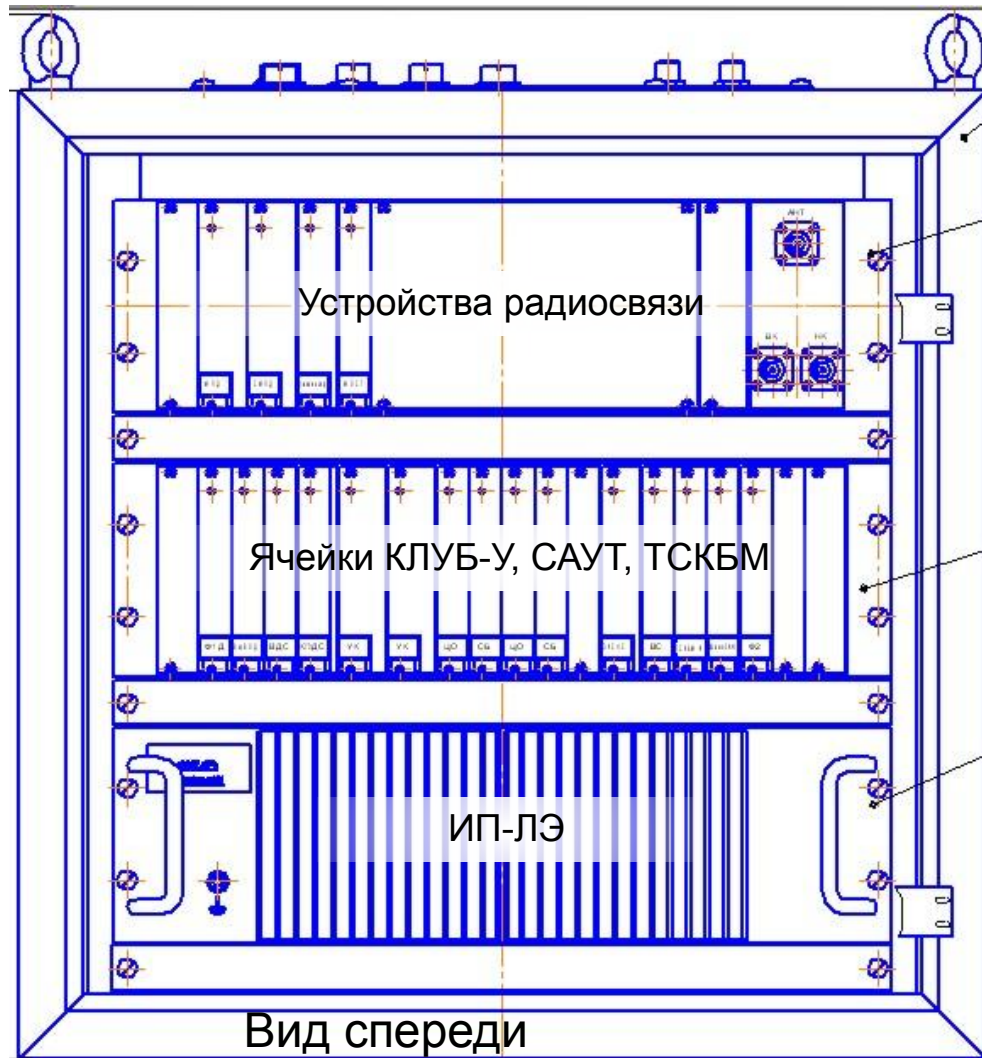


Установлен в шкафу приборов безопасности.

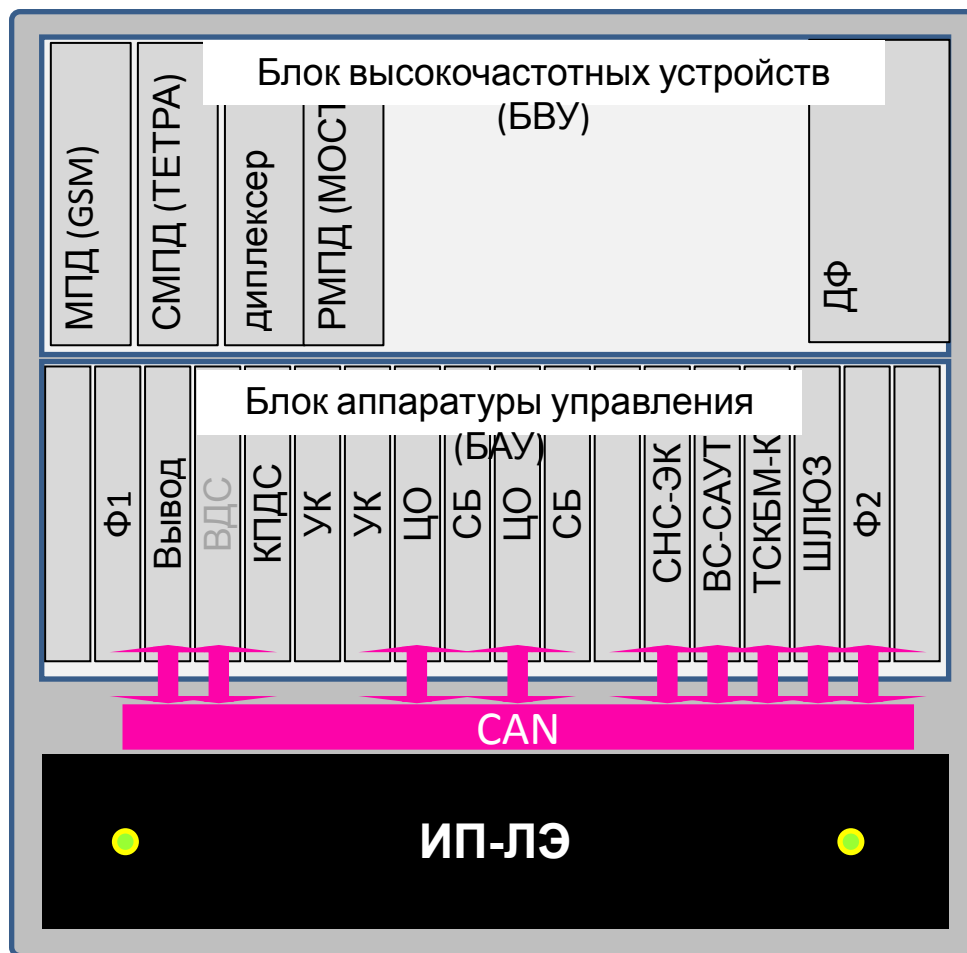
В системном блоке размещаются:

- Устройства технологической радиосвязи,
- Ячейки управления с функциями КЛУБ-У, САУТ-ЦМ, ТСКБМ,
- Источник питания ИП-ЛЭ

# чертежи СШ 36905-100-00-01 СБ

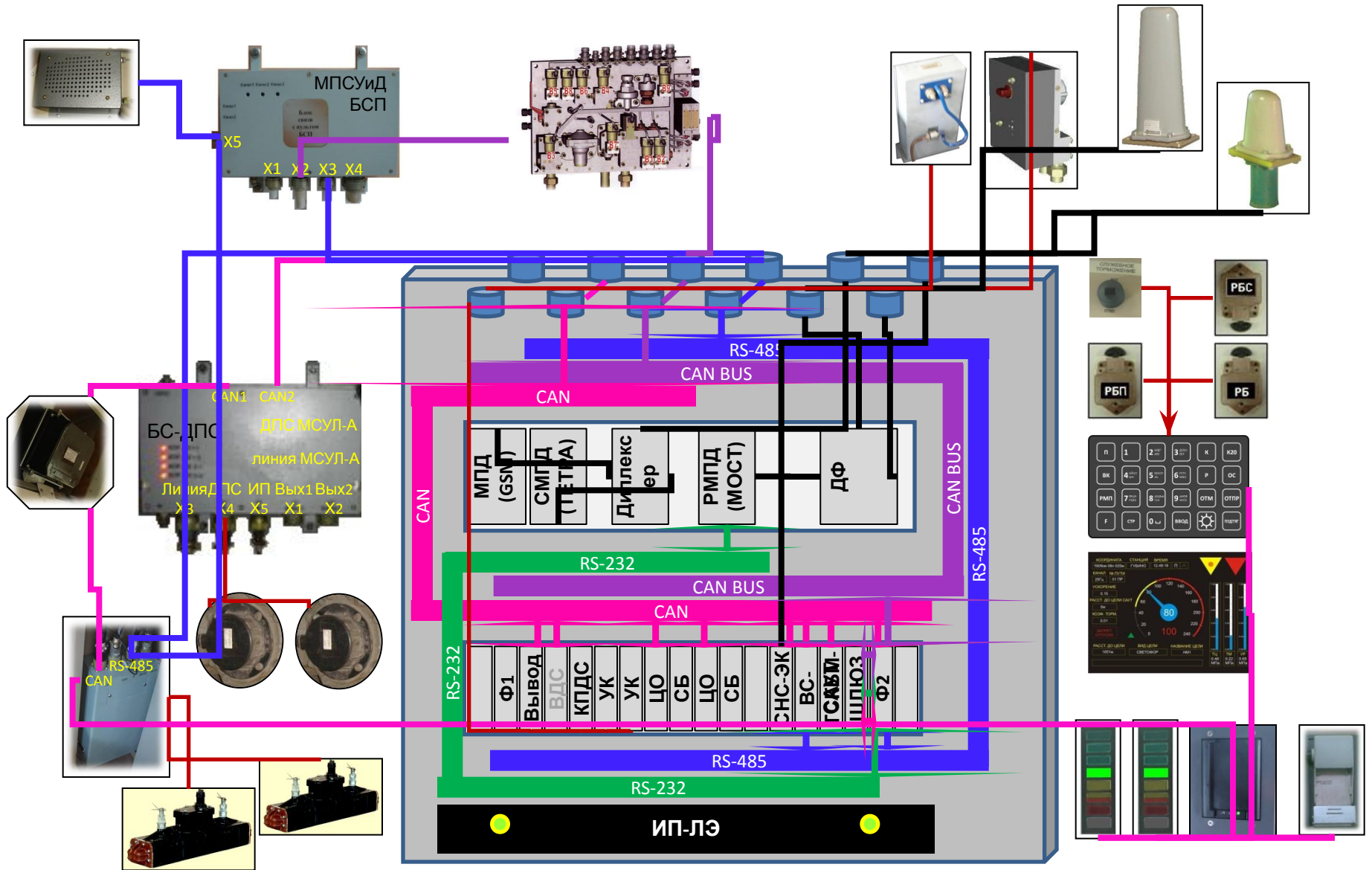


# Системный шкаф на 2ЭС6 с №114

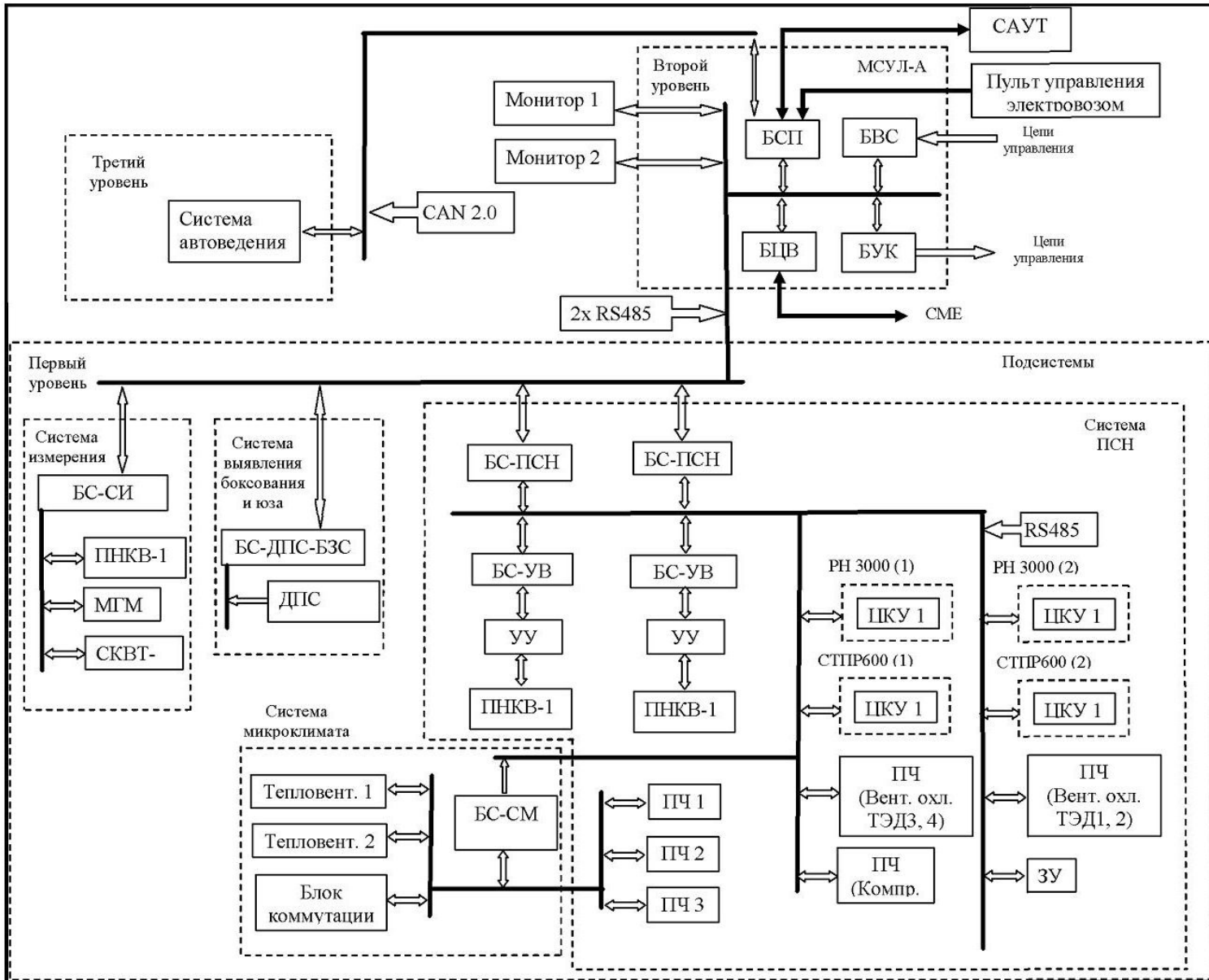


- Ф1 – фильтр электромагнитной защиты по входным сигналам;
- Вывод – выходные дискретные сигналы на КОН, клапан 266;
- ВДС – входные дискретные сигналы ;
- КПДС – ключи подключения входных дискретных сигналов (ключ ЭПК);
- УК – усилитель ЭПК – 2 шт.;
- ЦО – модуль центрального обработчика – 2 шт.;
- СБ – схема безопасности – 2шт.;
- ЭК-СНС – ячейка электронной карты и навигации;
- ВС-САУТ – модуль МП+РПС;
- ТСКБМ-К – контроллер ТСКБМ;
- ШЛЮЗ;
- Ф2 – фильтры защиты от перенапряжений CAN, CAN<sub>bus</sub>, RS-485.

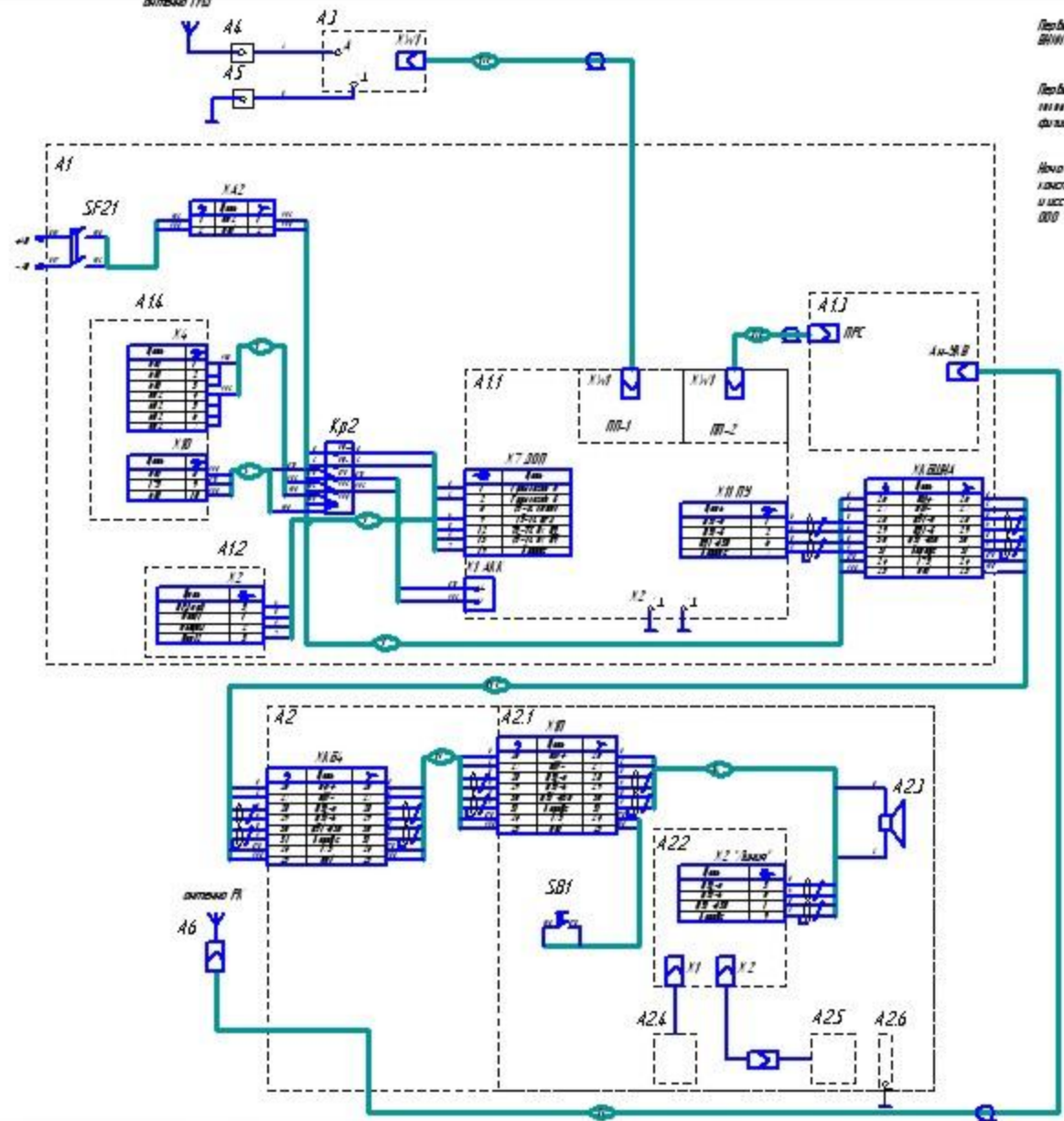
# Системный шкаф



# МСУЛ



система ПВД



Первый зам. директора  
ИИИ АС

Рольман: ЕН  
ин.

Зачитайте в обязательном порядке  
технической политике ОАО "РЭС"

Первый зам. директора ПДС  
инженерская служба  
ОАО "РЭС"

Нестеров ИИ  
ин.

Литература 2.1  
ин.

Начальник Департамента  
инжендерской разработки  
и испытаний  
ОАО "Финские энергетика"

Бригадир ВВ  
ин.

№ п/п	Наименование	Акт	Примечание
A1	Щит автоматизации котла КВ-100	1	исполнен ПИИТ
A11	Блок БАРС-05 ЦВН 46450.006-05	1	исполнен ПИ-1
A12	Устройство защитного отключения УЗО	1	исполнено С-1
A13	Контрольный щит питания КЩ ПИИ 100 ВВ	1	исполнен ПИ-1
A14	Блок управления БУ-2 СА02-3Т-000	1	исполнено С-1
A2	Кабель электропровода ЭС10	1	исполнен ПИ-1
A21	Щит управления АИТ 000.000.000	1	исполнен ПИ-1
A22	Щит управления котлом КВ-100 (В-1) ПИ-1	1	исполнен ПИ-1
A23	Блок управления БУ-1 ЦВН 46450.006-05	1	исполнен ПИ-1
A24	Устройство защитного отключения УЗО (В-1) ПИ-1	1	исполнен ПИ-1
A25	Щит питания щита АИТ 000.000.000	1	исполнен ПИ-1
A26	Подстанция питания дистанционного ПД	1	исполнен ПИ-1
A3	Кабель электропровода ЭС10-3	1	исполнен ПИ-1
A4	Проводной шлюз ЭС1091107.000	2	
A5	Автомат А-1.2 ЦВН 46469005	1	исполнен ПИ-1
AP2	Контрольный щит	1	исполнен ПИ-1
ИИ	ИИИ	1	исполнен ПИ
Кабель			
Кабель А3 ЭС1014.100.000		1	
Кабель А65 ЭС1014.300.000		1	
Кабель А21		1	исполнено ПИ
Кабель 1			исполнено ПИ-1
Кабель 3			исполнено ПИ-1
Кабель 4			исполнено ПИ-1
Кабель 5			исполнено ПИ-1
Кабель ЭС			исполнено ПИ-1
Кабель А01			
Кабель А4			исполнено ПИ-1

ЭС10.8.000.000 ЭК

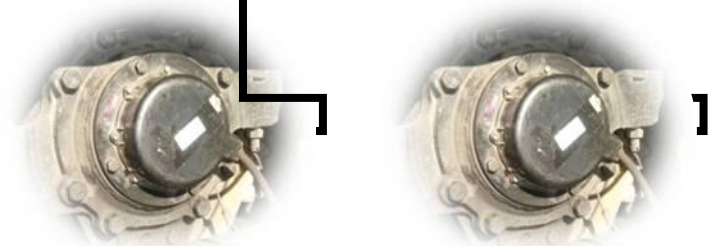
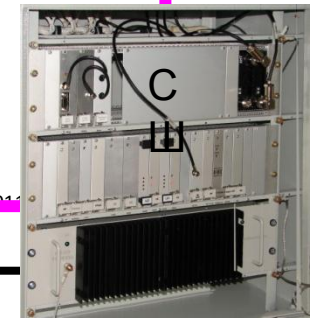
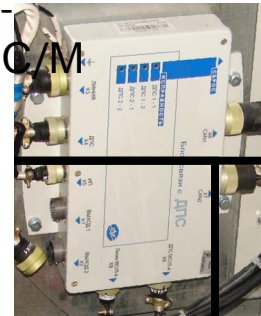
# Измеритель параметров движения

- Измеритель параметров движения БЛОК представляет собой три узла, связанных функционально:
  - блок БС-ДПС/М;
  - две ячейки, устанавливаемые в системный шкаф (БС-САУТ и ЭК СНС).
- Измеритель может быть выполнен в двух модификациях, отличающихся исполнениями блока БС-ДПС/М:
  - БС-ДПС/М-САН;
  - БС-ДПС/М-БЗС-САН



Монитор5

БС-ДПС/М

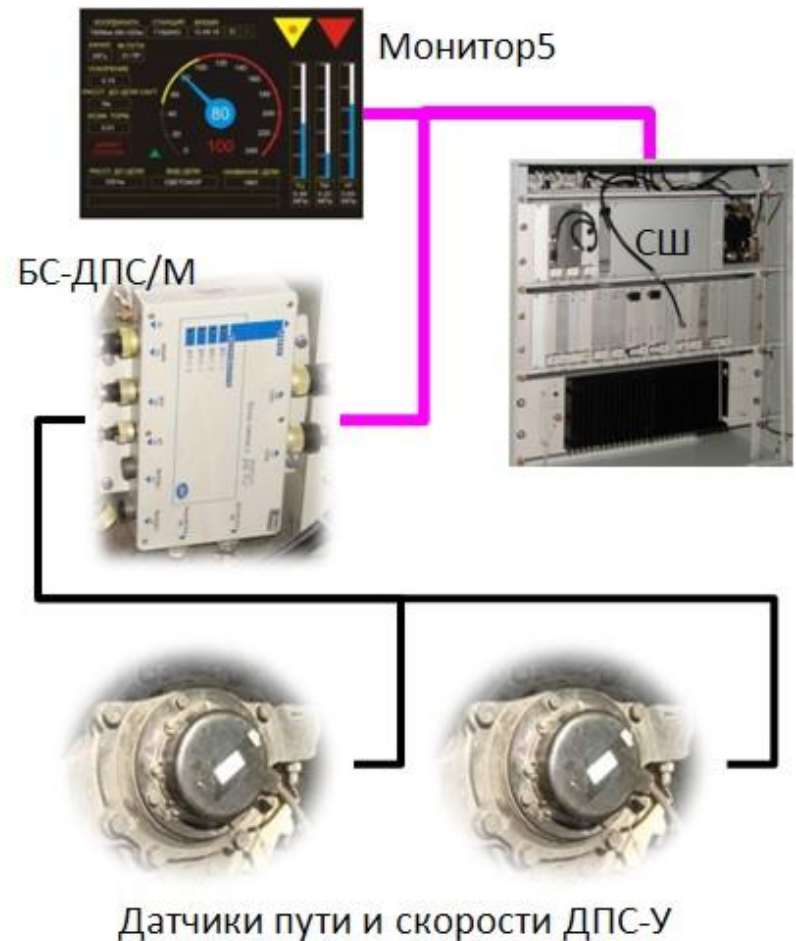


Датчики пути и скорости ДПС-У



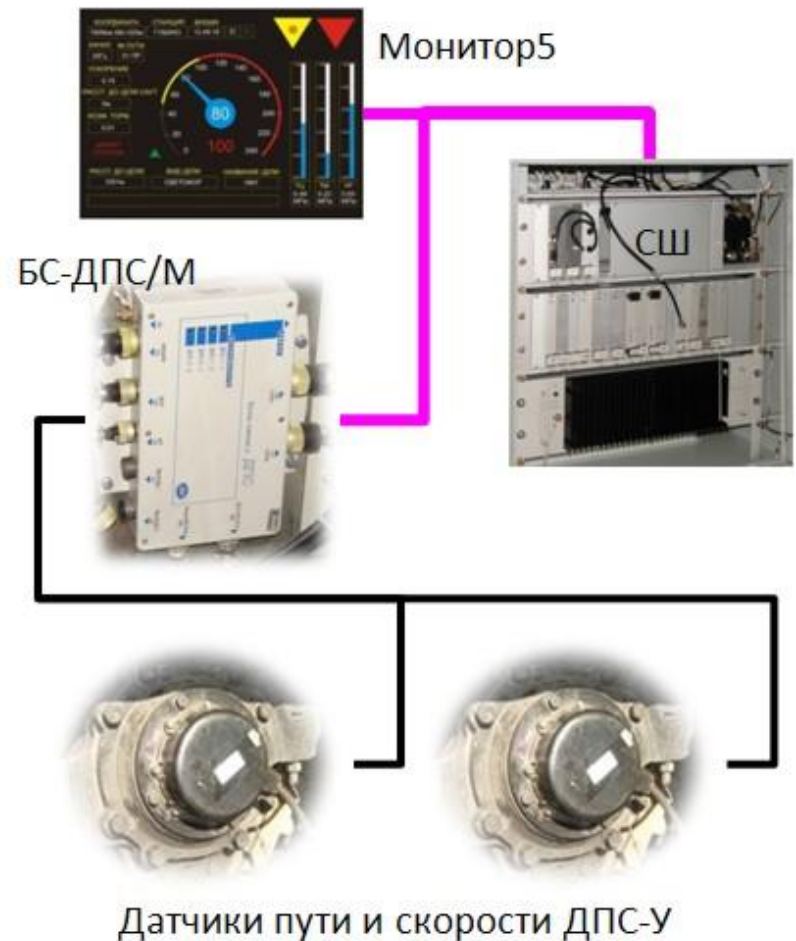
# Измеритель параметров движения ИПД

- ИПД рассчитан на работу с двумя ДПС-У, имеющими по два выхода.
- ИПД преобразует электрические импульсы, поступающие от ДПС-У в БС-ДПС/М и вычисляет пройденный путь по количеству импульсов, скорость – по их частоте.
- БС-ДПС/М вычисляет и передает в линию связи направление вращения ДПС-У и номер выбранного в данный момент датчика.
- БС-ДПС непрерывно анализирует исправность каналов обоих датчиков.



# Измеритель параметров движения

- ИПД является средством измерения и подлежит **поверке по методике МП 51473-12** при выпуске с производства, а также в процессе эксплуатации.



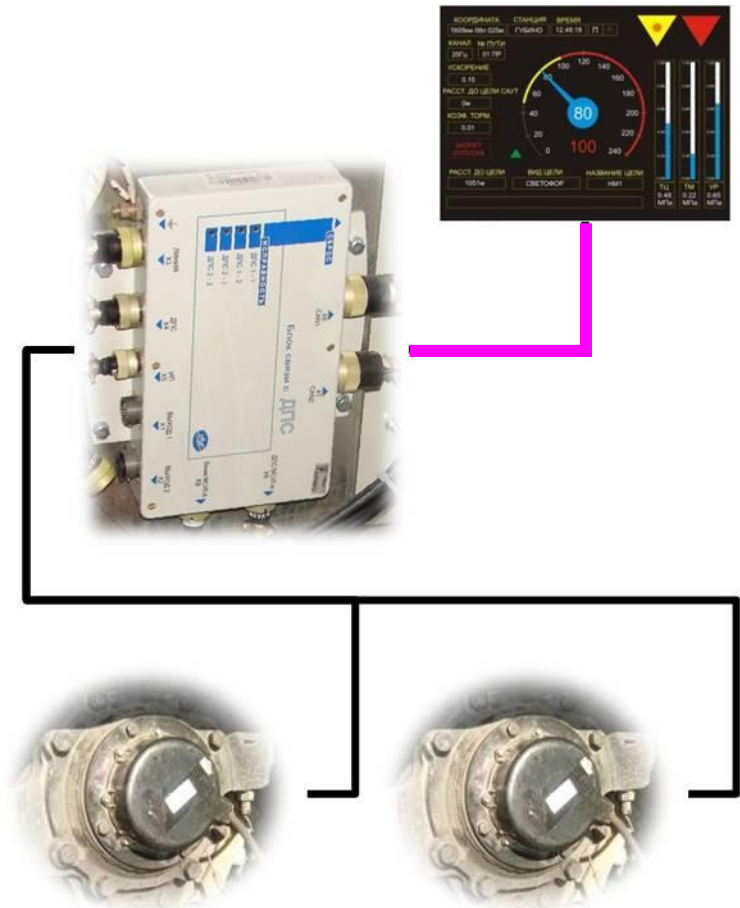
# Измерение пройденного пути

- БЛОК должен измерять пройденный путь в диапазоне от 0 до 6777215 м с дискретностью 1 м.

- Наибольшая абсолютная погрешность канала изменения пройденного пути составляет

$$\pm (1,00 + 1,25 \cdot 10^{-3} \cdot L_{\text{ИЗМ}}),$$

где  $L_{\text{ИЗМ}}$  – измеренное значение пути, м.



# Технические характеристики ИПД:

БЛОК измеряет фактическую скорость  $v_{ф}$  и отображает её на блоках:

БИЛ-УМВ,  
«Монитор 5»,  
БИЛ-ИНД,  
БИЛ-ИП,  
ПМЗ-САУТ/485

диапазон скоростей:

от 0,0 до 300,0 км/ч

Дискретность отображения:

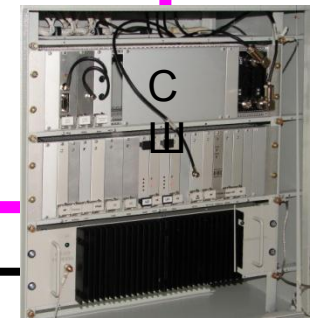
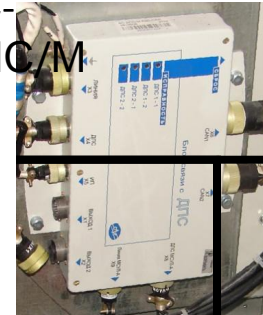
$\pm 1$  км/ч;

наибольшая абсолютная погрешность канала измерения скорости  $\pm 1,2$  км/ч



Монитор5

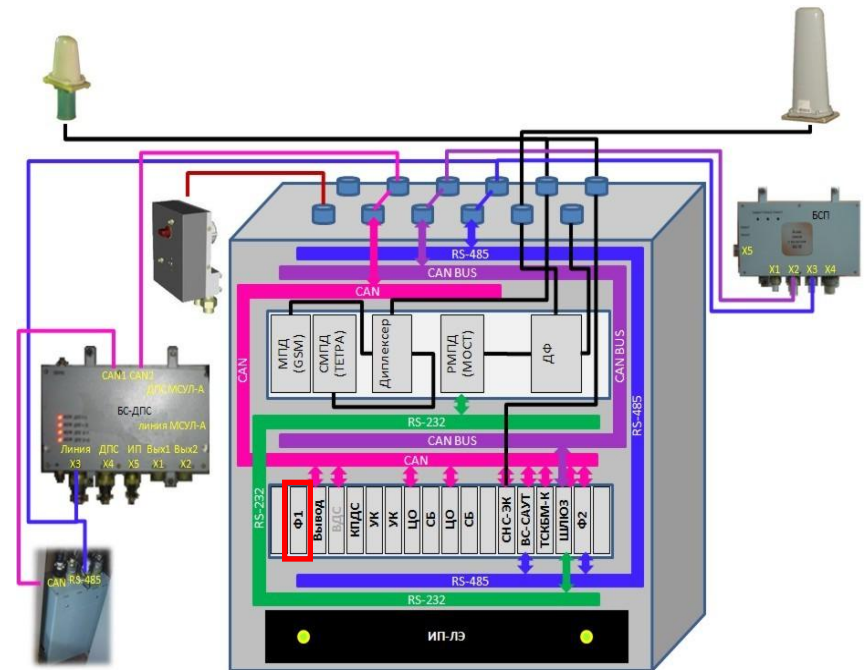
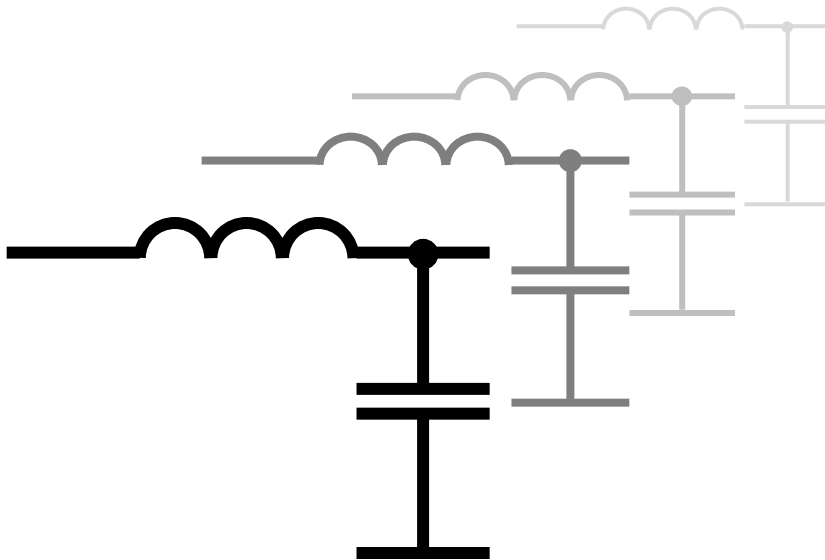
БС-ДПС/М



Датчики пути и скорости ДПС-У

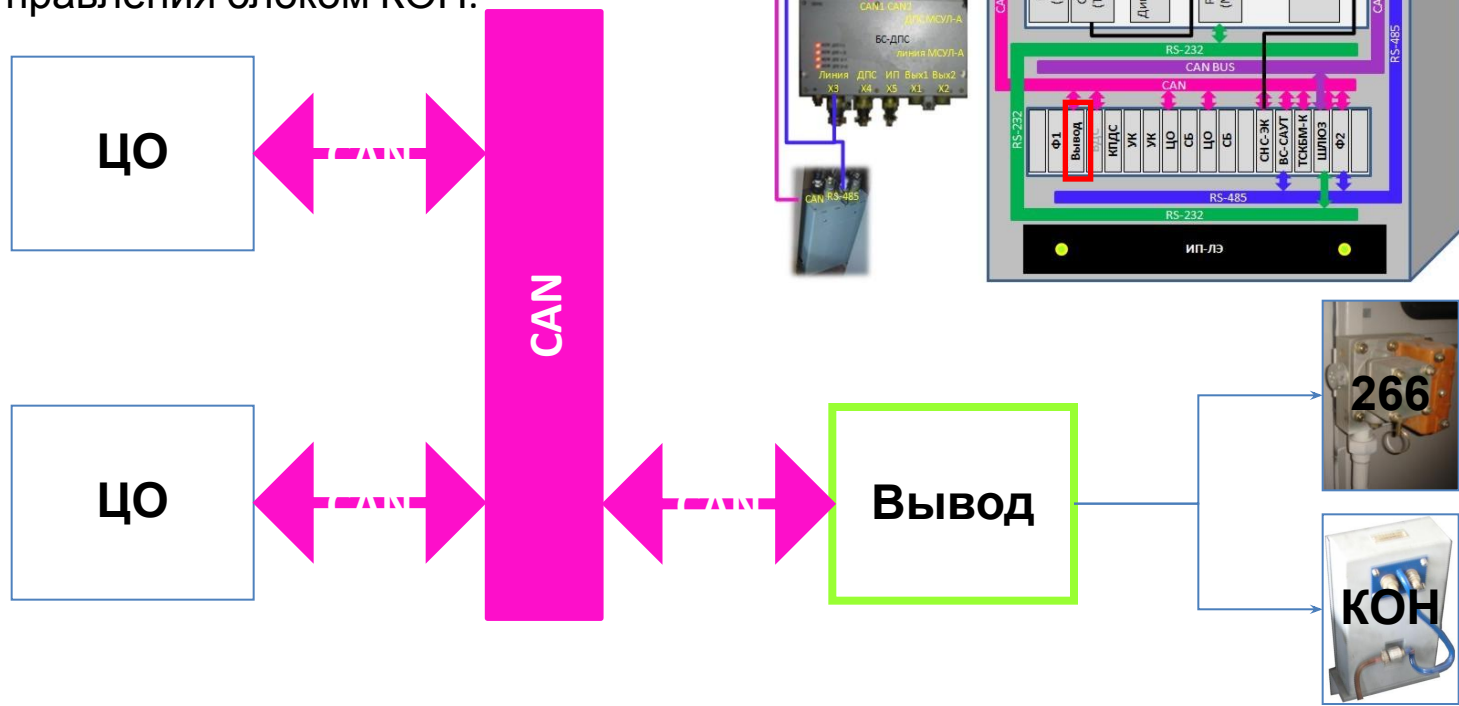
# Ячейка «Ф1»

- Содержит электромагнитные фильтры защиты по дискретным входным сигналам
- К линии связи CAN не подключена.



# Ячейка «Вывод».

- Выходные дискретные сигналы (КОН, клапан 266, «Тяга» (инверсия, «Desiro Rus»)).
- Подключена к линии связи CAN.
- Имеет 8 выходных ключей.
- На 2ЭС6 используется только для управления блоком КОН.



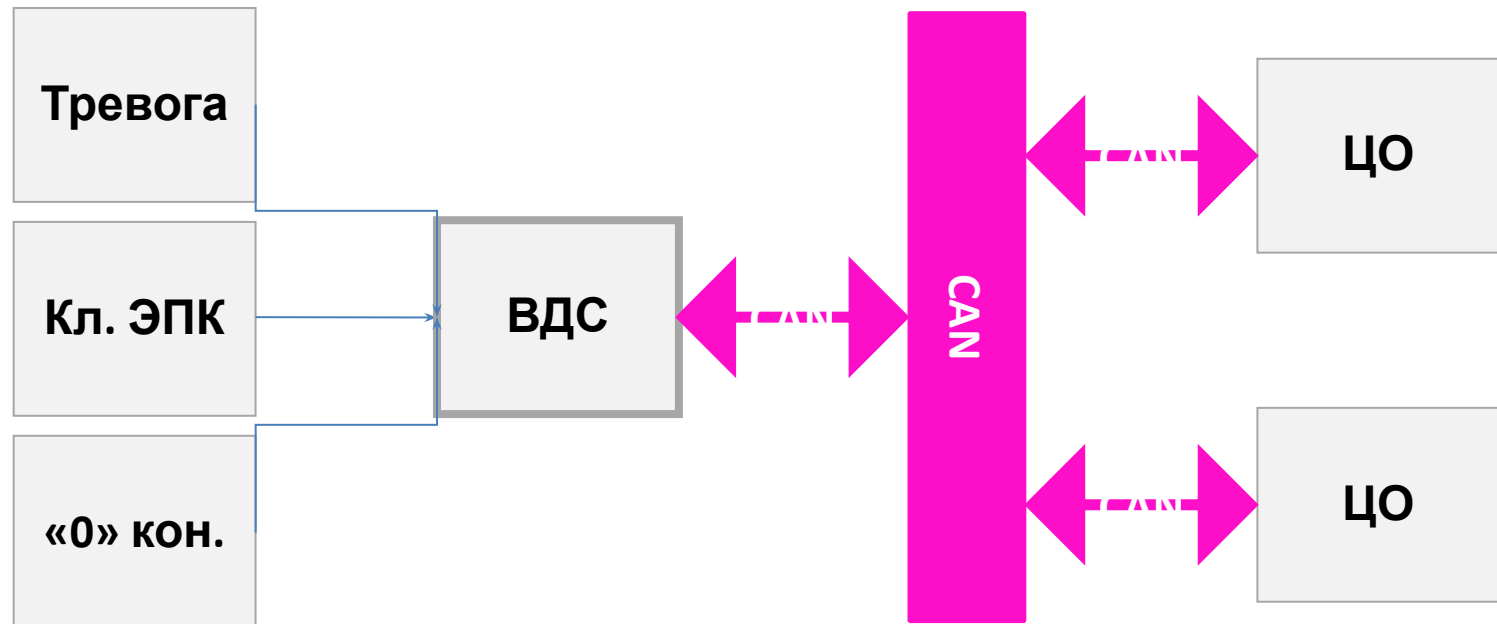


# Ячейка «ВДС»

На «Desiro Rus» входные дискретные сигналы:

- кнопка «Тревога» (IN1),
- Ключ ЭПК (IN2),
- «Ноль контроллера» (IN6).

- Подключена к линии связи CAN.
- Имеет 12 дискретных входов.
- На 2ЭС6 не используется.

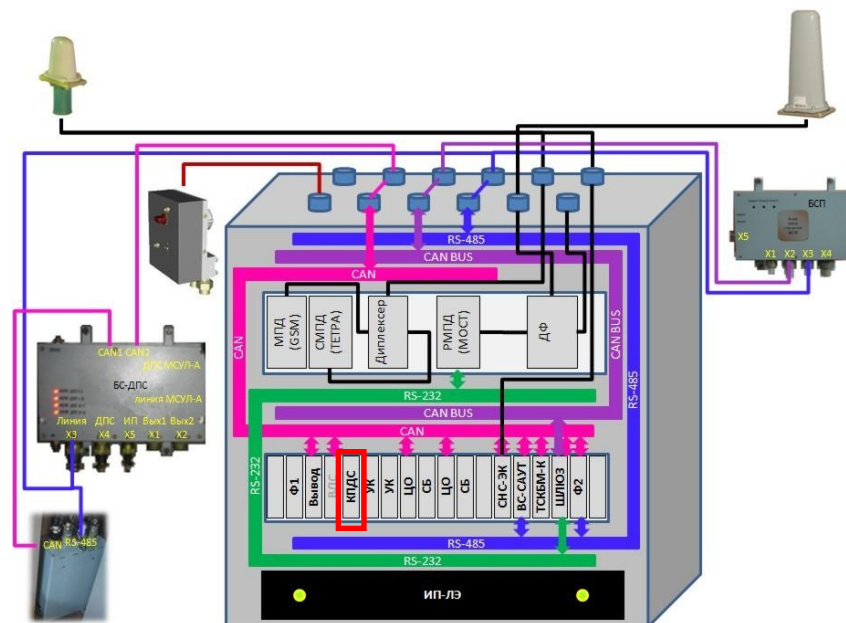




# Ячейка «КПДС»

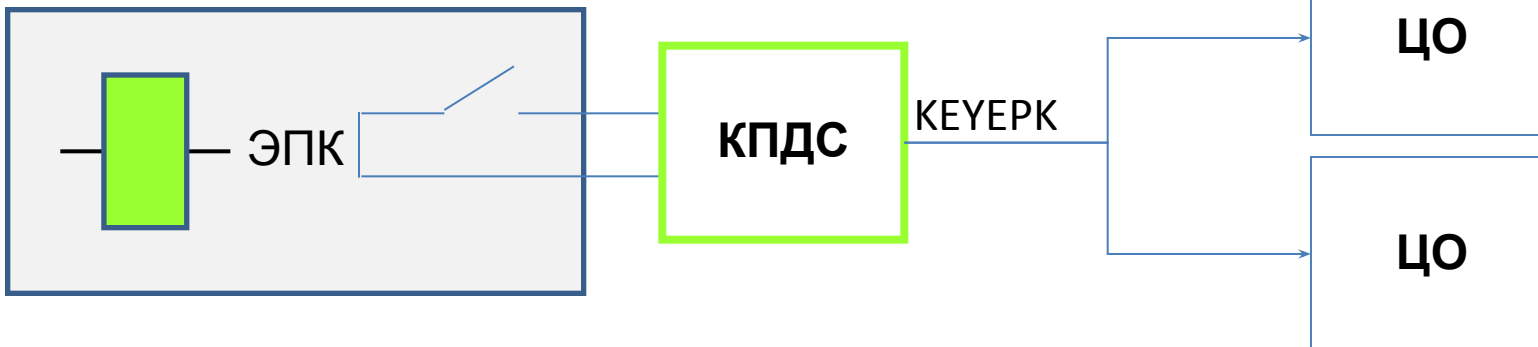


- Ключи подключения дискретных сигналов (аналог ячейки КП в КЛУБ-У, только без модуля питания).
- К линии связи CAN не подключена.
- На 2ЭС6 используется для контроля состояния ключа ЭПК.
- Может оказывать влияние на работу КОН



Входные сигналы ячейки КП:

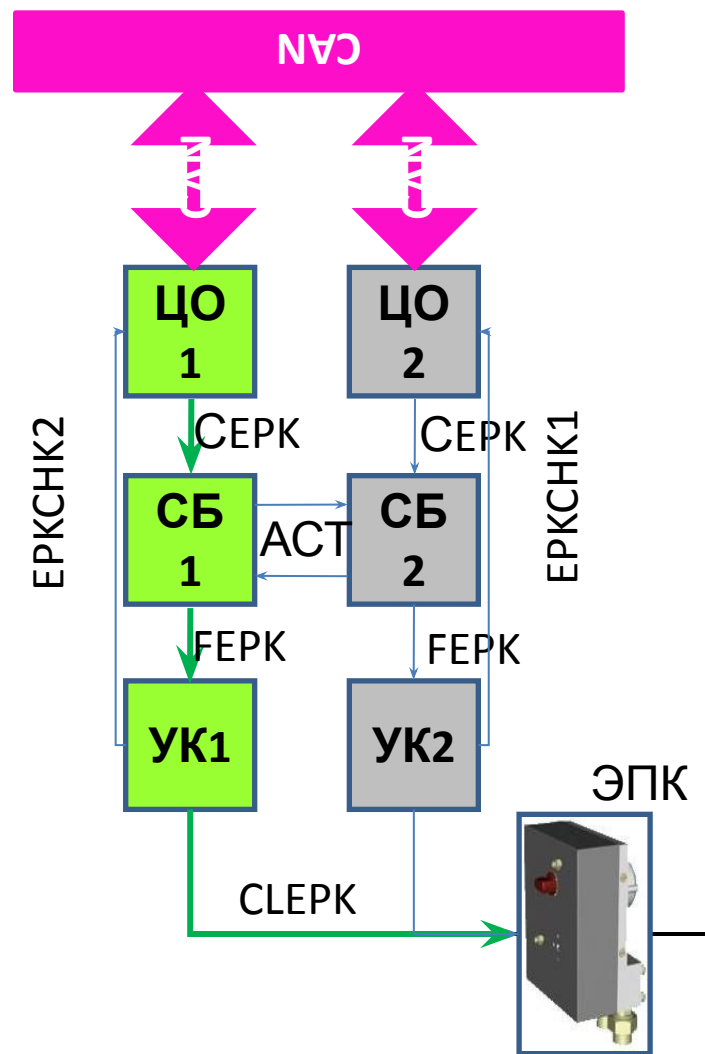
- КЕУЕРК – включение ключа ЭПК.





# Ячейки ЦО, СБ, усилители ЭПК

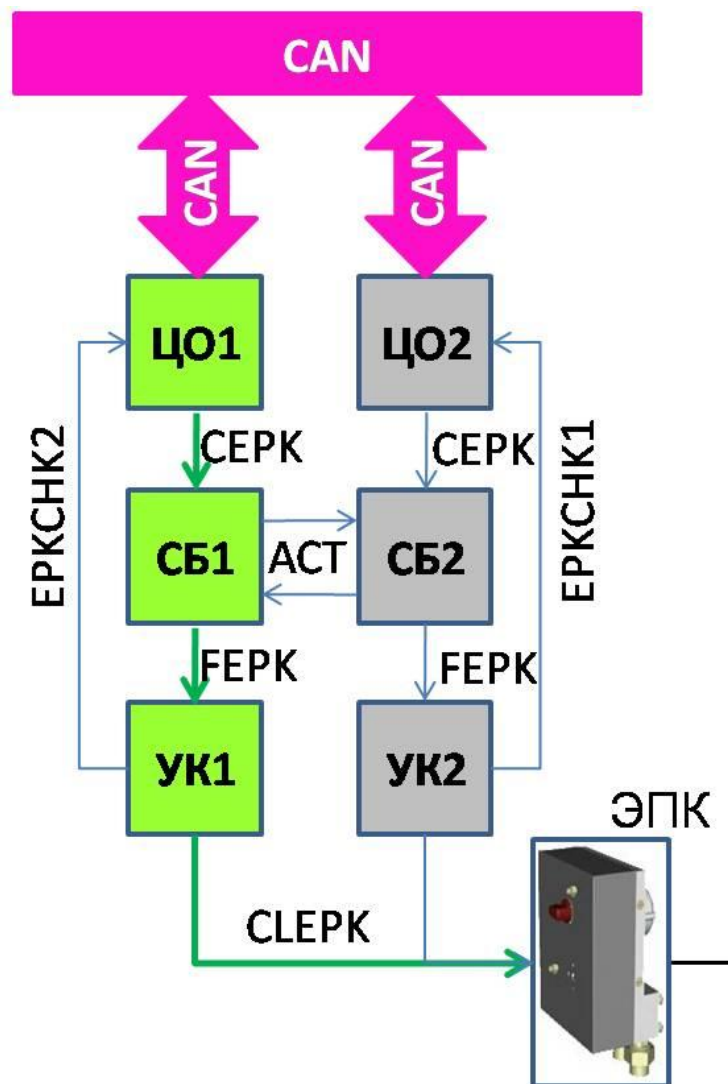
- Ячейки ЦО подключены к линии связи CAN.
- УК – усилители ЭПК первого и второго комплекта.
- Выходной сигнал – СЕРК – напряжение, подаваемое на катушку ЭПК.
- Входной сигнал – FEPK – управление ЭПК от ячейки СБ (система безопасности).
- АСТ1, АСТ2 – сигналы активности комплектов.
- ЕРКСНК1, ЕРКСНК2 – сигналы обратной связи усилителей ЭПК.





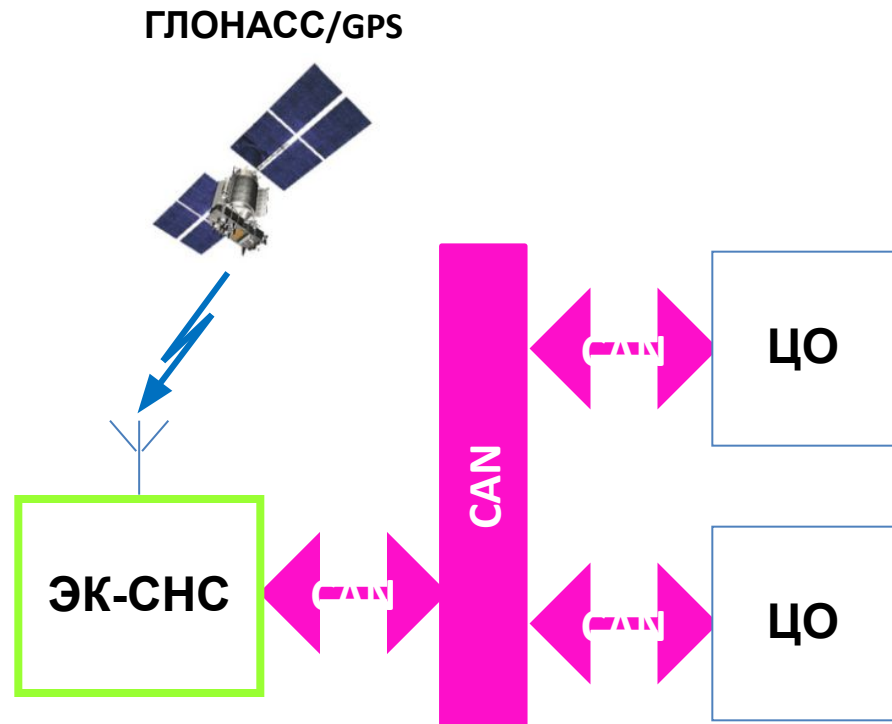
# Ячейки ЦО, СБ, усилители ЭПК

- Ячейки ЦО, СБ, УК первого и второго комплектов работают аналогично одноимённым ячейкам БЭЛ-У.
- Ячейка ЦО (центральный обработчик) определяет допустимую и целевую скорость движения, проверяет бдительность машиниста и определяет необходимость автостопа торможения.
- Ячейка СБ (схема безопасности) контролирует исправность активной ячейки ЦО, и в случае сбоя (отказа) выдаёт команду прекратить питание катушки ЭПК, после чего активный комплект перезапускается и переходит в резерв.



# Ячейка «СНС-ЭК»

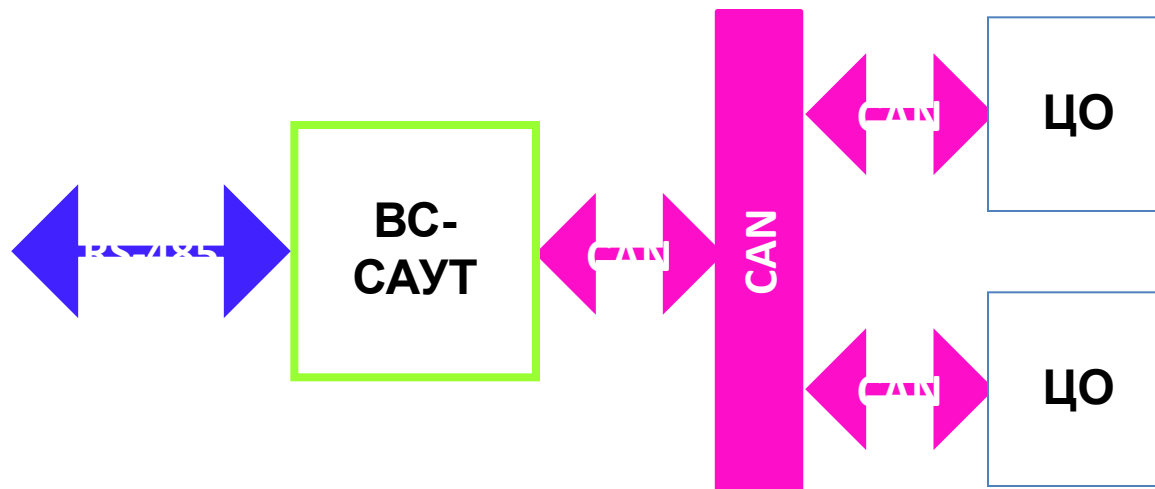
- Содержит модуль спутниковой навигационной системы и две микросхемы флэш-памяти, в которых записывается электронная карта.
- Подключена к линии связи CAN.



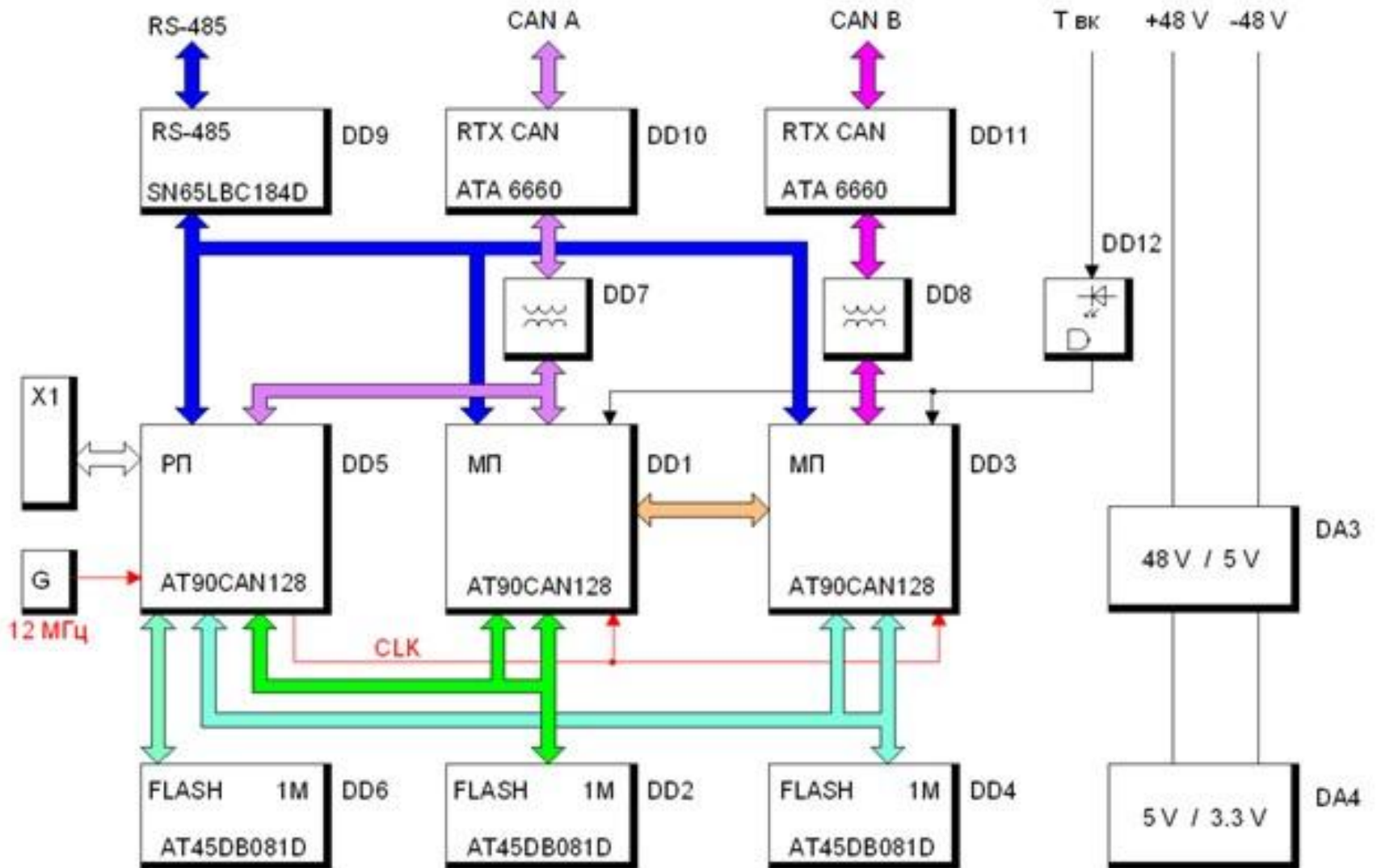
# Ячейка «ВС-САУТ»

Назначение:

- вычисляет программную скорость движения двумя независимыми полукомплектами;
- регистрация параметры движения в энергонезависимой памяти;
- формирует команды управления торможением;
- передаёт данные в системы автоведения поезда.

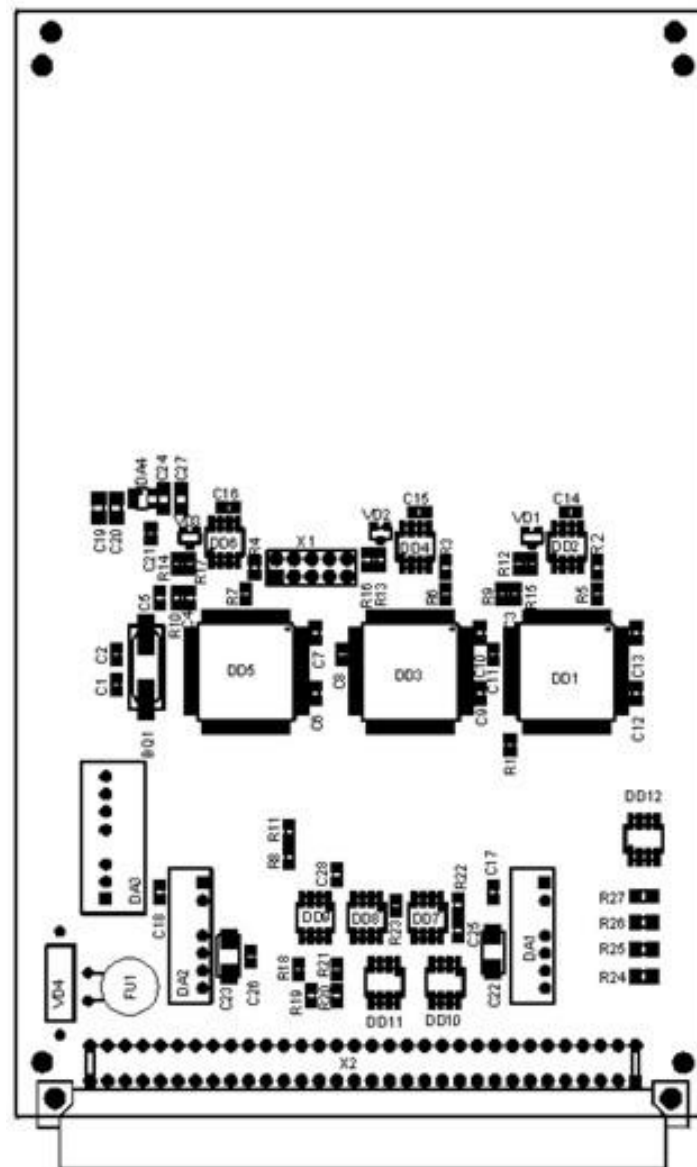


# Ячейка «ВС-САУТ»



# Ячейка «ВС-САУТ»

- DD5 – РПС;
- DD1 и DD3 – Модули МП;
- DD6 - FLASH-память РПС;
- DD2 и DD4 - FLASH-память полукомплектов;
- DD10 и DD11 - трансиверы CAN-линии;
- DD9 - трансивер линии RS-485;
- DD7 и DD8 - гальванические развязки CAN-линий;
- DD12 - гальваническая развязка сигнала «Твк» ;
- DA1 и DA2 - преобразователи питания трансиверов CAN-линии;
- DA3 - преобразователь питания ячейки ВС-САУТ;
- DA4 - стабилизатор напряжения на 3,3 В;
- X1 - технологический разъём для внутрисхемного программирования модуля РПС;
- X2 - разъём для подключения внешних сигналов, питающих напряжений, интерфейсных сигналов CAN и RS485 – шин



# Контакты технологического разъёма X1 Ячейки «ВС-САУТ»

№ контакта	Обозначение	Описание	Примечание
1	PDI	Линия последовательной передачи данных от программатора к микроконтроллеру	
2	+5V	Питание программатора +5В	
3		Не используется	
4	GND	Питание программатора 0В	
5	PROG3	Линия перевода микроконтроллера в режим программирования	Инверсный
6	GND	Питание программатора 0В	
7	SCK3	Линия тактирования последовательной передачи данных	
8	GND	Питание программатора 0В	
9	PDO	Линия последовательной передачи данных от микроконтроллера к программатору	
10	GND	Питание программатора 0В	

**ПРИМЕЧАНИЕ:**  
Первоначальное программирование модуля РП ведётся внутрисхемным программатором типа AVR mkII через технологический разъём X1

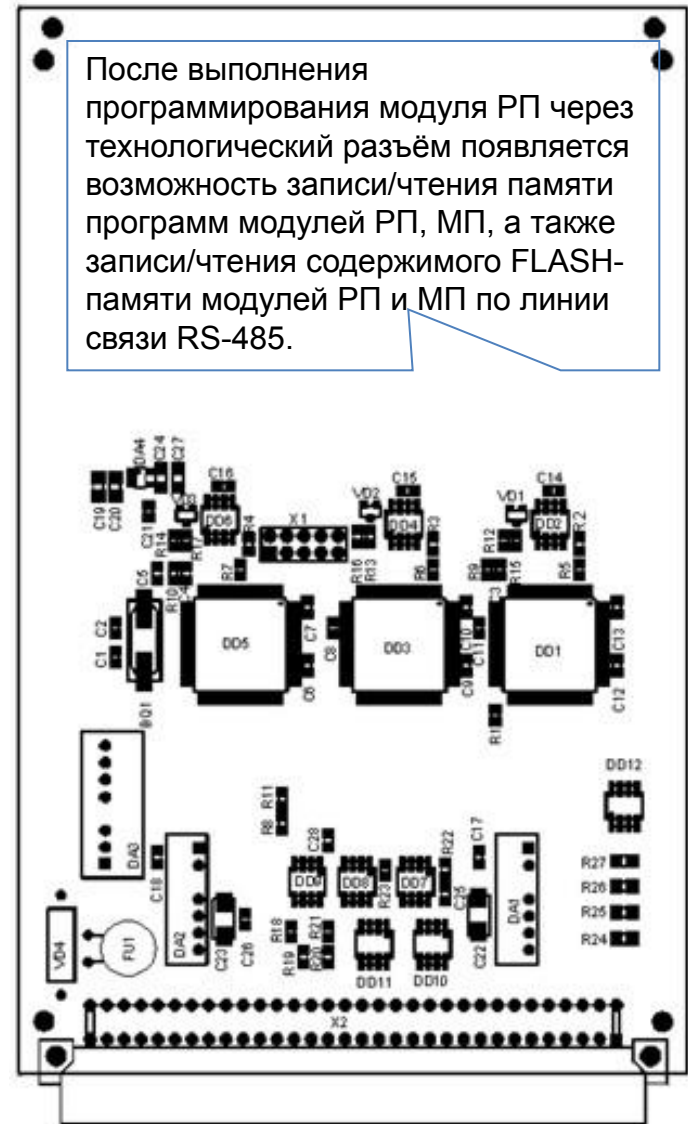




# Внутрисхемное программирование по линии связи RS-485

- Запись/чтение памяти программ модуля РП обеспечивает подпрограмма, находящаяся в загрузочной области микроконтроллера DD5.
- При получении определённых протоколом обмена команд на запись/чтение памяти программ модуля РП DD5 выставляет на линию PROG1 логический сигнал низкого уровня, тем самым переводя микроконтроллеры DD1 и DD3 в состояние сброса (т. н. режим «Монитор»).
- Далее происходит приём/передача данных модулем РП по линии связи.
- После окончания сеанса связи DD5 выставляет на линию PROG1 логический сигнал высокого уровня, обеспечивая этим запуск модуля МП.

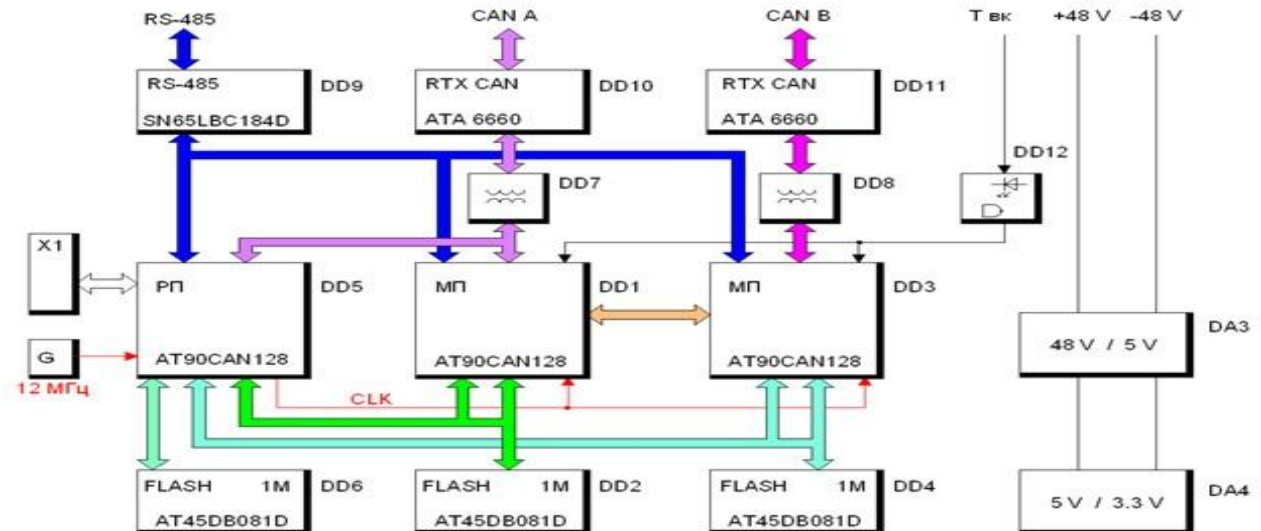
После выполнения программирования модуля РП через технологический разъём появляется возможность записи/чтения памяти программ модулей РП, МП, а также записи/чтения содержимого FLASH-памяти модулей РП и МП по линии связи RS-485.





# Внутрисхемное программирование по линии связи RS-485

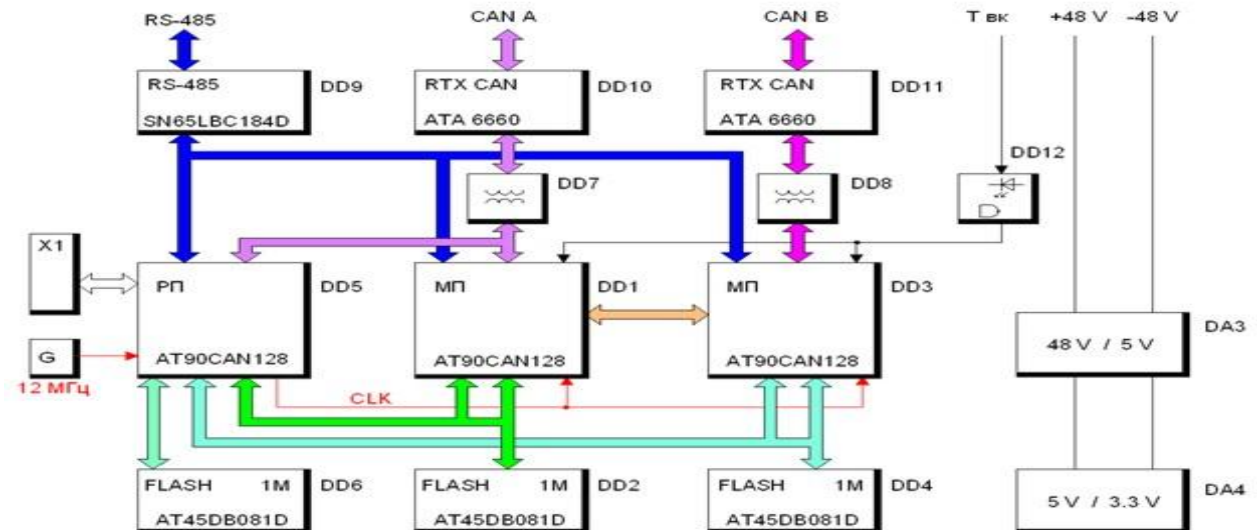
- Данные для записи в память программ микроконтроллеров DD1и DD3 поступают по линии связи RS-485 в микроконтроллер DD5, который преобразует их в сигналы интерфейса SPI.
- И наоборот, при чтении памяти программ, DD5 преобразует сигналы интерфейса SPI в сигналы интерфейса RS-485.
- После окончания сеанса связи DD5 выставляет на линию PROG1 логический сигнал высокого уровня, обеспечивая этим запуск модуля МП.



# Внутрисхемное программирование по линии связи RS-485

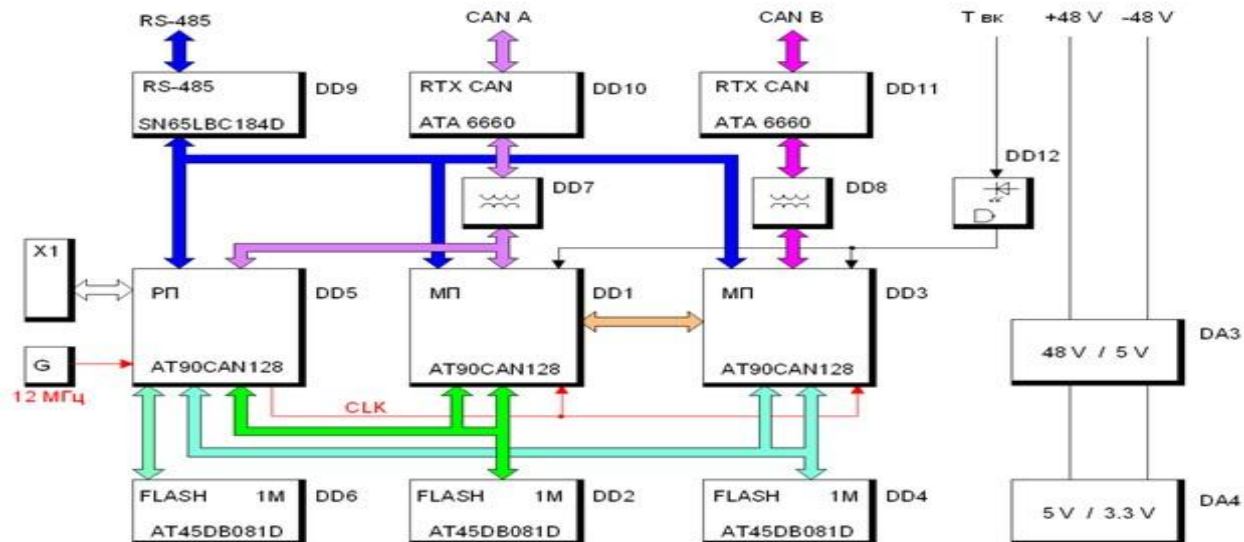
- Аналогичным образом происходит запись/чтение содержимого FLASH-памяти модулей РП и МП по линии связи RS-485. В данном случае также применяется интерфейс SPI, включающий в себя следующие линии:
  - - для доступа к DD2: MOSI1, MISO1, SCK1,CS1;
  - - для доступа к DD4: MOSI2, MISO2, SCK2,CS2;
  - - для доступа к DD6: MOSI3, MISO3, SCK3,CS3.

Линии CS1, CS2, CS3 предназначены для выбора микросхемы памяти, с которой выполняется обмен, выбор происходит при установке на линии логического сигнала низкого уровня.



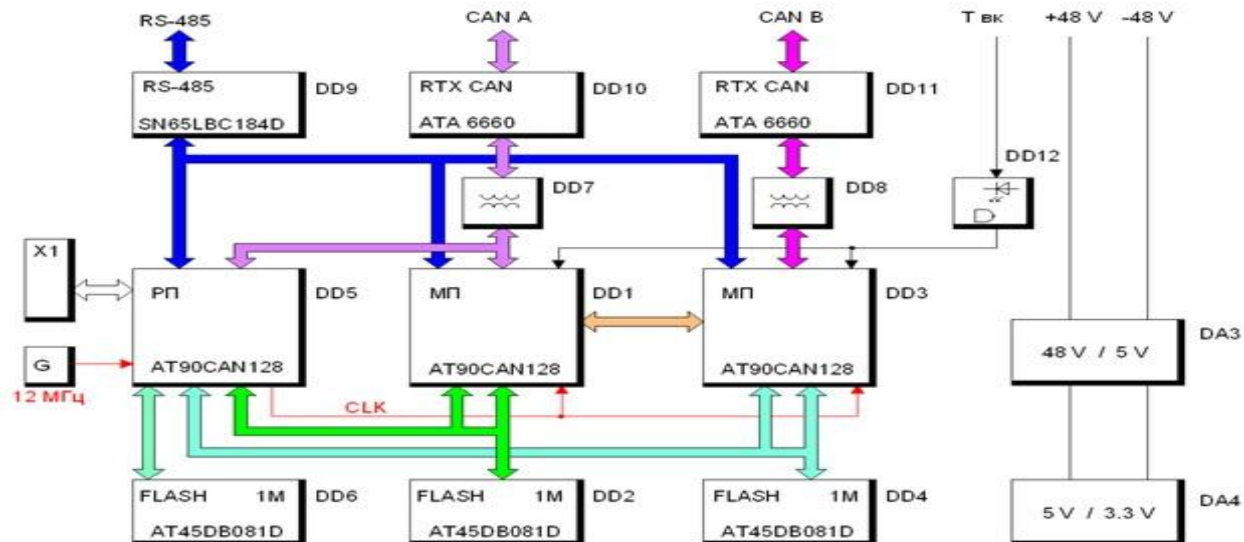
# Работа по каналу RS-485

- Микроконтроллеры DD1, DD3, DD5 соединены линиями последовательной передачи данных RXD и TXD с трансивером DD9, который преобразует уровни КМОП-логики к уровню сигналов, принятых в интерфейсе RS-485.
- Микроконтроллеры имеют возможность разрешать работу трансивера DD9, устанавливая на линии ETX логический сигнал высокого уровня.
- Оба микроконтроллера в модуле МП являются ведущими устройствами, включенными в одну линию связи.
- Передача данных по полукомплектам ведётся с временным разделением.



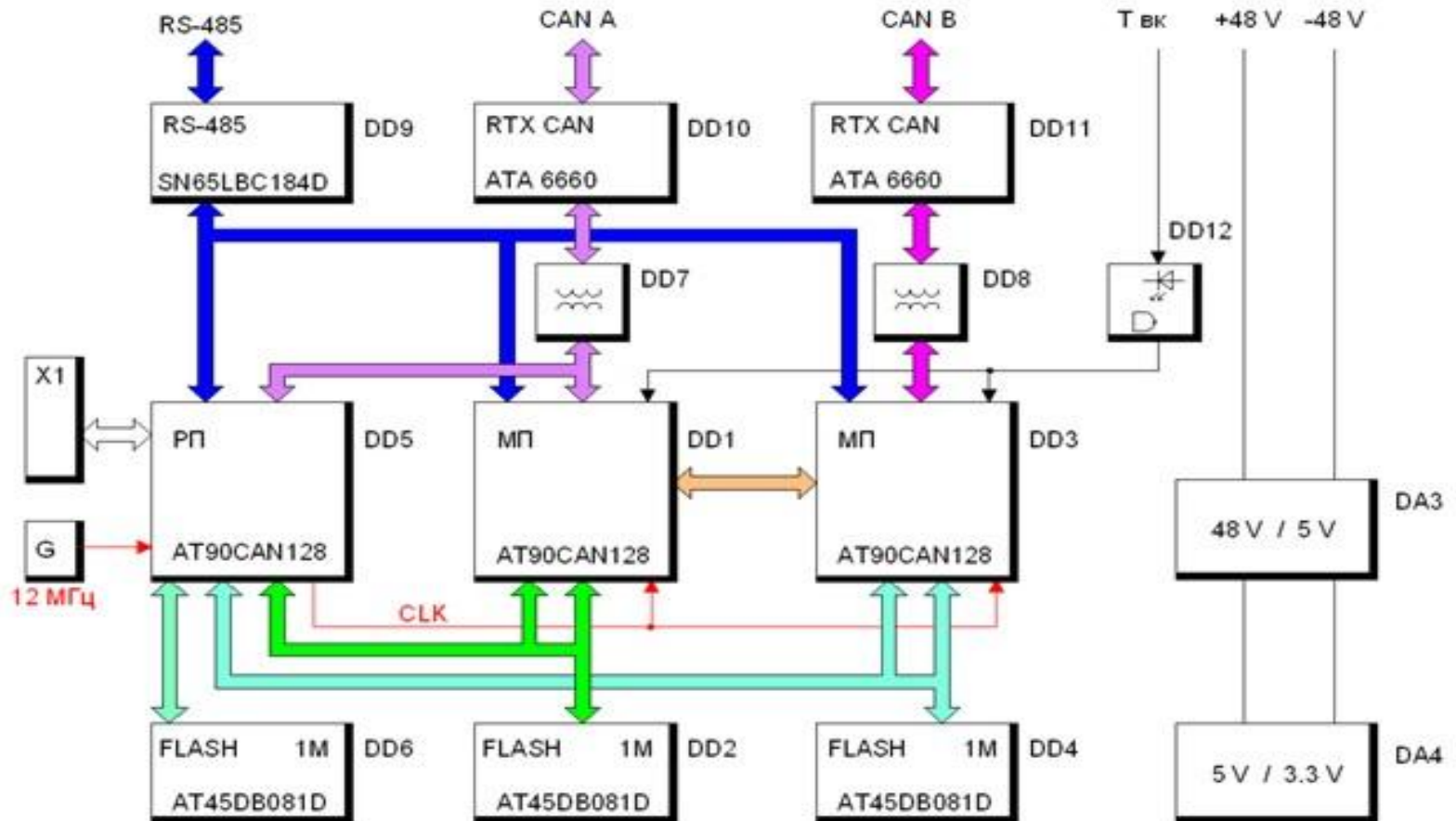
# Работа по каналам CAN

- DD1 и DD3 соединены с трансиверами CAN-интерфейса DD10 и DD11 соответственно, которые обеспечивают уровни КМОП-логики к уровню сигналов интерфейса CAN.
- RXC1 и TXC1 – линии первого полукомплекта, RXC2 и TXC2 - второго полукомплекта
- Узлы гальванической развязки: микросхемы двунаправленной развязки (DD7, DD8) и преобразователи напряжения (DA1, DA2).
- Подтягивающие резисторы R22 и R23 сохраняют высокий уровень сигнала на входе микросхемы развязки при переходе линий TXC1/TXC2 в высокоимпедансное состояние.
- Линия RXC1 подключена к микроконтроллеру DD5 модуля РП, при этом имеется возможность приёма сообщений, поступающих по каналу CAN A (сообщения первого полукомплекта)



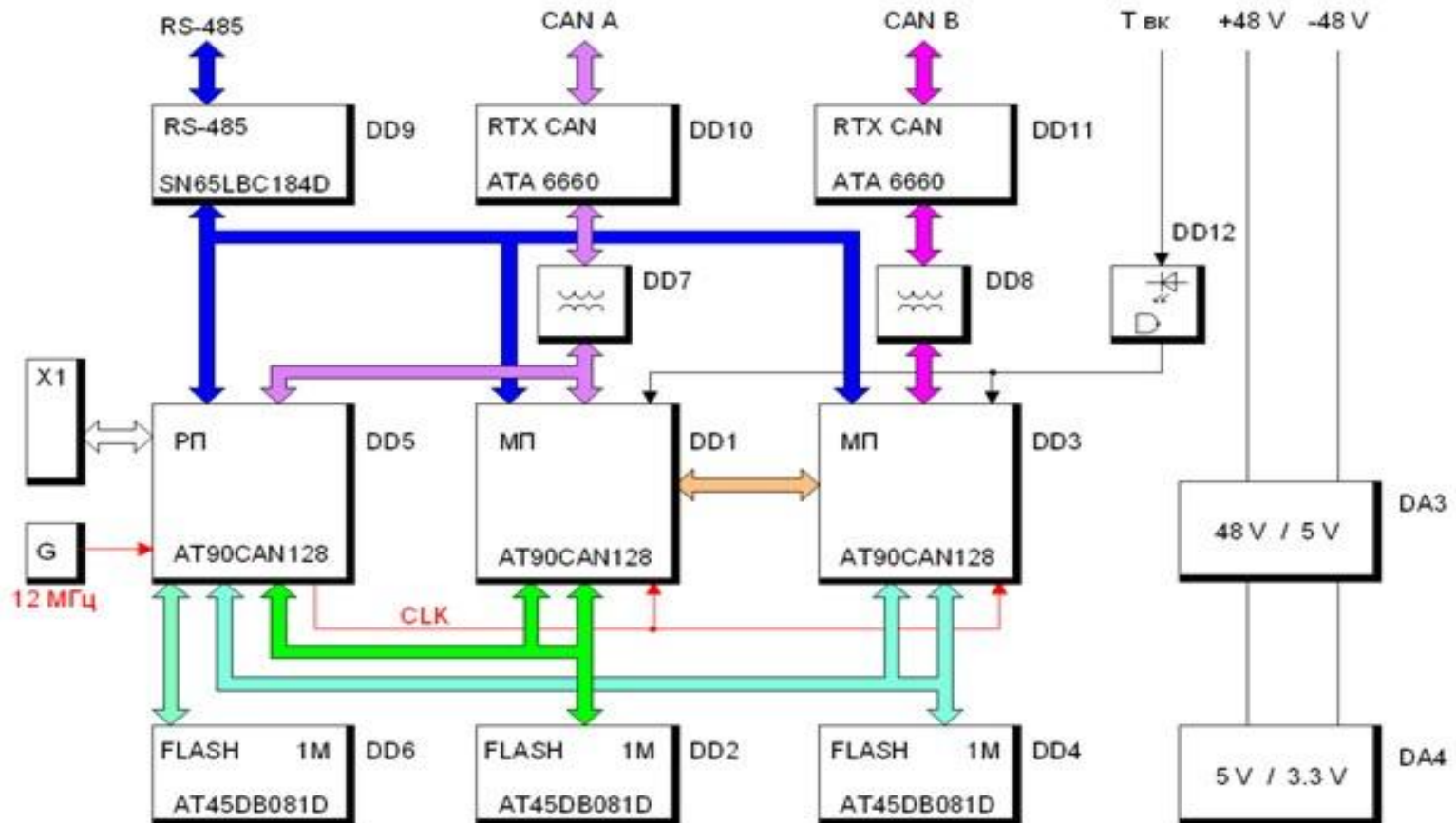
# Синхронизация полукомплектов

- Для синхронизации работы полукомплектов модуля МП предназначены линии межпроцессорного обмена DOP1..DOP8.



# Определение отличия в работе полукомплектов

- Оба полукомплекта модуля МП работают по одинаковой программе «сру5.bin». Для определения отличия в её работе при нахождении в первом или во втором полукомплекте на порт микроконтроллеров (вывод 32) подается высокий (в первом полу-





# Техническое обслуживание и текущий ремонт

## Порядок технического обслуживания

- Провести визуальное определение состояния соединителей. При загрязнении протереть соединители спиртом.
- Проверить надёжность крепления к плате передней лицевой панели и соединителя X2, а также крепление ручки-толкателя. При ослаблении крепления -подтянуть крепёж.

## Текущий ремонт

- Текущий ремонт ячейки ВС-САУТ производится в соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации XXXXXXXX.РЭ с использованием соответствующих приложений.

# ВС-САУТ выдает в линию CAN сообщения:

	мнемоника	ID (hex)	DLC	Условия и параметры	примечания
50	SAUT_STATE_A	1CF	7	T=450...480 мс	
51	SAUT_STATE_B	1DF	7		
52	SAUT_TORM_A	1C0	4	При необходимости выполнить служебное торможение	Для УКТОЛ через ШЛЮЗ и Ф2 (?)
53	SAUT_TORM_B	1D0	4		
54	SAUT_PTK_CONTROL_A	1C1	4	По событию	
55	SAUT_PTK_CONTROL_B	1D1	4		
56	SAUT_PTK_RESET-RX_A( I)	1C2	0	В ответ на сообщения готовности ПТК	
57	SAUT_PTK_RESET-RX_B( I)	1D2	0		
58	SAUT_PTK_RESET-RX_A( II)	1C3	0		
59	SAUT_PTK_RESET-RX_B( II)	1D3	0		
60	AUX_RESOURCE_SAUT_A	5C0	5	В ответ на SYS_DIAGNOSTICS	
61	AUX_RESOURCE_SAUT_B	5B0	5		
62	SAUT_INFO_A	233	8	T=450...500 мс	
63	SAUT_INFO_B	234	8		

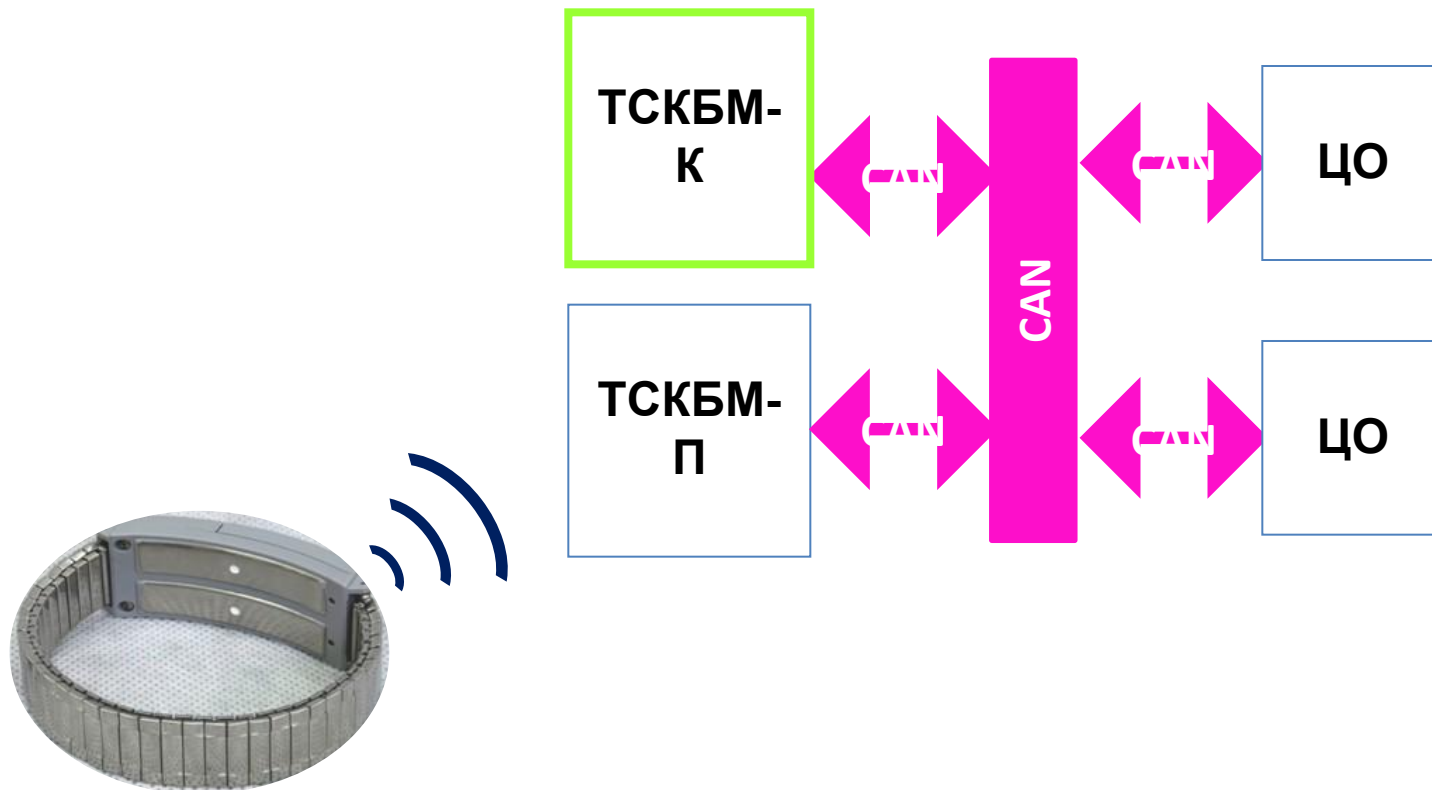
# Для справок (1):

	мнемоника	ID (hex)	DLC	Условия и параметры	примечания
yy	xx_STATE_A	1CF	7	xx - условное обозначение модуля. Он передаёт их по своей инициативе, а также не позднее, чем через 50 мс после приёма следующих сообщений: MCO_REQUEST_A, MCO_REQUEST_B.	для одноканальных модулей, кроме РК и ТК, и субмодуля А двухканальных модулей
YY	xx_STATE_B	1DF	7		для модулей РК и ТК и для субмодуля В двухканальных модулей
52	MCO_REQUEST_A	1C0	4	МЦО запрашивает...	для одноканальных модулей, кроме РК и ТК, и субмодуля А двухканальных модулей
53	MCO_REQUEST_B	1D0	4		для модулей РК и ТК и для субмодуля В двухканальных модулей
54	SAUT_PTK_CONTROL_A	1C1	4	По событию	
55	SAUT_PTK_CONTROL_B	1D1	4		

# Ячейка «ТСКБМ-К»

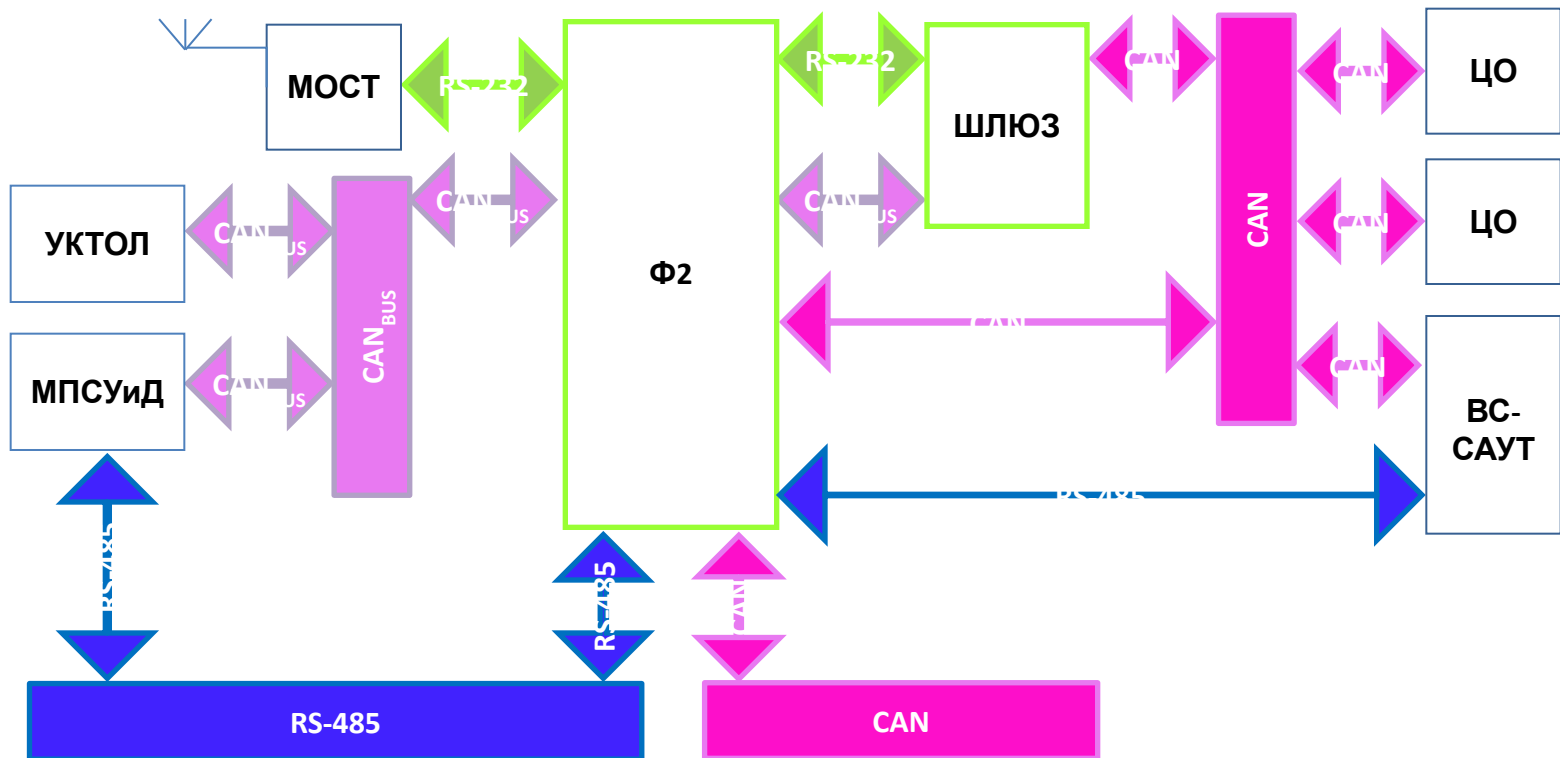
- Контроллер ТСКБМ-К

- Подключена к линии связи CAN.



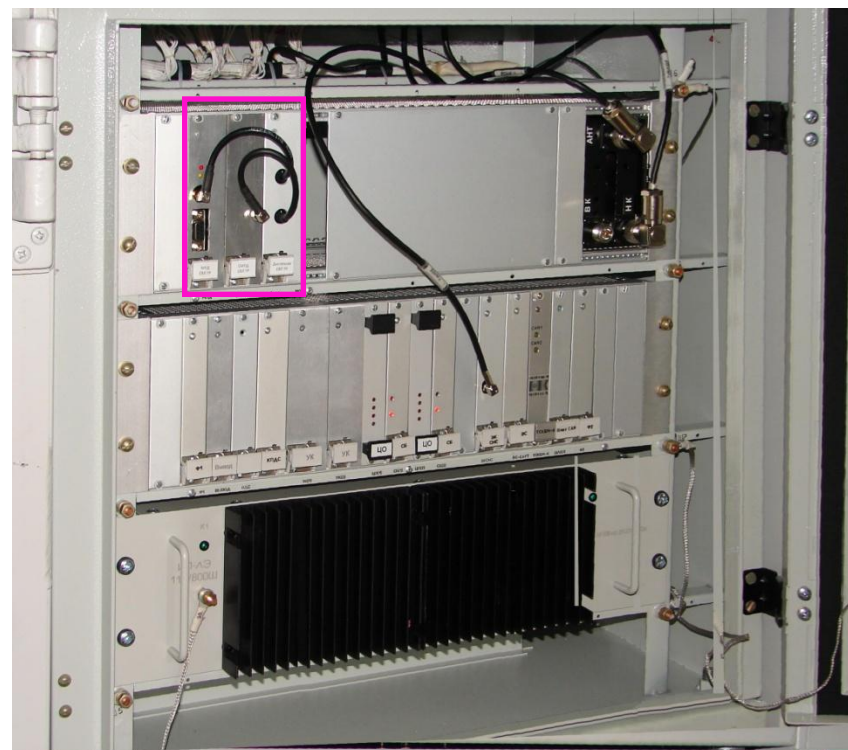
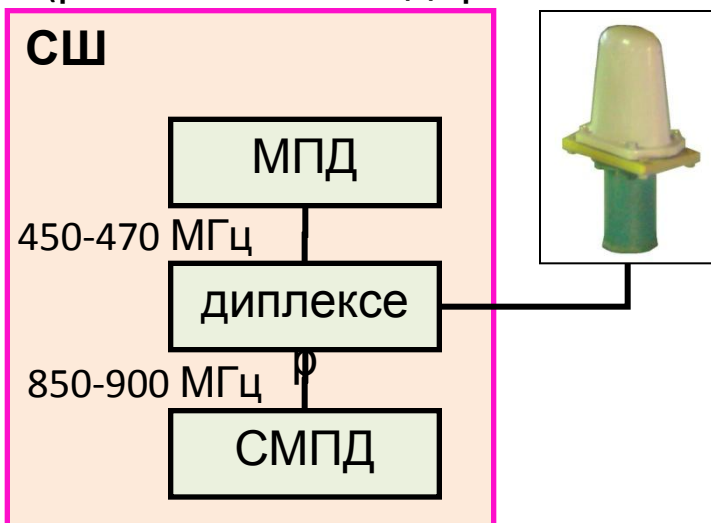
# Ячейки «ШЛЮЗ» и «Ф2»

Ячейка ШЛЮЗ передает сигналы между линиями связи CAN, CAN<sub>BUS</sub>, RS-232  
Ячейка Ф2 - фильтры защиты от помех в линиях связи RS-485, CAN, CANBUS, RS-232.



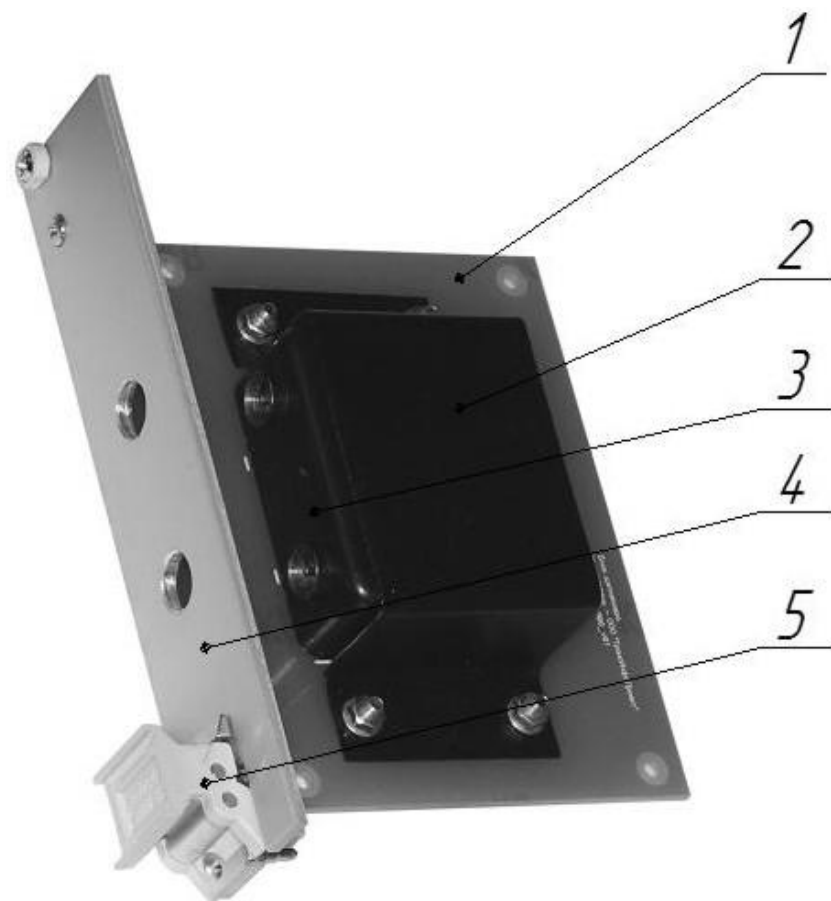
# Ячейки МПД, СМПД, диплексер

- Диплексер СВЛ ТР обеспечивает совместную работу ячеек МПД и СМПД (TETRA и GSM) в качестве разделителя и сумматора радиосигналов различной частоты – 460 МГц и 900 МГц (различных стандартов)



# Ячейки МПД, СМПД, диплексер

- Модуль Диплексер СВЛ ТР состоит из платы (1), модуля суммирования и разделения радиосигналов (3), планки крепления (2) и лицевой панели (4) с элементами крепления и выталкивающей ручкой (5)



# Ячейки МОСТ и дуплексный фильтр

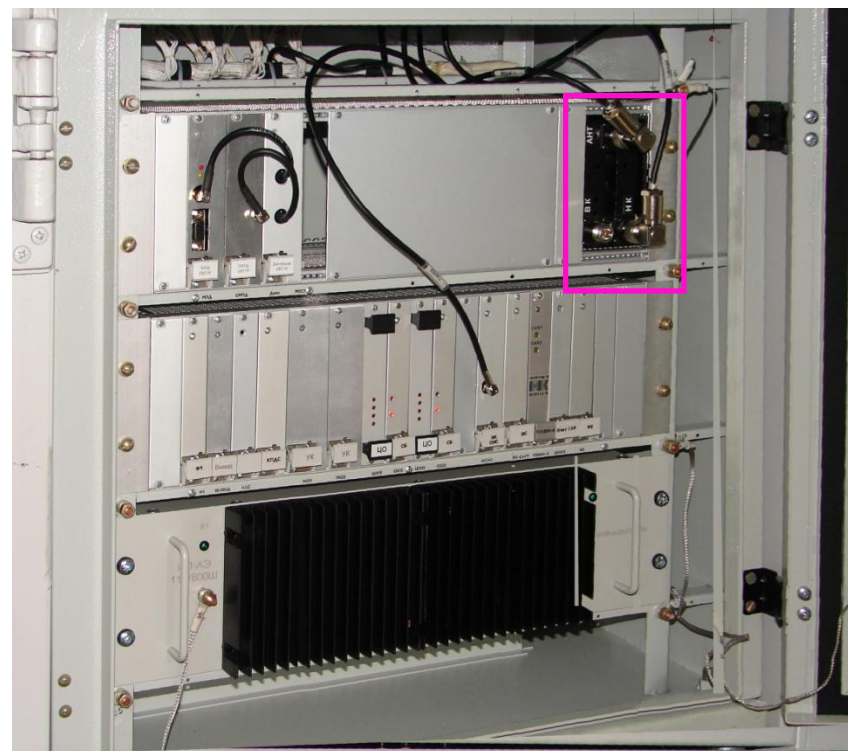
- Диплексер СВЛ ТР обеспечивает совместную работу ячеек СМПД и РМПД (TETRA и GSM) в качестве разделителя и сумматора радиосигналов различной частоты – 460 МГц и 900 МГц (различных стандартов)

Локомотивная радиостанция

СШ

МОС

ДФ





# АНТЕННЫ



АЛ2/460/900/Н

+



АЛ1/160

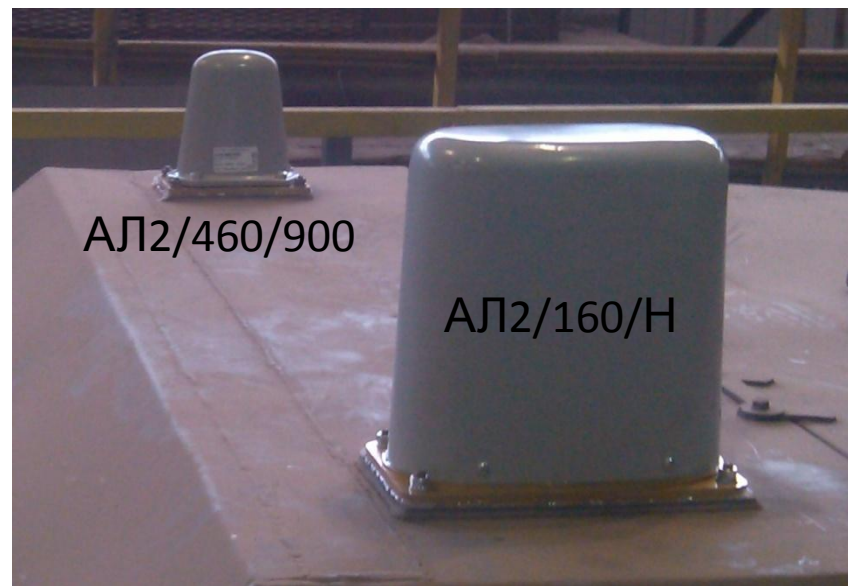


АЛ2/160/Н

+



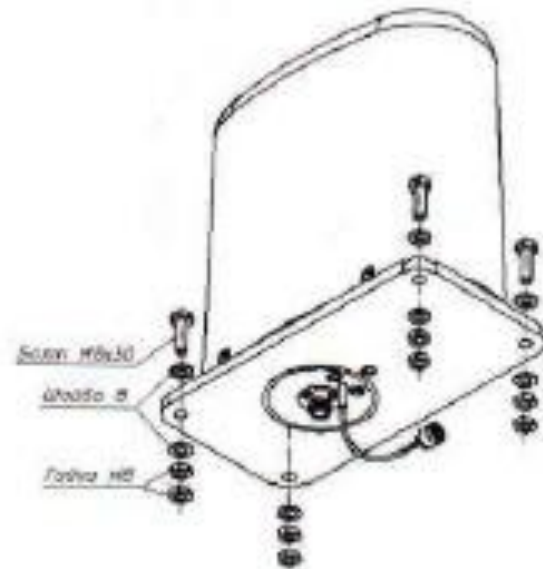
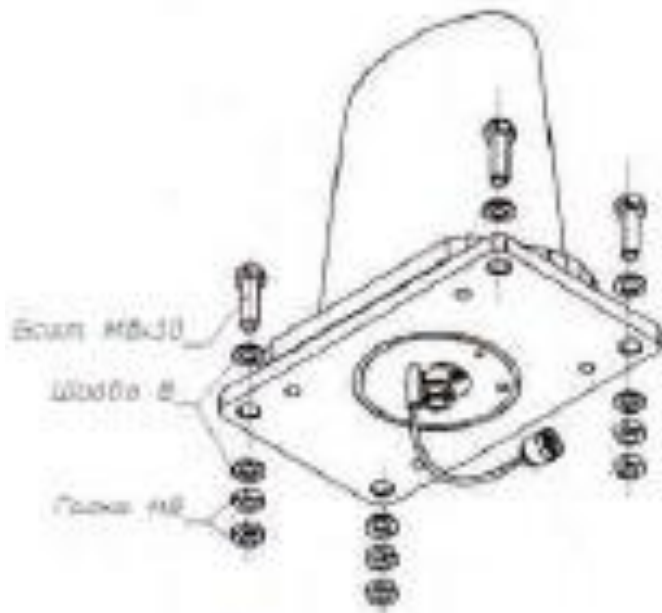
АЛ2/460/900



АЛ2/460/900

АЛ2/160/Н

# АНТЕННЫ

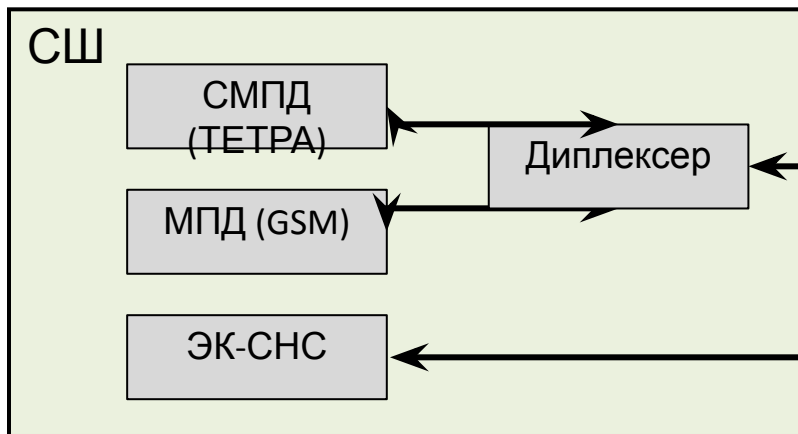


1. Длина антенны по высоте по рисунку 120 мм

# Антенна АЛ2/460/900/Н

Принимает сигналы диапазонов:

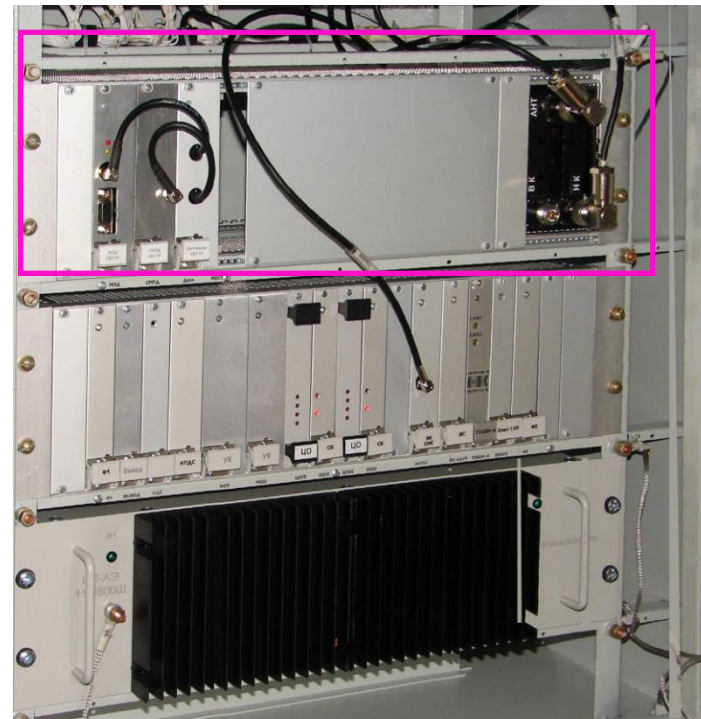
- 460 МГц;
- 900 МГц (GSM);
- Сигналы спутниковой навигационной системы.



Ячейки СШ на электропоезде «Desiro Rus»

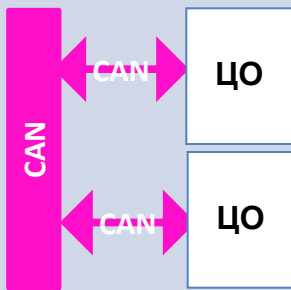
# Ячейки СШ на электропоезде «Desiro Rus»/ Ячейки СКРМ, ДФ, ММ1

- СКРМ - Обеспечивает адресный двухсторонний обмена текущей информацией между стационарным пунктом и подвижным составом по каналам связи и GSM / или GSM-R и Tetra.
- Дуплексный фильтр –
- Ячейка ММ1. Обеспечивает работу по цифровому радиоканалу 160 МГц.



# Ячейки СШ на электропоезде «Desiro Rus»/ Модуль ЦО

## Функции ячеек ЦО



Организация и контроль функционирования различных составных частей комплекса БЛОК по линии связи CAN;

контроль входных и выходных данных, формируемых в двух каналах обработки информации и сравнение полученных данных на элементе безопасности;

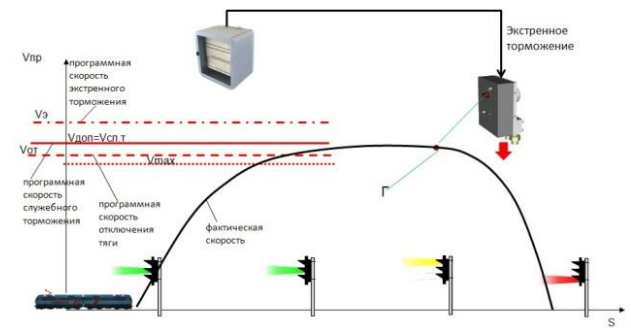
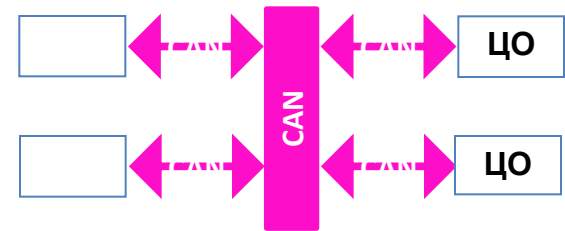
управление клапаном экстренного торможения по результатам выполнения технологических подпрограмм;

сравнение фактической скорости движения с допустимой и осуществление снижения скорости при превышении фактической скорости путем формирования в CAN-интерфейс сообщения о необходимом воздействии на систему торможения поезда;

однократный и периодический контроль бдительности машиниста.

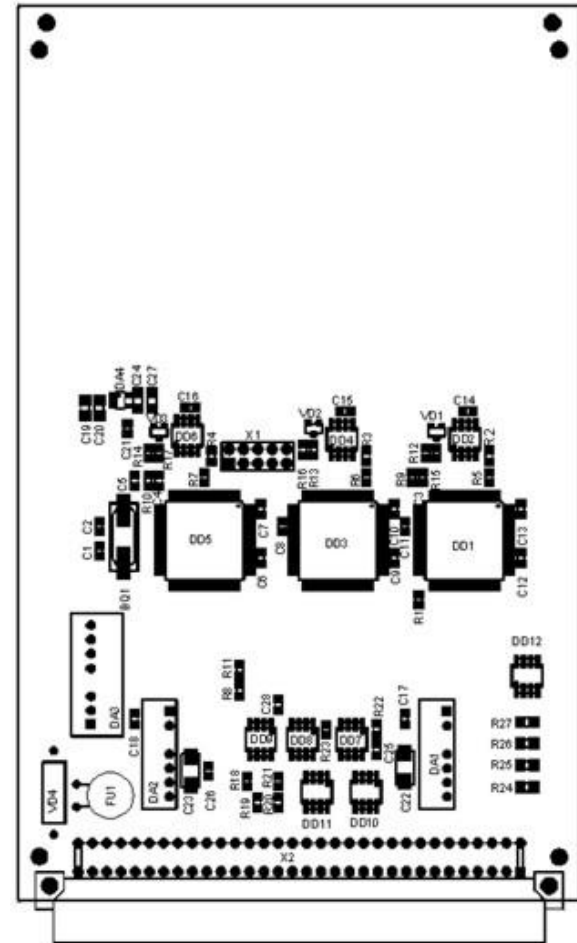
# Ячейки СШ на электропоезде «Desiro Rus»/ Модуль ЦО

- Организация и контроль функционирования различных составных частей комплекса БЛОК по линии связи CAN;
- контроль входных и выходных данных, формируемых в двух каналах обработки информации и сравнение полученных данных на элементе безопасности;
- управление клапаном экстренного торможения по результатам выполнения технологических подпрограмм;
- сравнение фактической скорости движения с допустимой и осуществление снижения скорости при превышении фактической скорости путем формирования в CAN-интерфейс сообщения о необходимом воздействии на систему торможения поезда;
- однократный и периодический контроль бдительности машиниста.



# Ячейки СШ на электропоезде «Desiro Rus»/ Ячейка ВС-САУТ

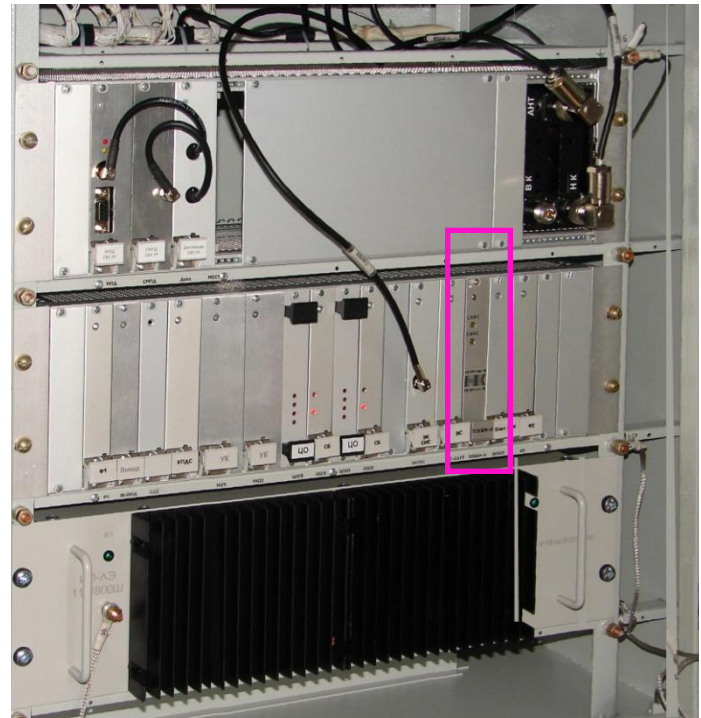
- выдача команд разбор тяги и торможение КОН;
- обработка данных от путевых устройств САУТ о маршруте следования и номере пути.





# Ячейки СШ на электропоезде «Desiro Rus»/ Ячейка ТСКБМ-К

- обработка информации о физиологических параметрах машиниста, действиях машиниста по управлению локомотивом (МВПС);
- формирование в общесистемный CAN – интерфейс информации о необходимости дополнительной проверки работоспособности машиниста путем нажатия на специальную рукоятку бдительности (РБС);
- формирование в общесистемный CAN – интерфейс информации о работоспособности машиниста;



# Ячейки СШ на электропоезде «Desiro Rus»/ Ячейка ЭК-СНС

- запись и хранение в энергонезависимой памяти, а также считывание информации об объектах железнодорожного хозяйства;
- запись и хранение оперативных изменений параметров скоростей движения.
- взаимодействие через комбинированную спутниковую антенну с системами GPS (NAVSTAR), ГЛОНАСС;
- формирование в CAN-интерфейс данных о едином текущем времени;

# Ячейки СШ на электропоезде «Desiro Rus»/ Ячейка ВДС

- Прием и обработка дискретных сигналов о состоянии аппаратуры поезда.

# Ячейки СШ на электропоезде «Desiro Rus»/ Ячейка вывода

- Формирование управляющих воздействий по командам ячейки ВС-САУТ.

# Ячейки СШ на электропоезде «Desiro Rus»/ Ячейки Ф1 и Ф2

- Ф1 - предназначен для защиты входных и выходных цепей ячеек модулей СШ;
- Ф2 - фильтрация помех линии связи.

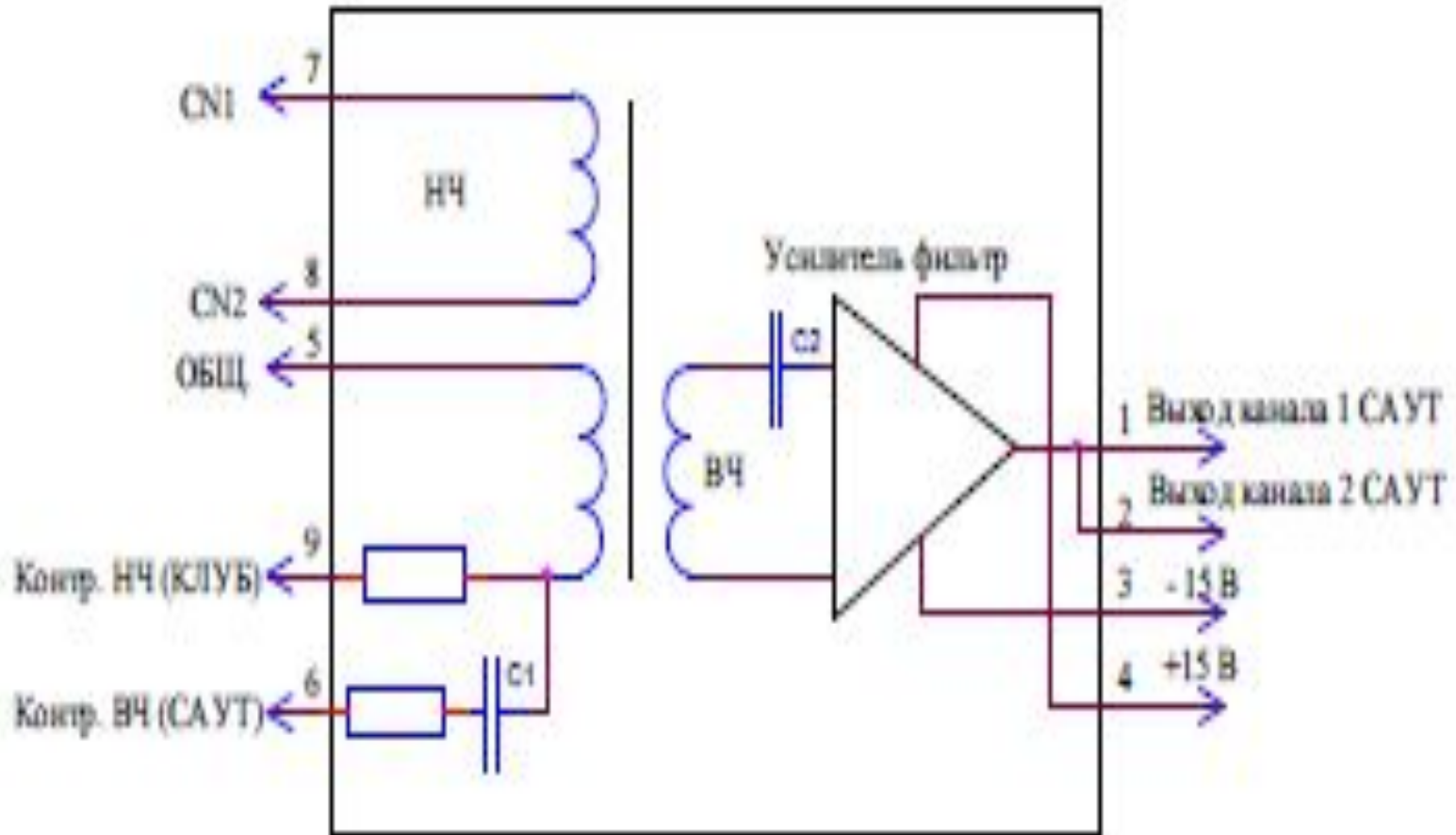
# Катушка приемная рельсовых сигналов (КПРС)



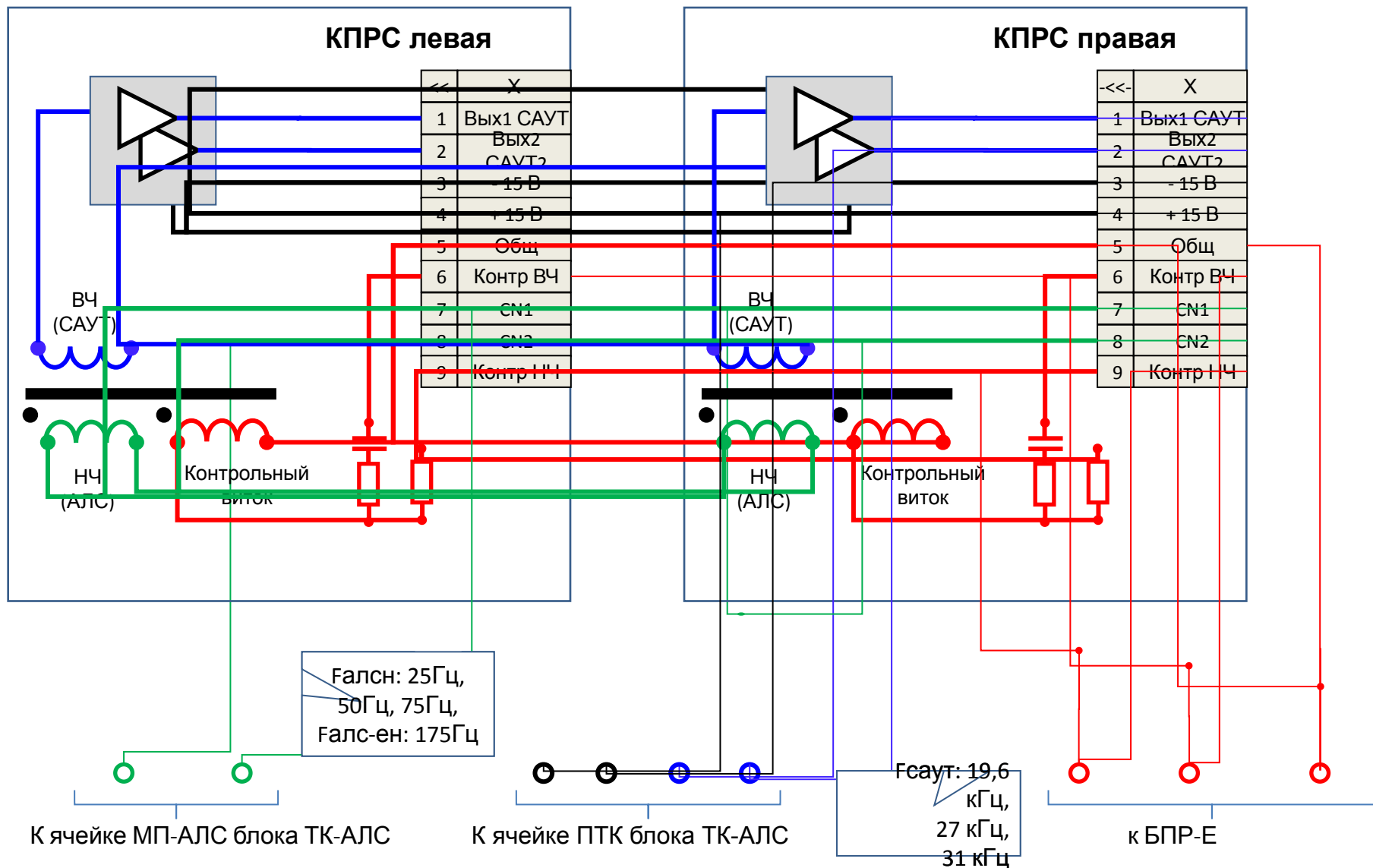
КПРС предназначена для преобразования переменного магнитного поля частотой 25; 50; 75 Гц и 19,6; 27; 31 КГц в электрические сигналы, несущие информацию о кодах в рельсовых цепях АЛСН и путевых устройств САУТ.

Основные электрические параметры изделий :	Климатические условия	Электрическое сопротивление постоянному току, Ом	Индуктивность на частоте 100 Гц, Гн,	Добротность на частоте 100 Гц, не менее
	В НКУ	110...114	6,7...8,0	5,0
	при предельных значениях рабочих температур	82...138	6,7...8,0	

# Схема катушки КП-РС



# Схема соединения катушек КП-РС

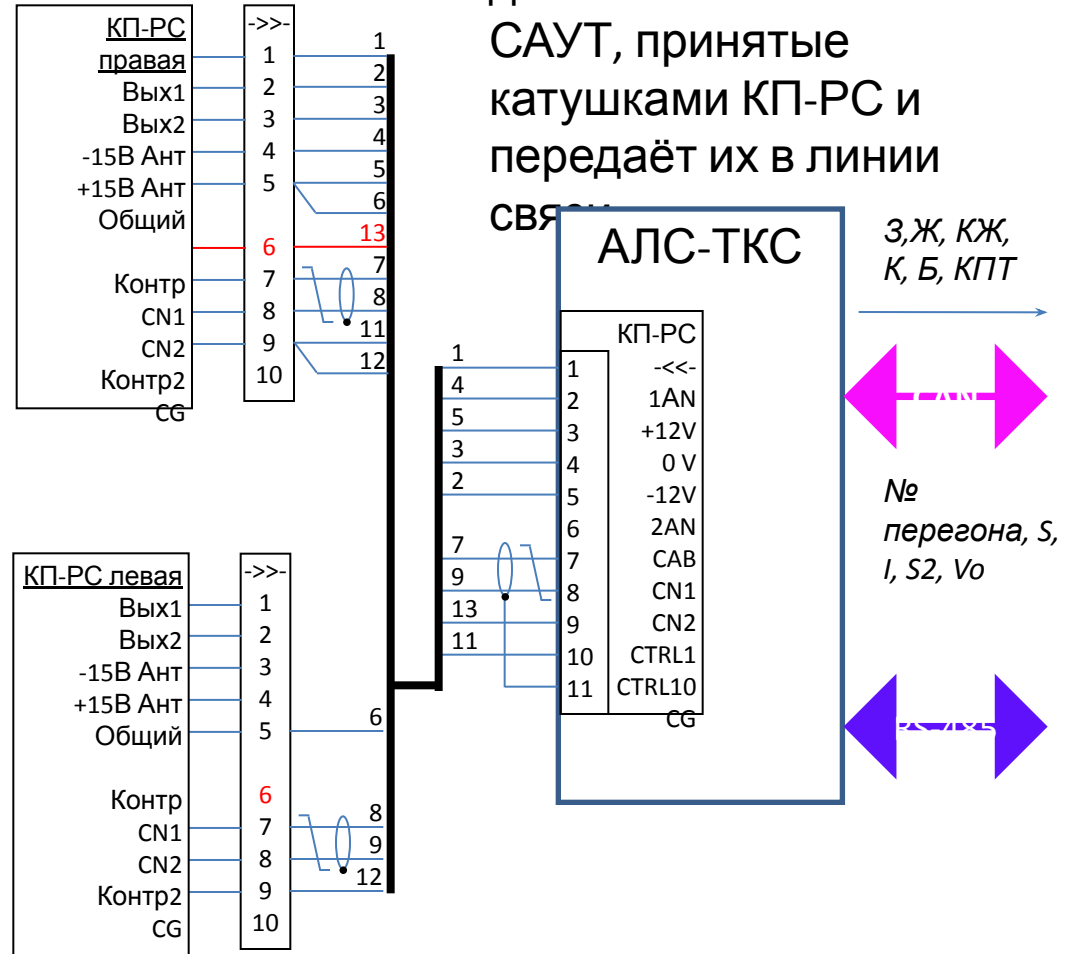




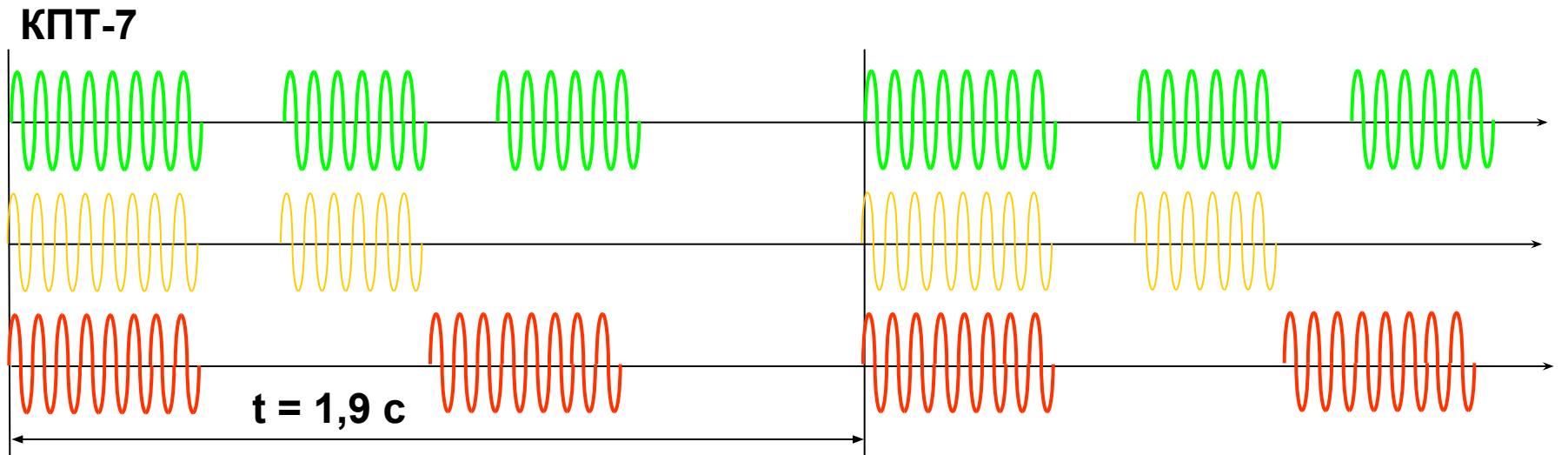
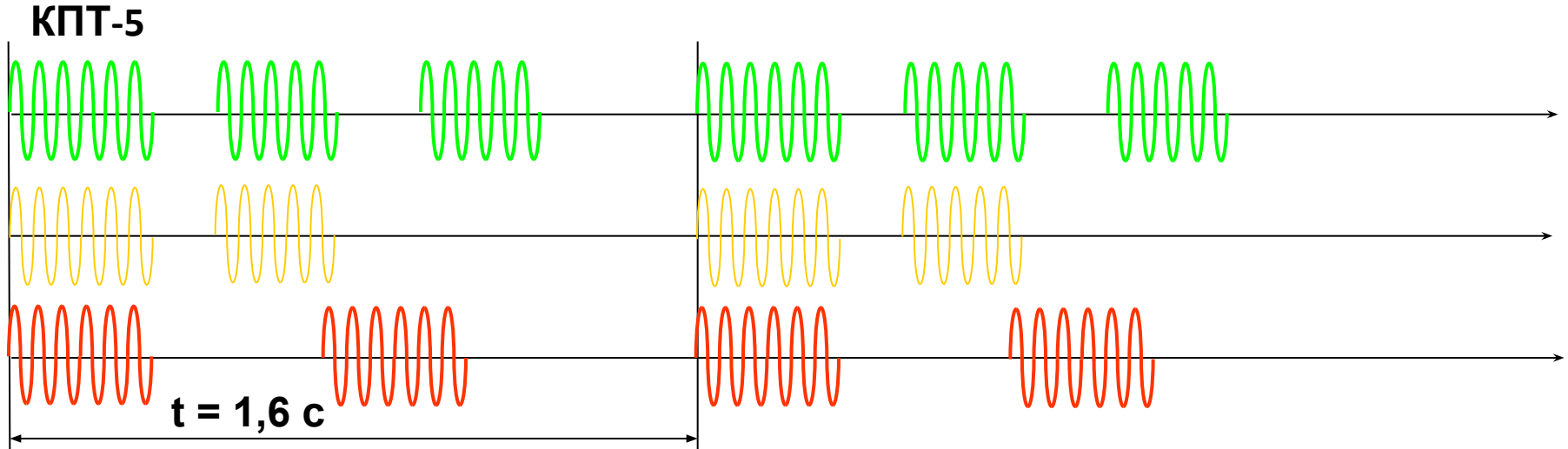
# Блок АЛС-ТКС



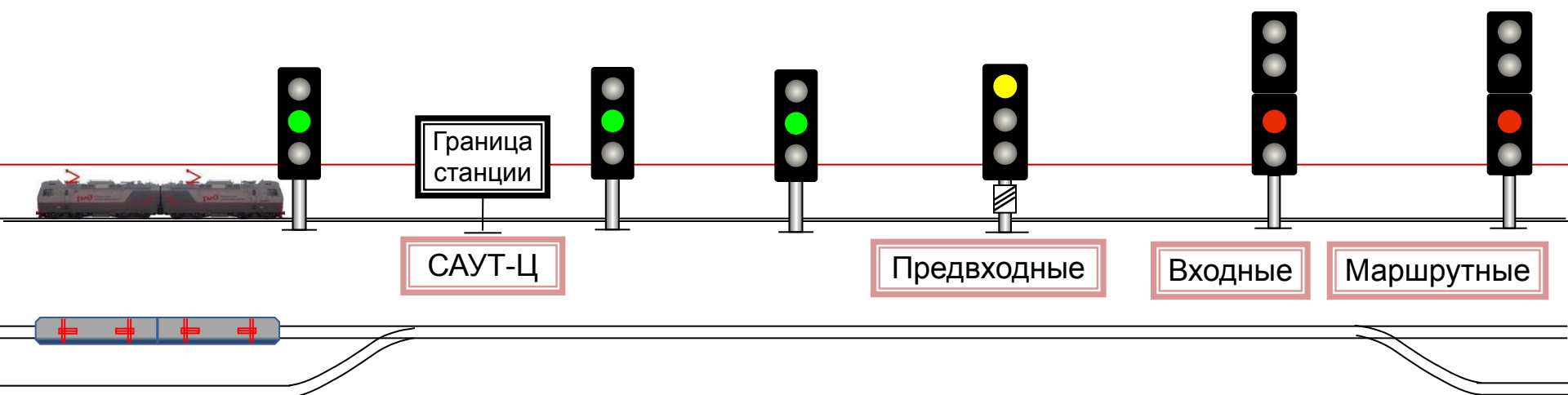
- Обрабатывает сигналы диапазонов АЛСН и САУТ, принятые катушками КП-РС и передаёт их в линии СВЯЗ



# Кодовые посылки трансмиттеров КПТ-5 и КПТ-7, принимаемые катушками КП-РС

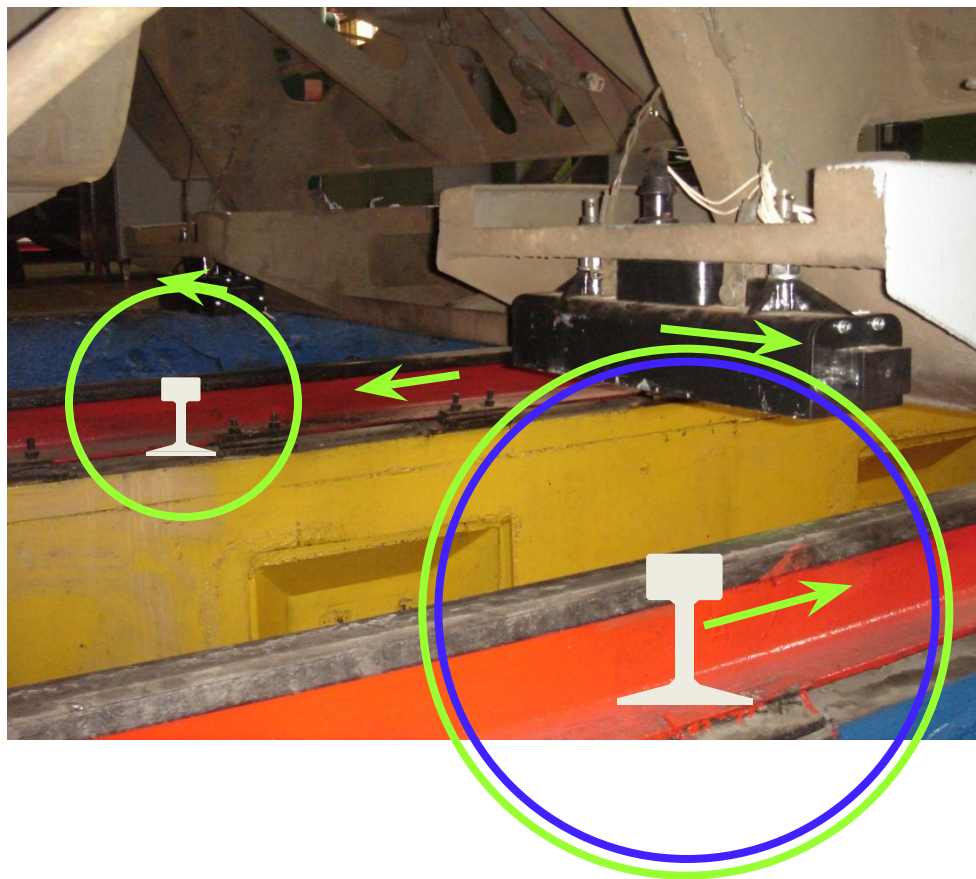


# Приём информации правой катушкой КП-РС от путевых устройств САУТ



Для передачи информации от путевых устройств на локомотив используется явление электромагнитной индукции.

АЛСН,  
АЛС-ЕН



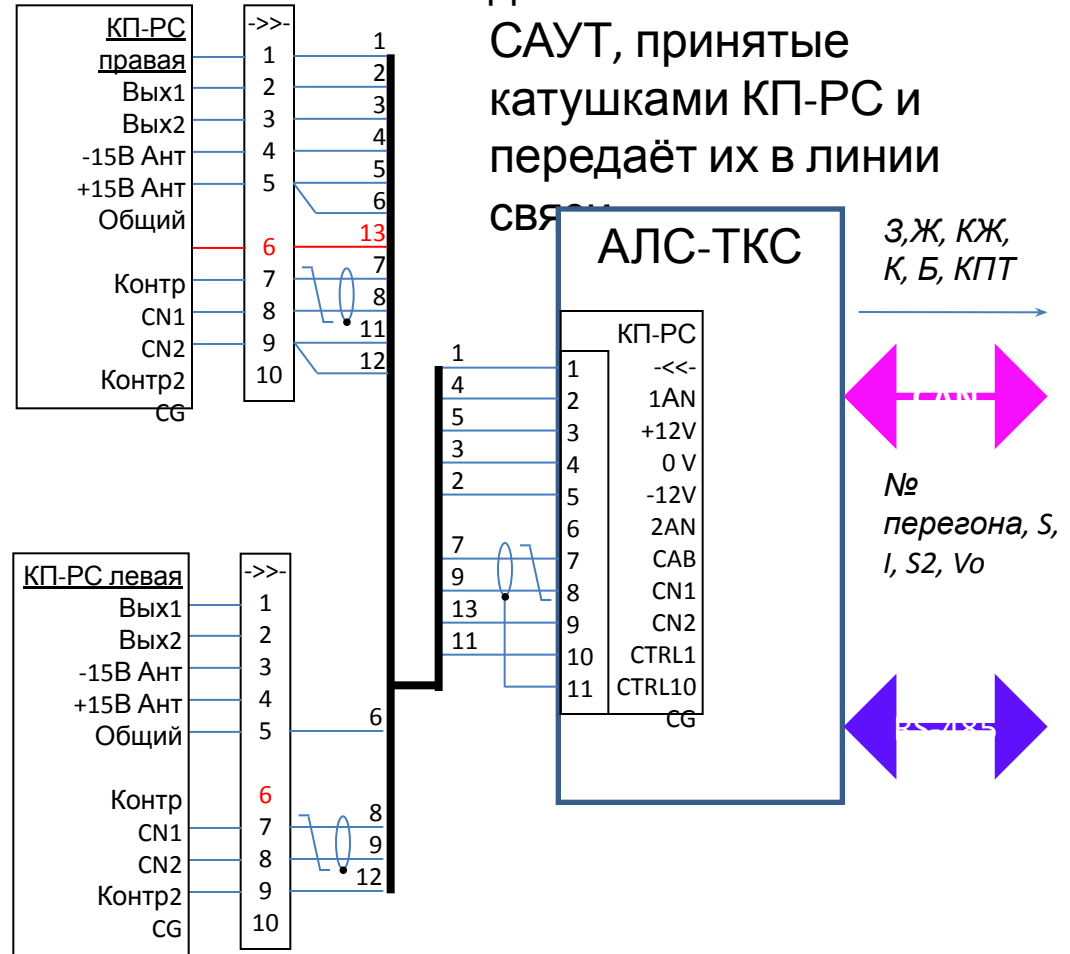
АЛСН,  
АЛС-ЕН

САУТ

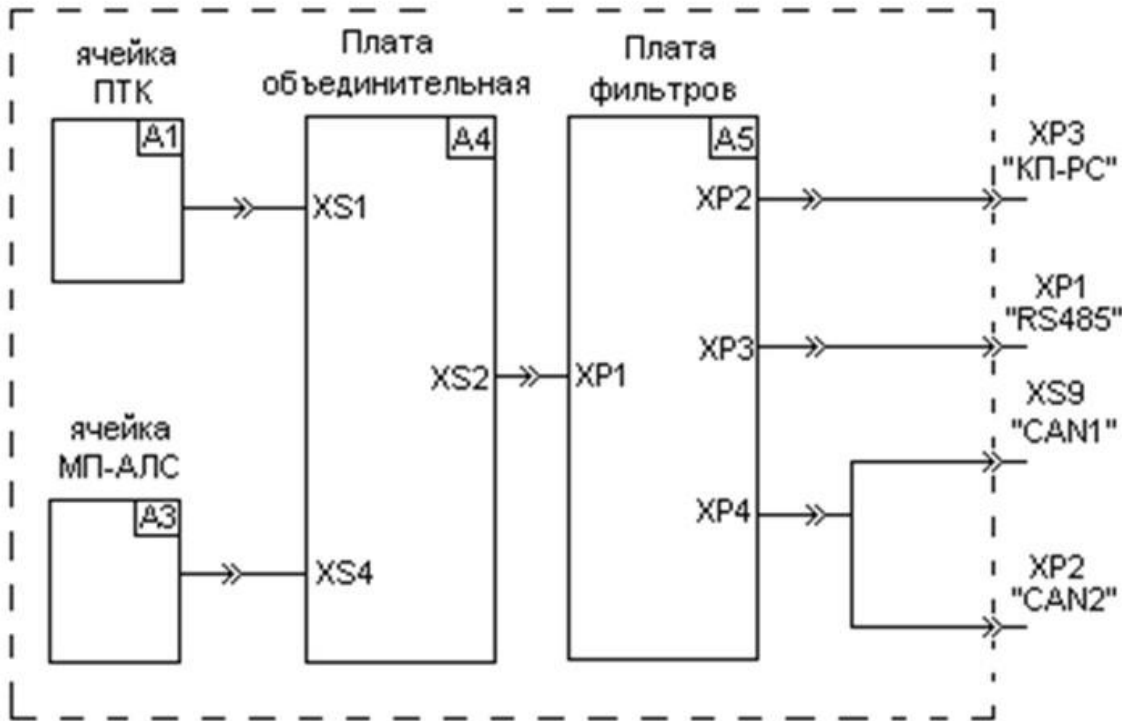
# Блок АЛС-ТКС



- Обрабатывает сигналы диапазонов АЛСН и САУТ, принятые катушками КП-РС и передаёт их в линии СВЯЗ



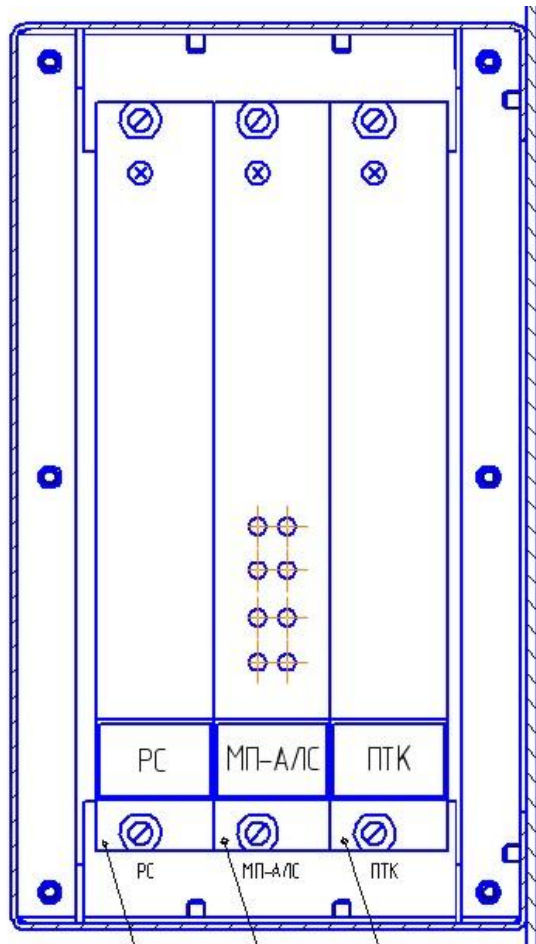
# Блок АЛС-ТКС



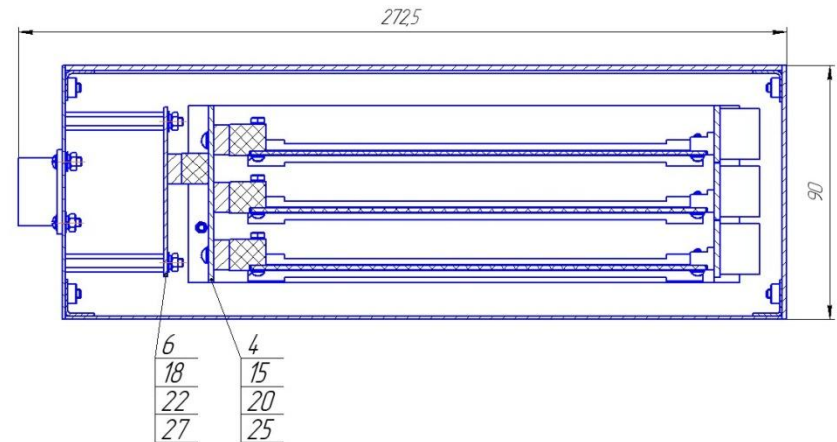
Состоит из следующих частей:

- Корпус;
- Плата объединительная;
- МП-АЛС (усилитель с дешифратором кодов АЛСН);
- Приемник САУТ (ПТК) - перенесён из ПУ-САУТ-ЦМ/485);
- Ячейка РС;
- Плата фильтров.

# Блок АЛС-ТКС



- Плата фильтров расположена между разъёмами и объединительной платой.
- Входной сигнал, полученный с приёмных катушек, проходит плату фильтров, затем через плату объединительную и поступает в шлейфы МП-АЛС и ПТК



# Блок АЛС-ТКС

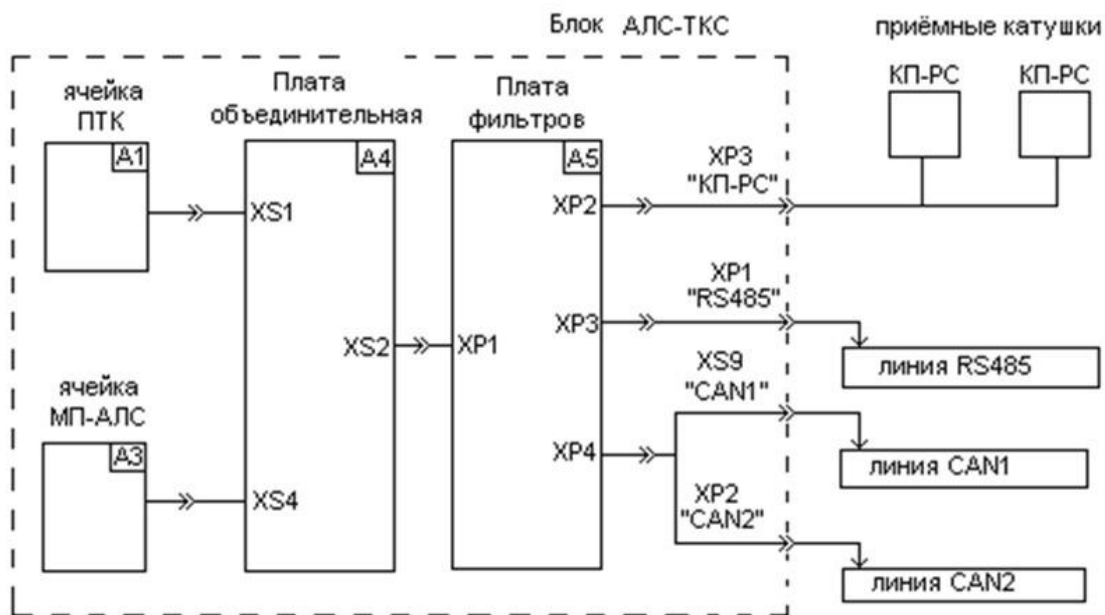
## Ячейка МП-АЛС:

- обрабатывает входной сигнал от приёмных катушек и формирует выходные данные.
- Передача выходных данных, а также результатов тестирования МП-АЛС и другие технологические операции производятся по линии CAN1 и CAN2.

## Ячейка ПТК:

- обрабатывает входной сигнал от приёмных катушек и формирует выходные данные.
- Передача выходных данных ячейки ПТК, а также результатов её тестирования и другие технологические операции производятся по линии CAN1, CAN2 и линии RS485.

Ячейки ПТК и МП-АЛС запитаны напряжением, подводимым с линий CAN1, CAN2 и дополнительно отфильтрованным элементами платы фильтров.





# Ячейка МП-АЛС выполняет операции:

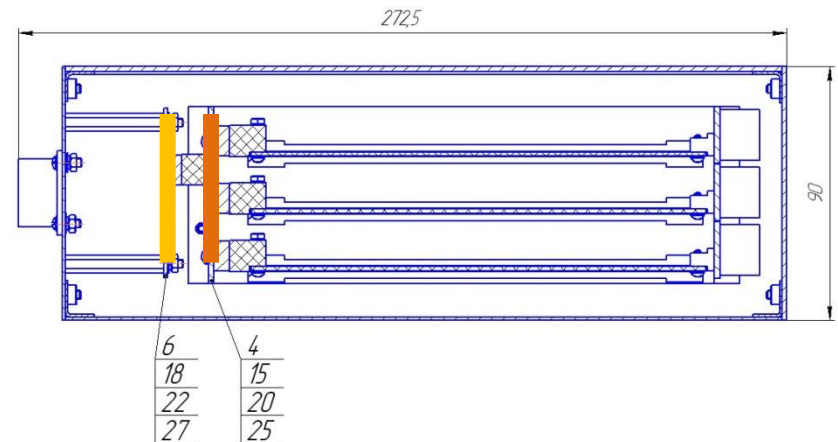
- выбирает приоритет между каналами АЛСН и АЛС-ЕН;
- определяет номер кабины, в которой установлен блок по наличию/отсутствию перемычки в кабеле CAN и автоматически переходит в активный/ждущий режим в зависимости от информации в CAN-интерфейсе о номере текущей активной кабины;
- формирует в CAN-интерфейс информацию о текущем показании АЛС, количестве незанятых блок-участков, характере маршрута движения (прямо / с отклонением) и параметрах передающего рельсового устройства (тип КПТ, номер КК и СГ);
- осуществляет автоматическое переключение каналов АЛСН (25 Гц, 50 Гц Автономная тяга, 50 Гц Электрическая тяга и 75 Гц) по информации, полученной из CAN-интерфейса;
- осуществляет переход с сигнала «красный» по каналу АЛСН и/или АЛС-ЕН на сигнал «белый» при наличии в CAN-интерфейсе информации об одновременном нажатии кнопки «ВК» и рукоятки «РБ»;
- формирует в CAN-интерфейс информацию о форме кодовой огибающей сигнала АЛСН;
- формирует в CAN-интерфейс информацию о результатах самодиагностики модуля

# Ячейка ПТК выполняет операции:

- - обеспечивает настройку приемопередающего тракта модуля на требуемую частоту по сообщениям из CAN-интерфейса от модулей верхнего уровня;
- - формирует в CAN-интерфейс информацию о местоположении поезда, номере маршрута и/или номере пути, по которым следует поезд, о действующих на маршруте следования ограничениях скорости движения и о расстояниях до места начала их действия, а также информацию о месте прицельной остановки поезда;
- - формирует в CAN-интерфейс информацию о состоянии путевых устройств (наличие частоты, амплитуда сигнала);
- - формирует в CAN-интерфейс информацию о результатах самодиагностики модуля.

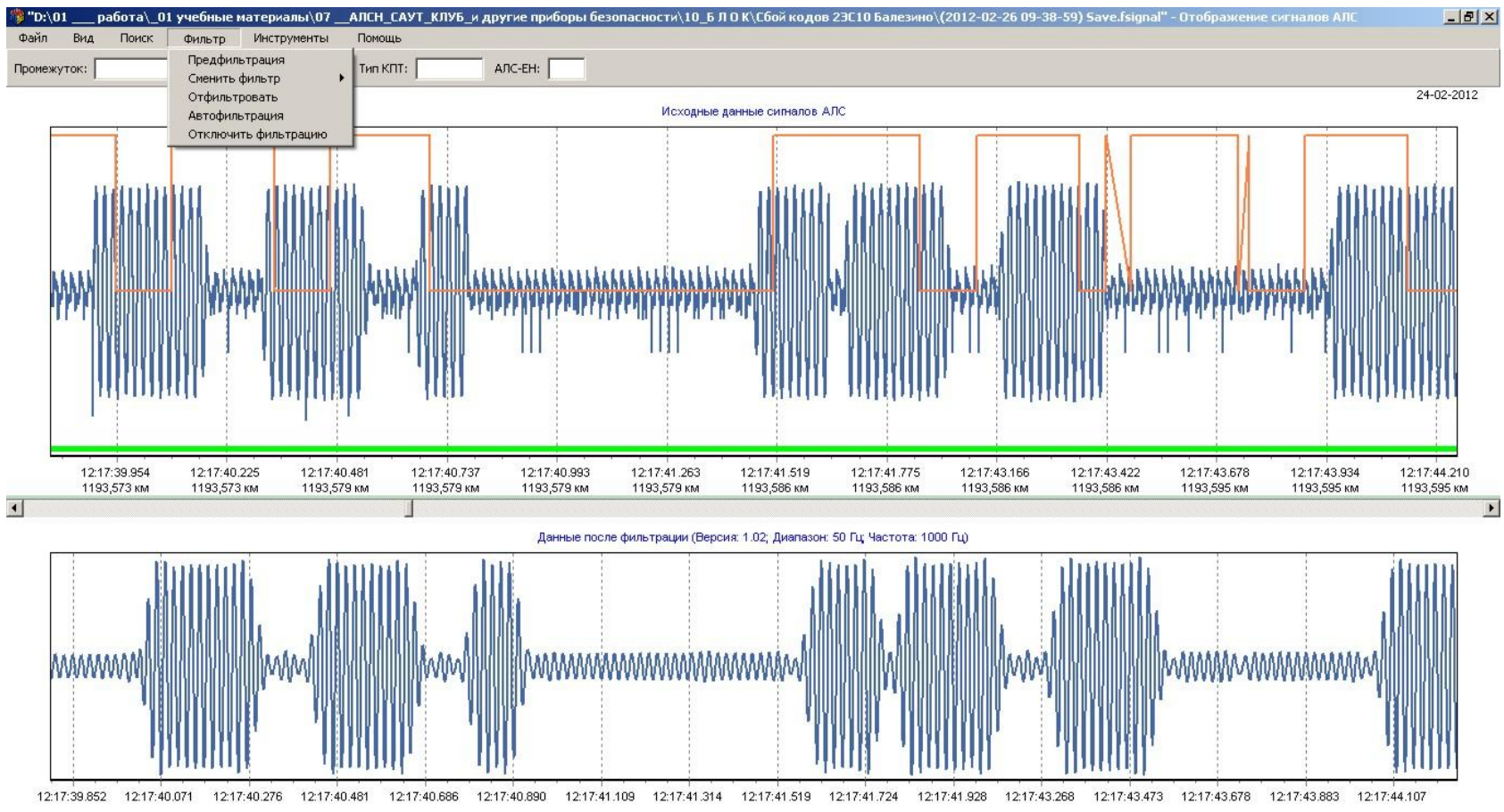
# Плата фильтров и плата объединительная

- Плата фильтров обеспечивает ограничение максимально допустимых напряжений и фильтрацию высокочастотных помех в цепях линии CAN, в цепи питающего напряжения 50V, в цепи питания КП-РС, в цепи сигнала САВ.
- Плата объединительная содержит разъёмы для установки ячеек МП-АЛС и ПТК. Ячейка МП-АЛС и ячейка ПТК соединяется с разъёмами «КП-РС», "RS485", "CAN1", "CAN2" через плату объединительную и плату фильтров.

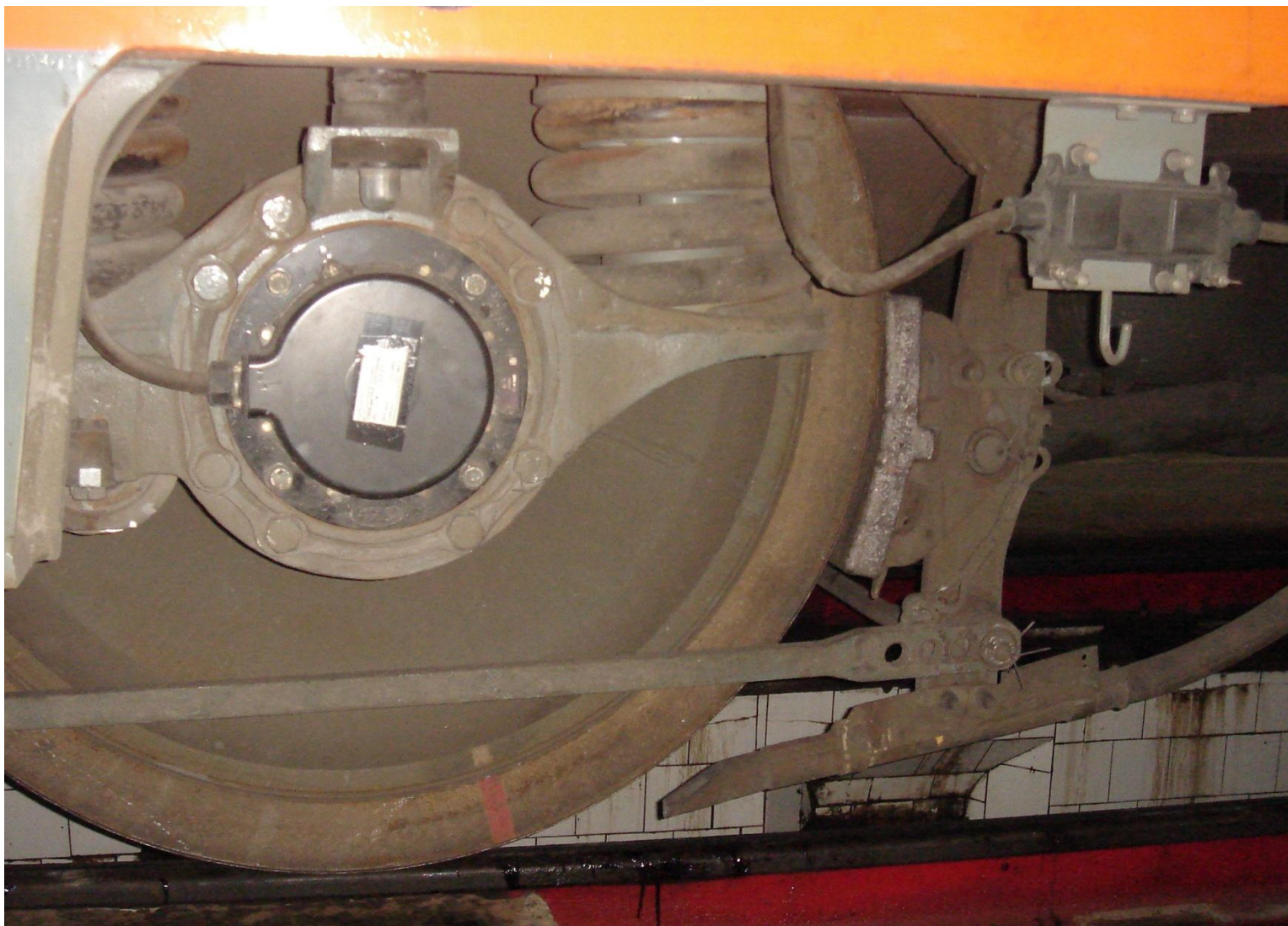


# Регистратор сигналов АЛС

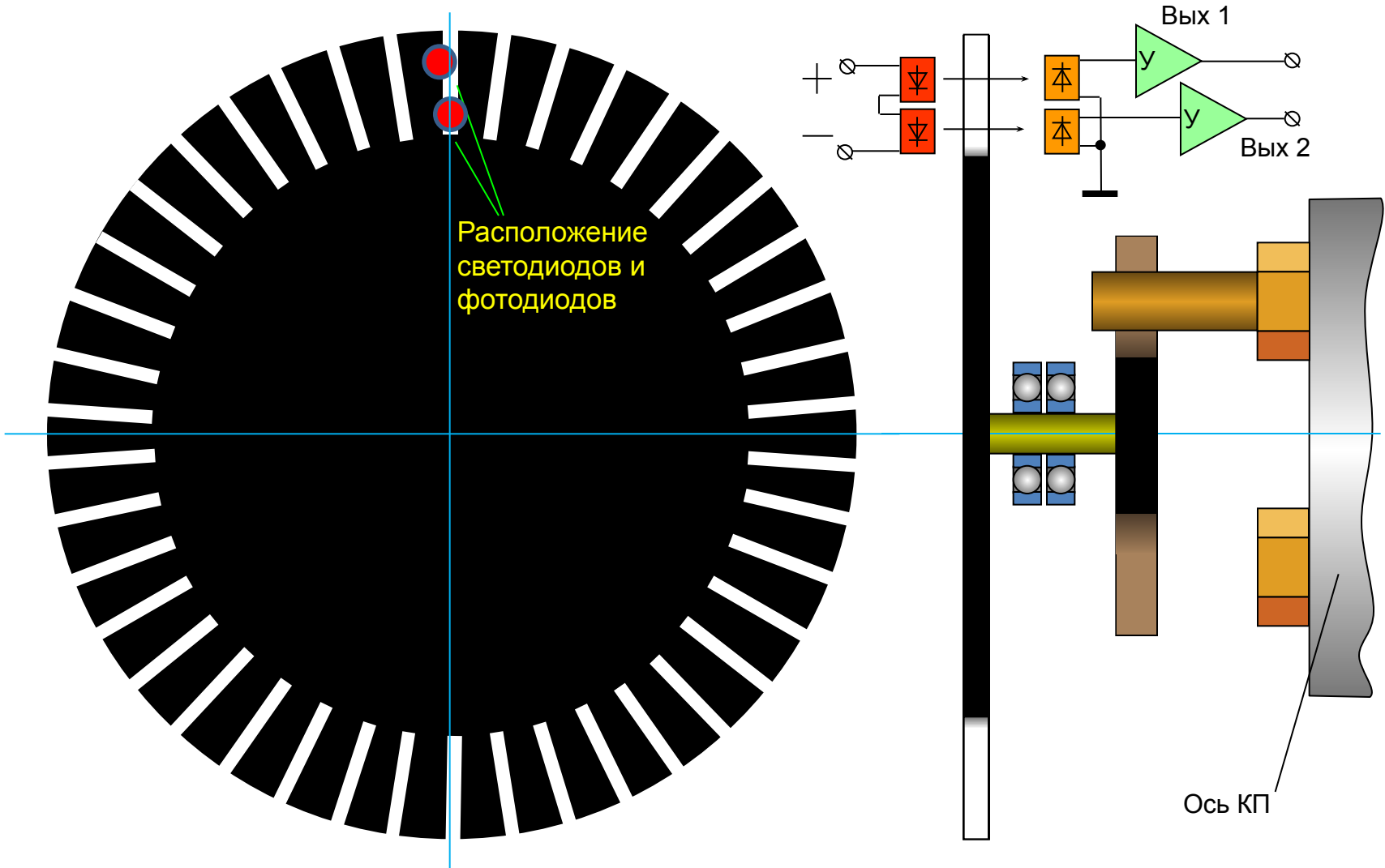
- Присутствие РС в блоке АЛС-ТКС необходимо в тех случаях, когда на локомотиве часто повторяются сбои кодов.



# Датчики угла поворота ДПС-У

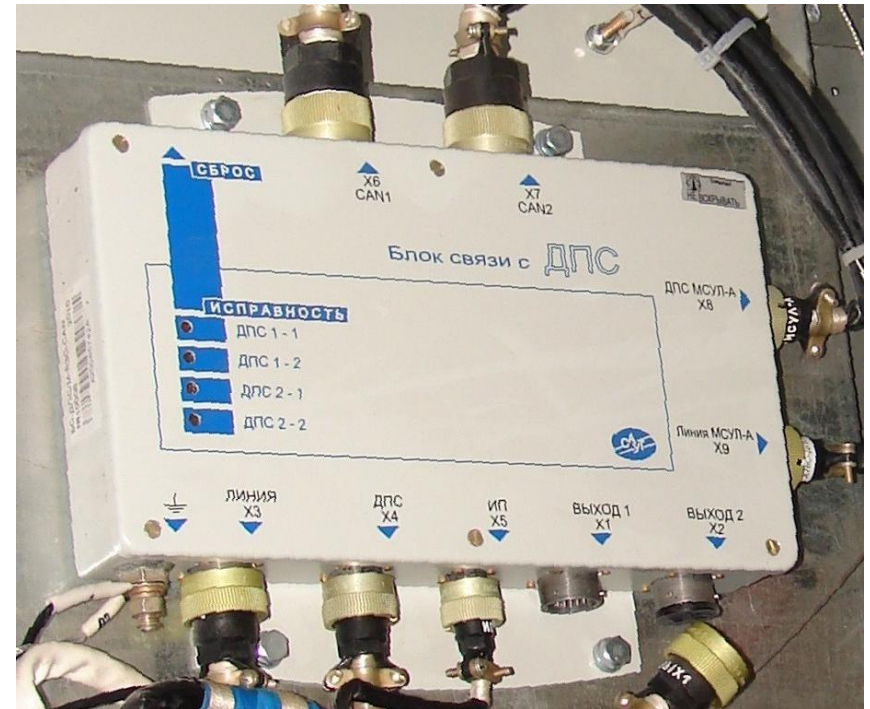


# Принцип работы датчика пути и скорости



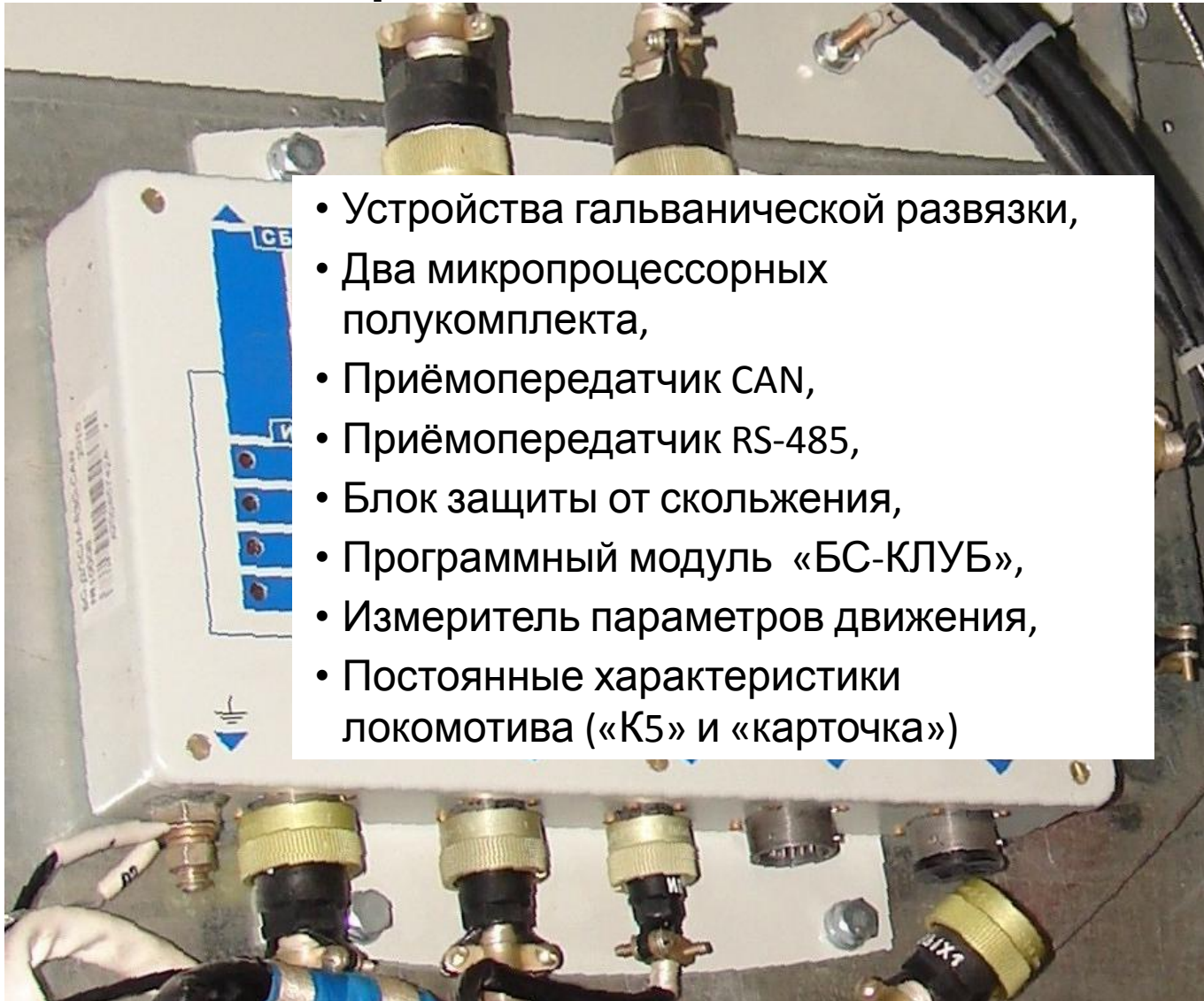
# Блок связи БС-ДПС/М-БЗС-САН

- Обеспечивает измерение:
  - пройденного пути,
  - скорости,
  - ускорения,
  - скольжения колёсных пар;
- Запоминает сбои и отказы ДПС и отображает их на индикаторах;
- Определяет границы блок-участков;
- Передает соответствующую информацию системам-потребителям по линиям связи.



*БС-ДПС/М-БЗС-САН совместно с ячейками ЭК-СНС и ВС-САУТ входит в состав измерителя параметров движения (ИПД) БЛОК.  
ИПД подлежит поверке по методике МП 51473-12 при выпуске с производства, а также в процессе эксплуатации.*

# В блоке связи БС-ДПС-БЗС/М-САН размещены:





# Постоянные характеристики локомотива

## «карточка локомотива»

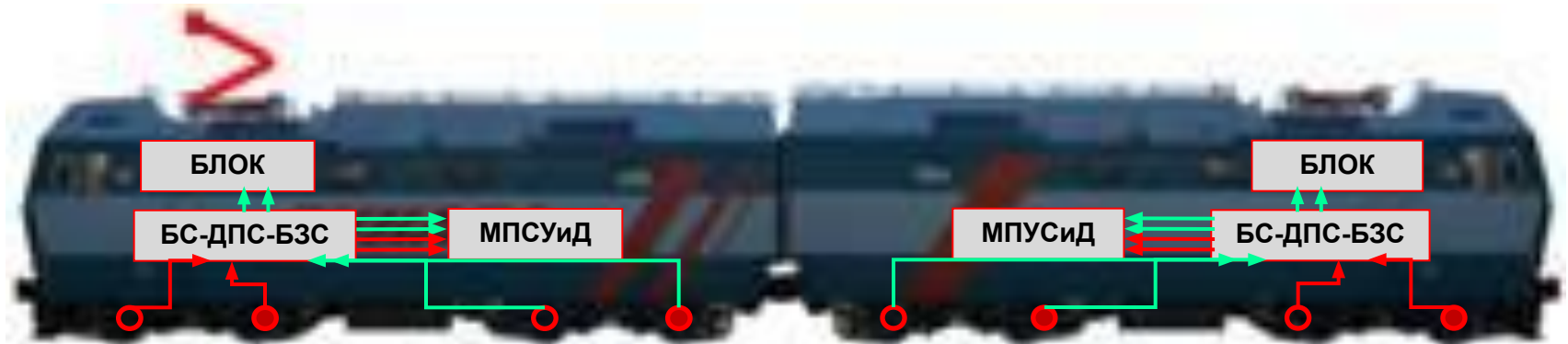
характеристики	значения
Тип локомотива	2ЭС6
Номер локомотива	120
Секция	А
$V_{\text{max п}}$	120
$V_{\text{кж п}}$	60
$V_{\text{max г}}$	90
$V_{\text{кж г}}$	60
$V_{\text{max э}}$	120
$V_{\text{кж э}}$	60
ДБ1	1250*
ДБ2	1250*
ЛС	КЛУБ-У
ЕКС	+
КМ 130	+

## Команда «К5»

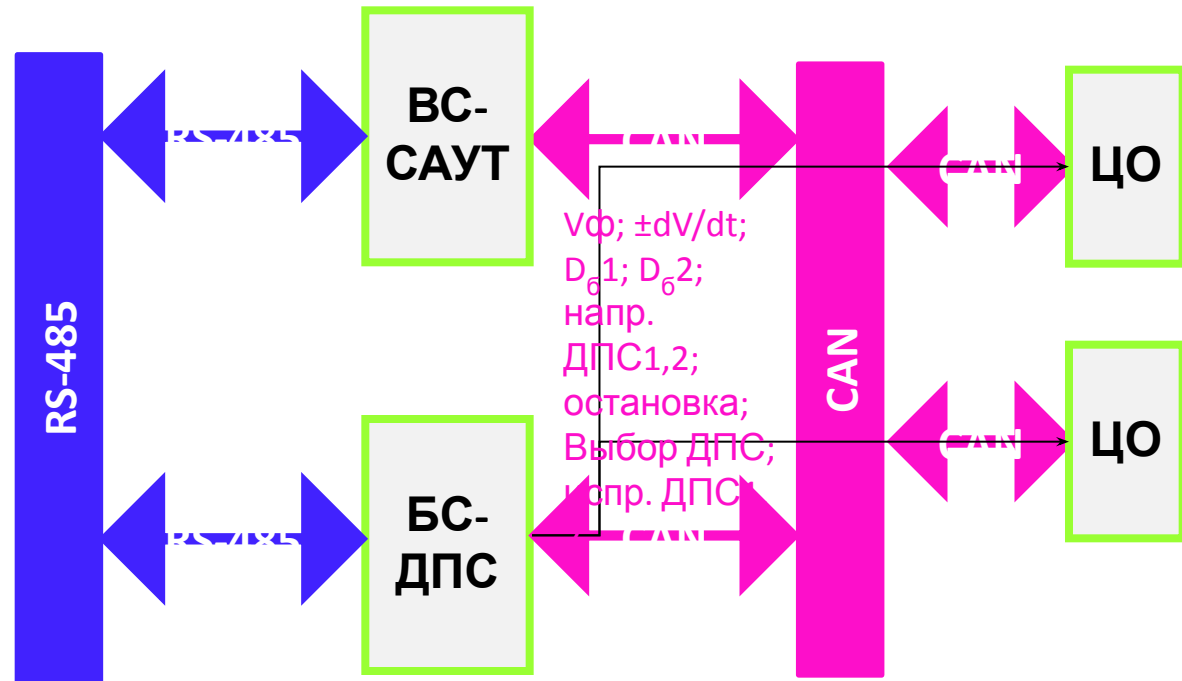
характеристики	значения
Категория поезда	«6» (грузовой)
Тип локомотива	«4» (2ЭС6), «7» (2ЭС10)
Номер локомотива	120
ДБ1	1250*
ДБ2	1250*
Число зубьев ДПС конфигурация	«42» «4697», «4680», «21081», «21065»
Скорость на БЕЛЫЙ	«45»
Скорость на ЗЕЛЁНЫЙ	«90»
Скорость на ЖЁЛТЫЙ	«60»
Длина блока локомотивных характеристик по команде «К5» возможен при подключении БВД-У и установке кассеты	«1200»

\*значения диаметров бандажей 3 и 4 колёсных пар берутся из журнала обточек.

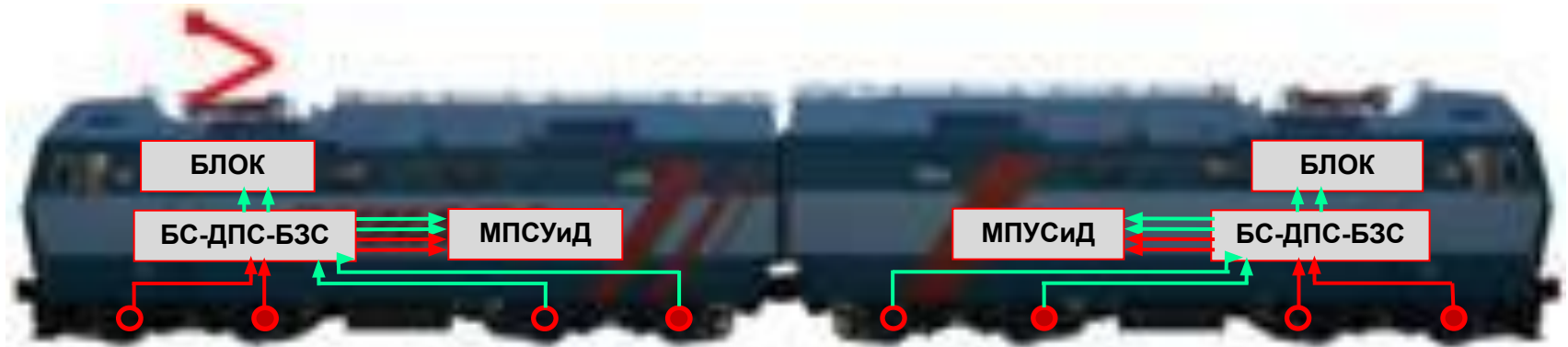
# БС-ДПС-БЗС/М-CAN



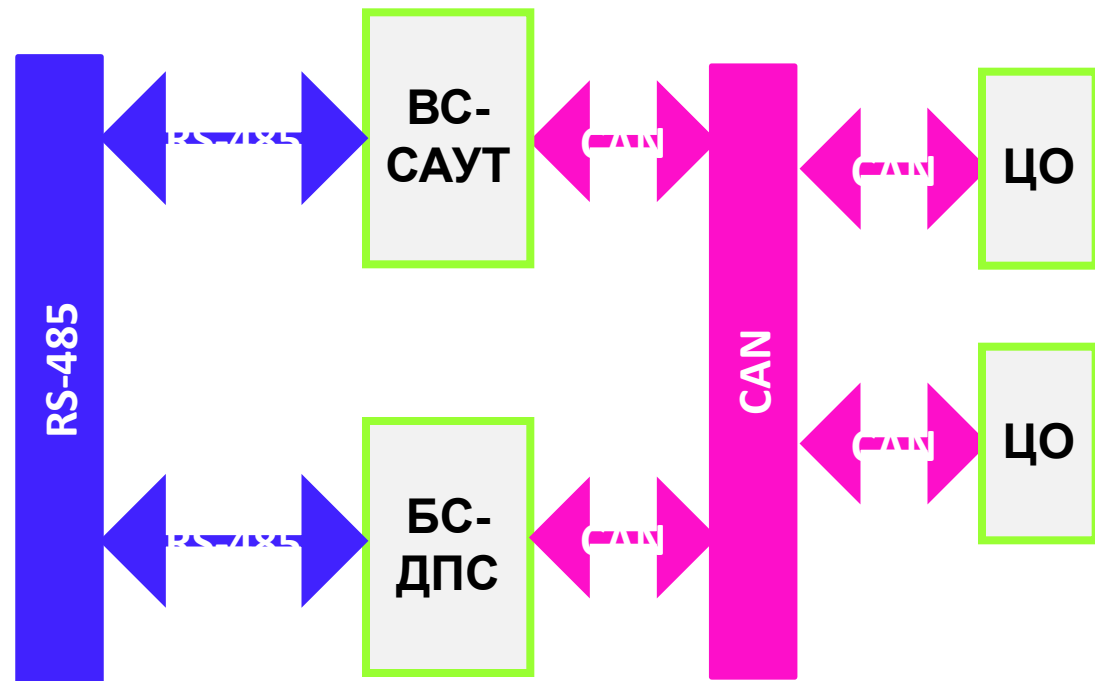
- Для микропроцессорной системы управления локомотивом (МСУЛ) блок БС-ДПС-БЗС обеспечивает передачу информации от четырех ДПС-У о наличии боксования или юза соответствующей колесной пары (из четырех) секции электровоза.



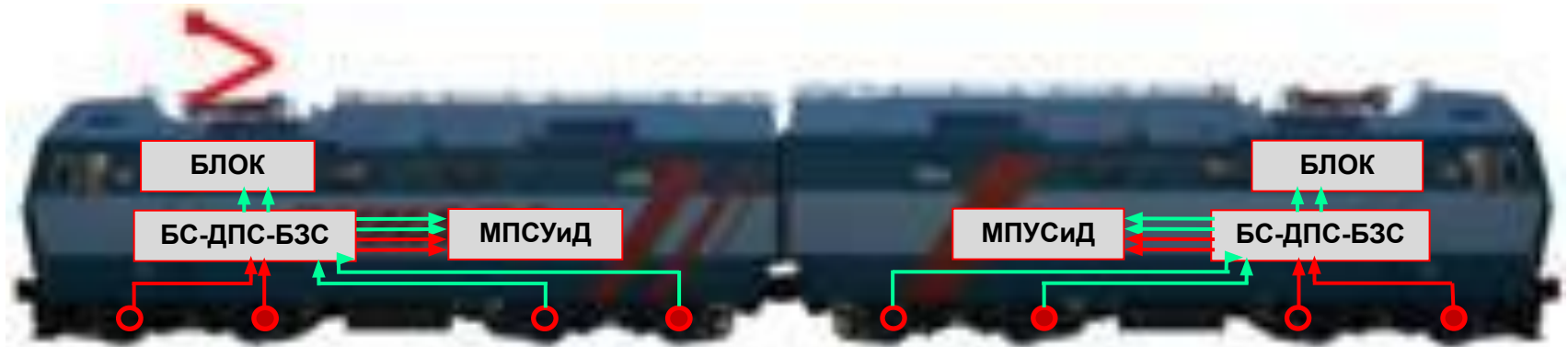
# БС-ДПС-БЗС/М-CAN



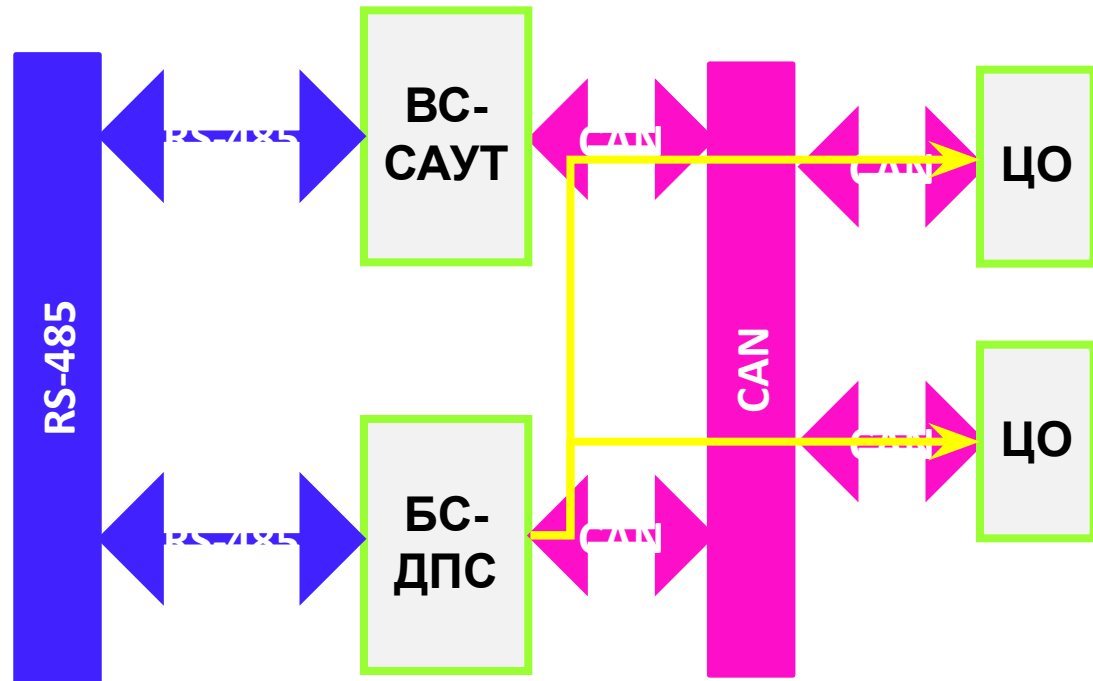
- Одновременно, от ДПС-У, установленных на буксы третьей и четвертой колесных пары, БС-ДПС передаёт информацию о скорости движения, пройденном пути в ячейку ВС-САУТ.
- Программный модуль «БС-КЛУБ» определяет границы блок-участков.



# БС-ДПС-БЗС/М-CAN



- БС-ДПС содержат программные модули «ИПД», которые вычисляют скорость и пройденный путь и передают их в линию связи CAN для ячеек ЦО.



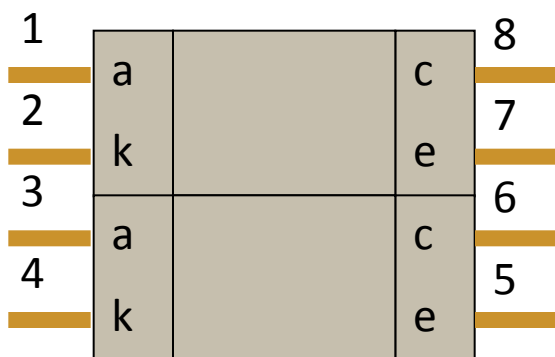
# Защита от одновременного боксования двух колёсных пар

- На случай одновременного боксования двух колёсных датчиков ведётся контроль за максимальным значением ускорения, измеряемого БС-ДПС.
- если оно превышает  $1\text{ м/с}^2$ , включается медленный темп фильтрации фактической скорости, блокируется выдача команд торможения.

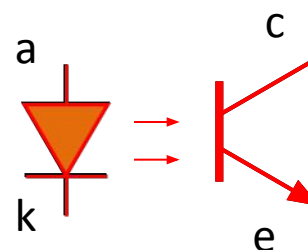


# Устройства гальванической развязки В1...В4:

- Выполнены на оптопарах МОСD213 (DA1 – для первого потребителя и DA2 – для второго потребителя)



a, k – выводы  
светодиода



c, e – выводы  
фототранзистора

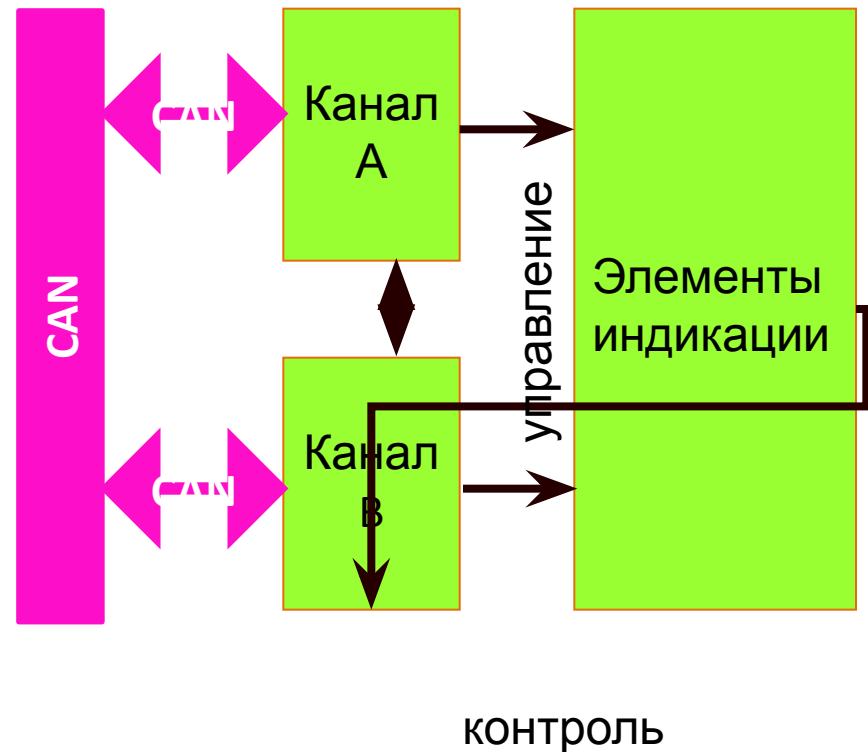
# Модуль сигналов светофора МСС 36905-350-00

Модуль МСС  
предназначен для  
индикации сигналов АЛСН  
и АЛС-ЕН.



# МСС. Устройство и работа

- 2 независимых канала для обработки данных поступающих из CAN линии.
- При поступлении команды на включение какого-либо индикатора (индикаторов) данные обоих каналов сравниваются и в случаи их совпадения выводятся на соответствующий индикатор (индикаторы).
- В блоке имеется схема контроля исправности элементов индикации.
- По результатам самодиагностики и контроля исправности элементов индикации модуля МСС передаёт в CAN линию





# МСС. Устройство и работа

- Для безопасной индикации сигналов АЛСН/АЛС-ЕН, управление группами светодиодов производится одновременно с двух каналов МСС: т.е. соответствующая группа светодиодов включается только тогда, когда управляющие сигналы на включение светодиодов присутствуют, как на канале «А», так и на канале «В».
- Кроме того, светимость каждой группы светодиодов контролируется фотодиодами, подключенными к каналу «В».
- Фотодиоды для контроля светимости элементов индикации устанавливаются, так чтобы обеспечить приём светового излучения от контролируемых элементов индикации, но при этом, максимально защищены от попадания светового излучения других источников.
- Плата управления постоянно осуществляет самодиагностику и передаёт сообщения о состоянии модуля МСС в целом.

# МОНИТОР

При включении источника питания ИП с выставленным напряжением  $(48 \pm 5)$  В должна произойти загрузка операционной системы (готовность к работе не более 30 сек), программы монитора и на дисплее отобразиться заставка



# Информация, отображаемая на Мониторе:

Отображаемые параметры	Примечания
Координаты пути	XXXXкм XXпк XXXм
Ближайшая станция	
Текущее время	ЧЧ:ММ:СС
Режимы работы БЛОК	П, М
Готовность кассеты регистрации (при наличии кассеты)	○○
Несущая частота канала АЛСН (активность канала АЛС-ЕН)	25Гц, 50Гц, 75 Гц, ЕН
Номер пути	NN ПР/Н
Ускорение	X,XX
Расстояние до цели САУТ	XXXX м
Кoeffициент торможения	0,XX
Запрет отпуска	(САУТ)
Расстояние до цели (ЭК)	XXXX м
Вид цели	Светофоры, станции и т.п.
Название цели	*****
Номер карты (кратковременно на 4 с)	В
Сообщения диалога с машинистом, электромехаником	информационной строке
Сигнал «ТСКБМ связь»	Оранжевая точка
Сигнал «ТСКБМ Внимание»	Жёлтый треугольник
Сигнал «ВНИМАНИЕ!»	Красный треугольник



Отображаемые параметры	Примечания
Давление в тормозной магистрали	кгс/см <sup>2</sup> , МПа
Давление в уравнильных резервуарах	кгс/см <sup>2</sup> , МПа
Давление в тормозном цилиндре	кгс/см <sup>2</sup> , МПа
Фактическая скорость	В цифровом и аналоговом виде
Допустимая скорость* (при включенном ключе ЭПК)	В цифровом и аналоговом виде
Целевая скорость* (при включенном ключе ЭПК)	В аналоговом виде (Жёлтая дуга)

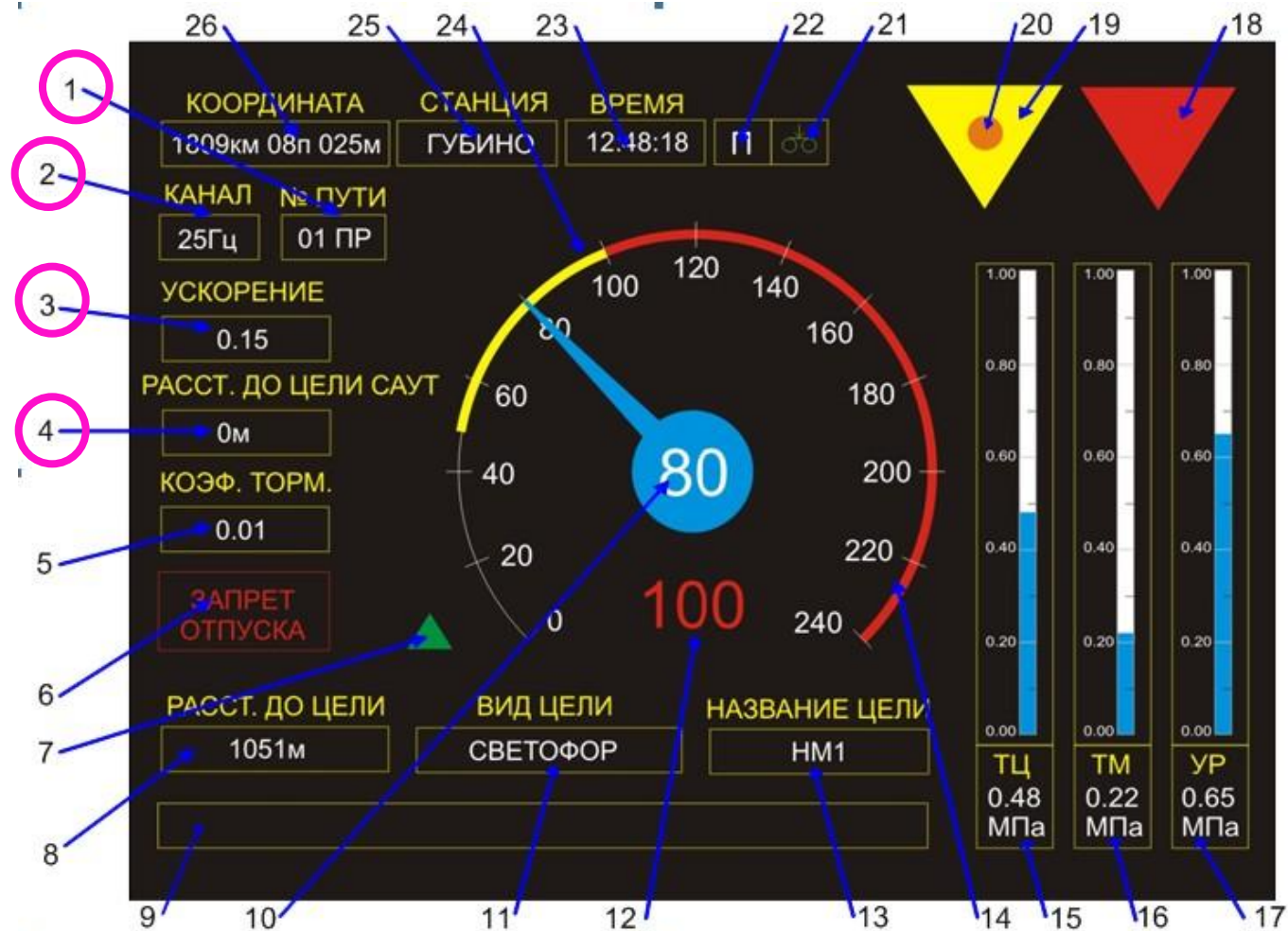
# После включения ключа ЭПК – на мониторе появляется дополнительная информация:

- допустимая скорость;
- сигнал «Внимание» (кратковременно при включении ЭПК);
- расстояние до цели;
- вид цели;
- целевая скорость.



# Расположение индикаторов информации на лицевой панели «Монитор 5»: (1)

- 1 - № ПУТИ: номер пути на котором находится локомотив.
- 2 - КАНАЛ: значение несущей частоты сигнала АЛСН, Гц (режим АЛСН-ЕН).
- 3 - УСКОРЕНИЕ: ускорение,  $m/s^2$
- 4 - РАССТ. ДО ЦЕЛИ САУТ: указатель расстояния до точки прицельной остановки, м.

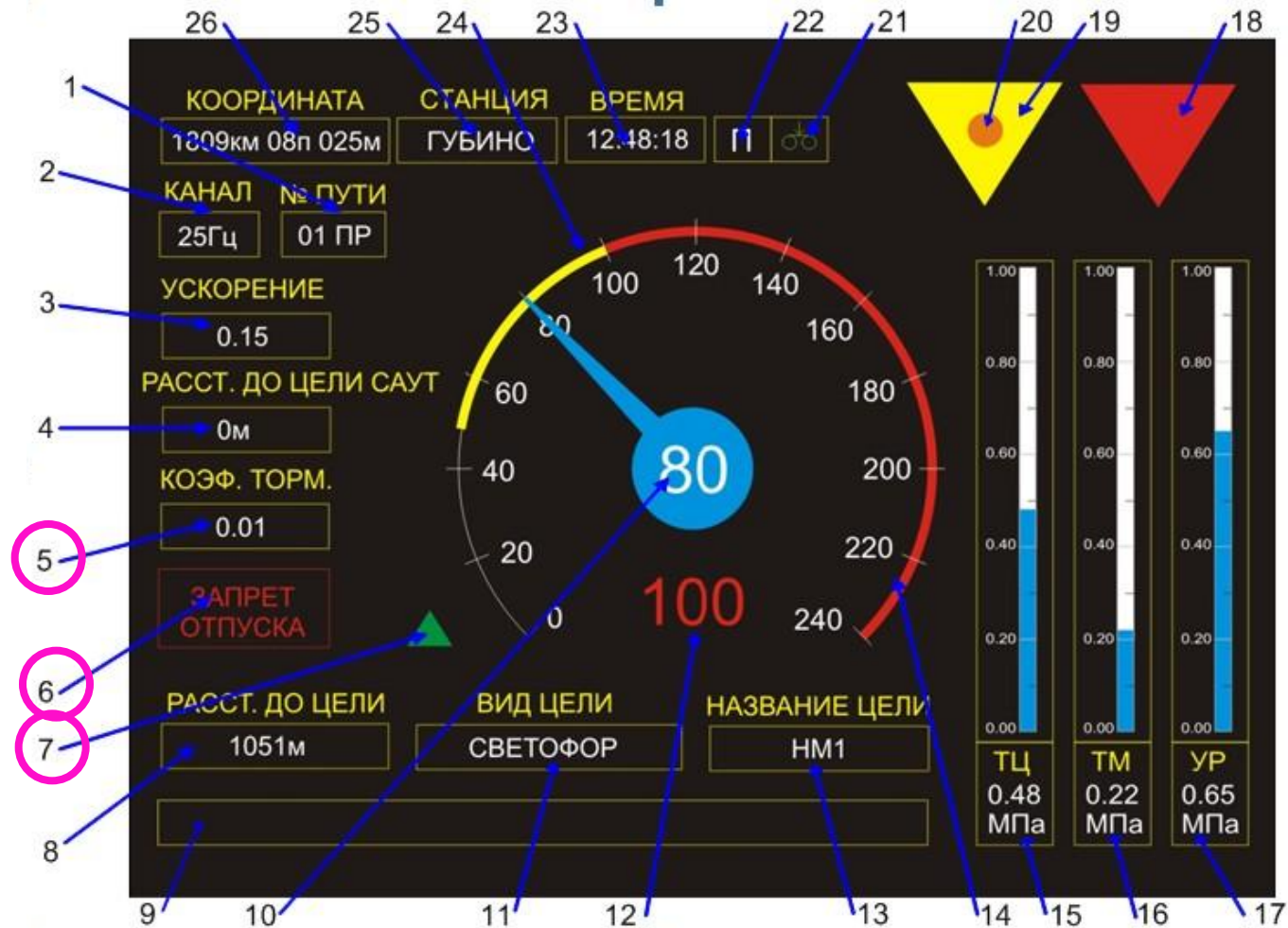


# Расположение индикаторов информации на лицевой панели «Монитор 5»: (2)

5 - КОЭФ. ТОРМ.:  
коэффициент  
торможения.

6 - ЗАПРЕТ  
ОТПУСКА: запрет  
отпуска тормозов.

7 - Фактическое  
направление  
движения  
локомотива  
(зеленый  
треугольник  
вверх: движение  
вперед, зеленый  
треугольник вниз:  
движение назад).



# Расположение индикаторов информации на лицевой панели «Монитор 5»: (3)

8 - РАССТ. ДО ЦЕЛИ:

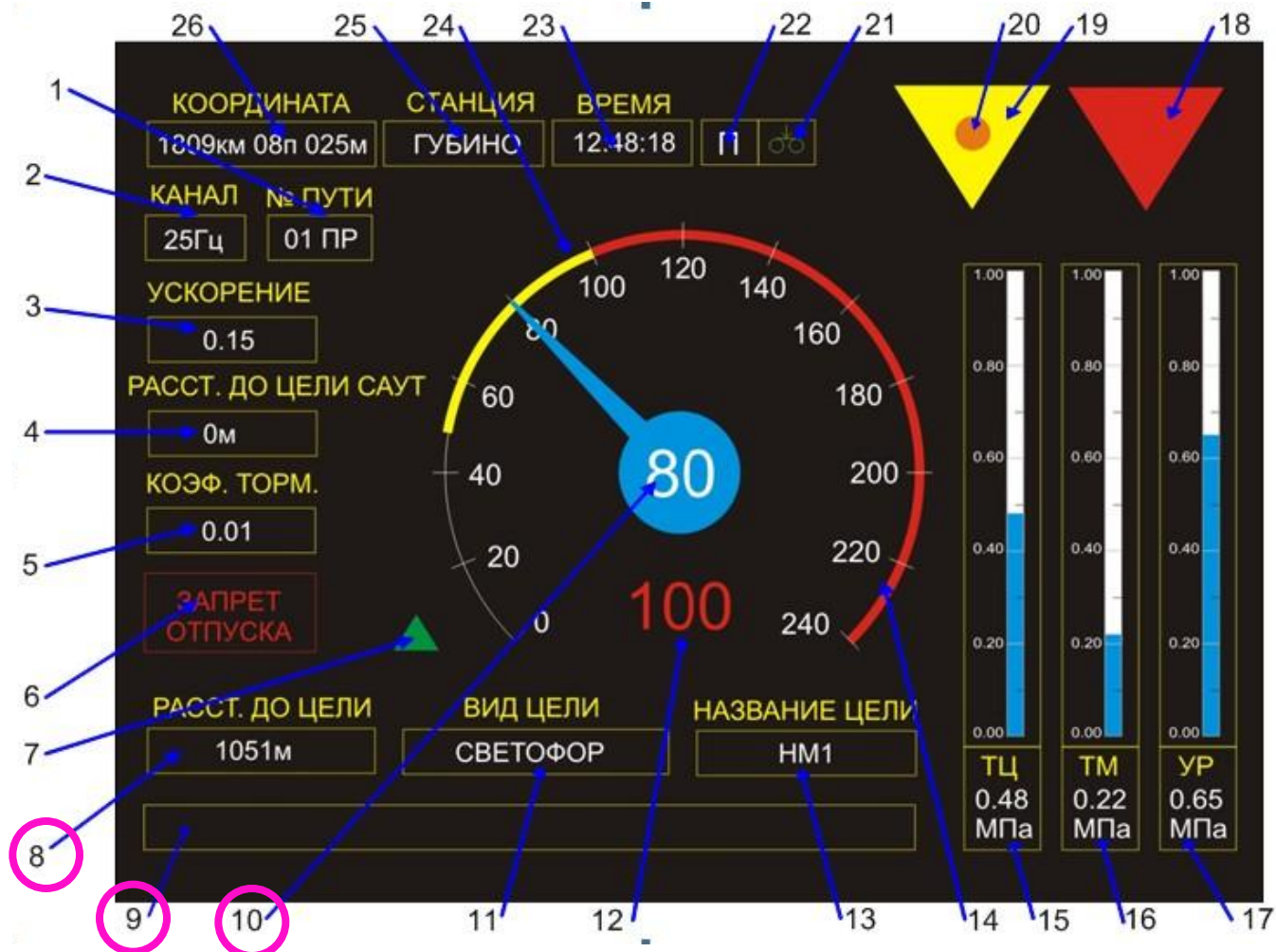
указатель расстояния до актуального препятствия, м.

9 - Информационная строка.

10 - Цифровое фактической скорости:

– желтая шкала - целевая скорость;

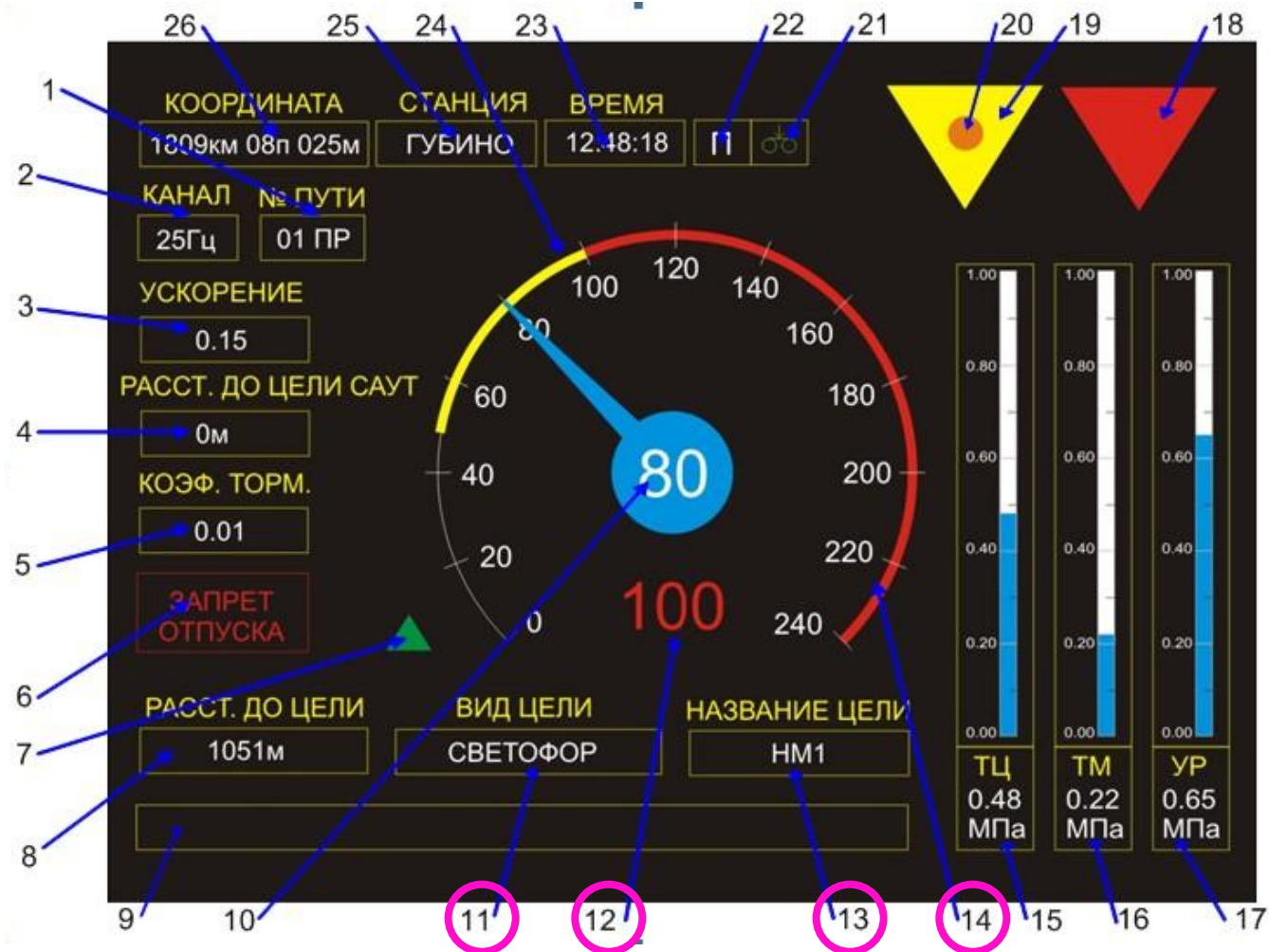
– красная шкала - допустимая скорость;



Цифровые индикаторы фактической скорости должны светиться непрерывно (без мигания) белым цветом.

# Расположение индикаторов информации на лицевой панели «Монитор 5»: (4)

- 11 - ВИД ЦЕЛИ: вид ближайшей цели.
- 12 - Цифровое значение допустимой скорости движения.
- 13 - НАЗВАНИЕ ЦЕЛИ: название ближайшей цели.
- 14 - Значение допустимой скорости в виде дуги красного цвета на круговой шкале.





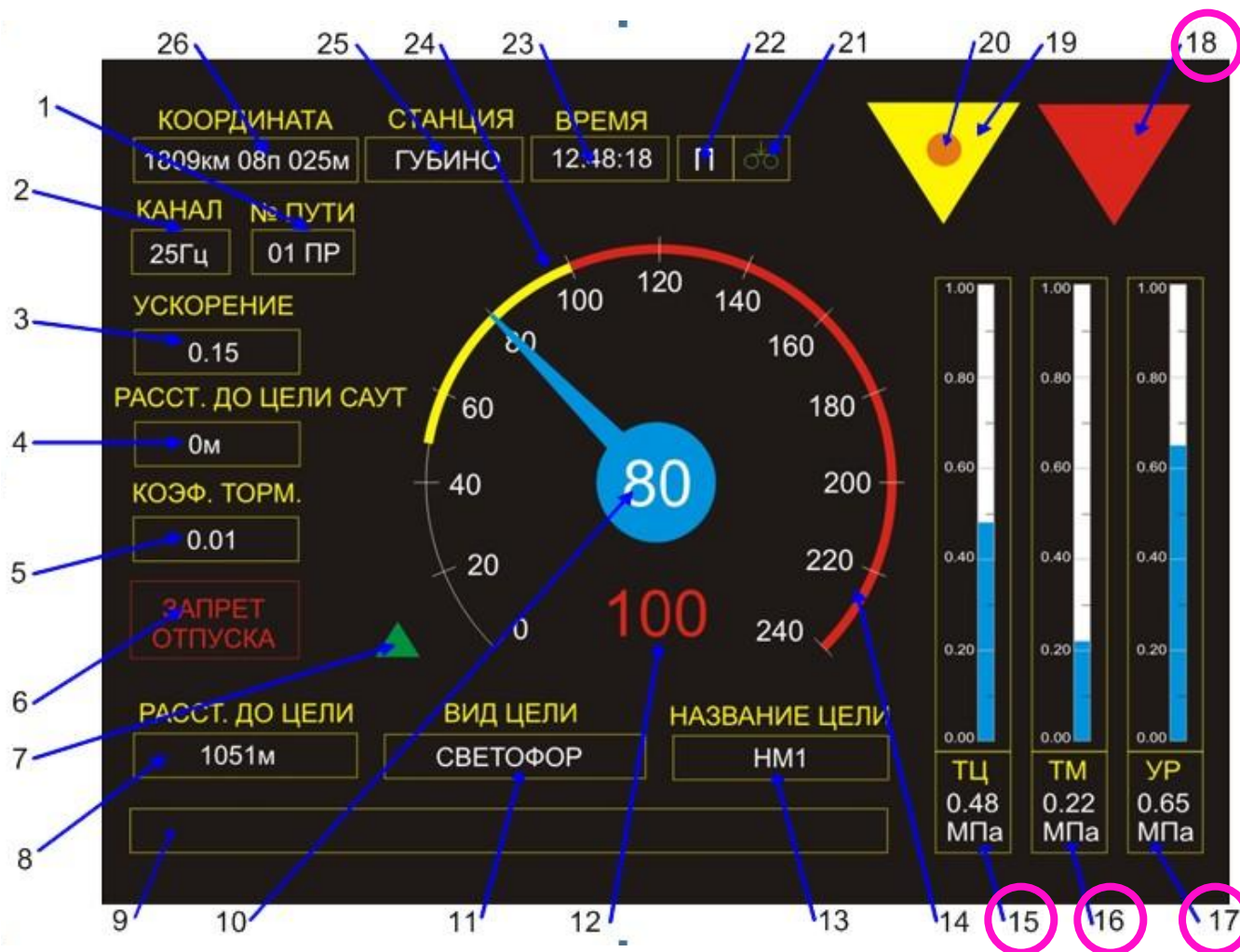
# Расположение индикаторов информации на лицевой панели «Монитор 5»: (5)

15 - Шкала давления в тормозном цилиндре (ТЦ), МПа.

16 - Шкала давления в тормозной магистрали (ТМ), МПа.

17 - Шкала давления в уравнительном резервуаре (УР), МПа.

18 - Сигнал красного цвета «Внимание» и подтверждение бдительности.

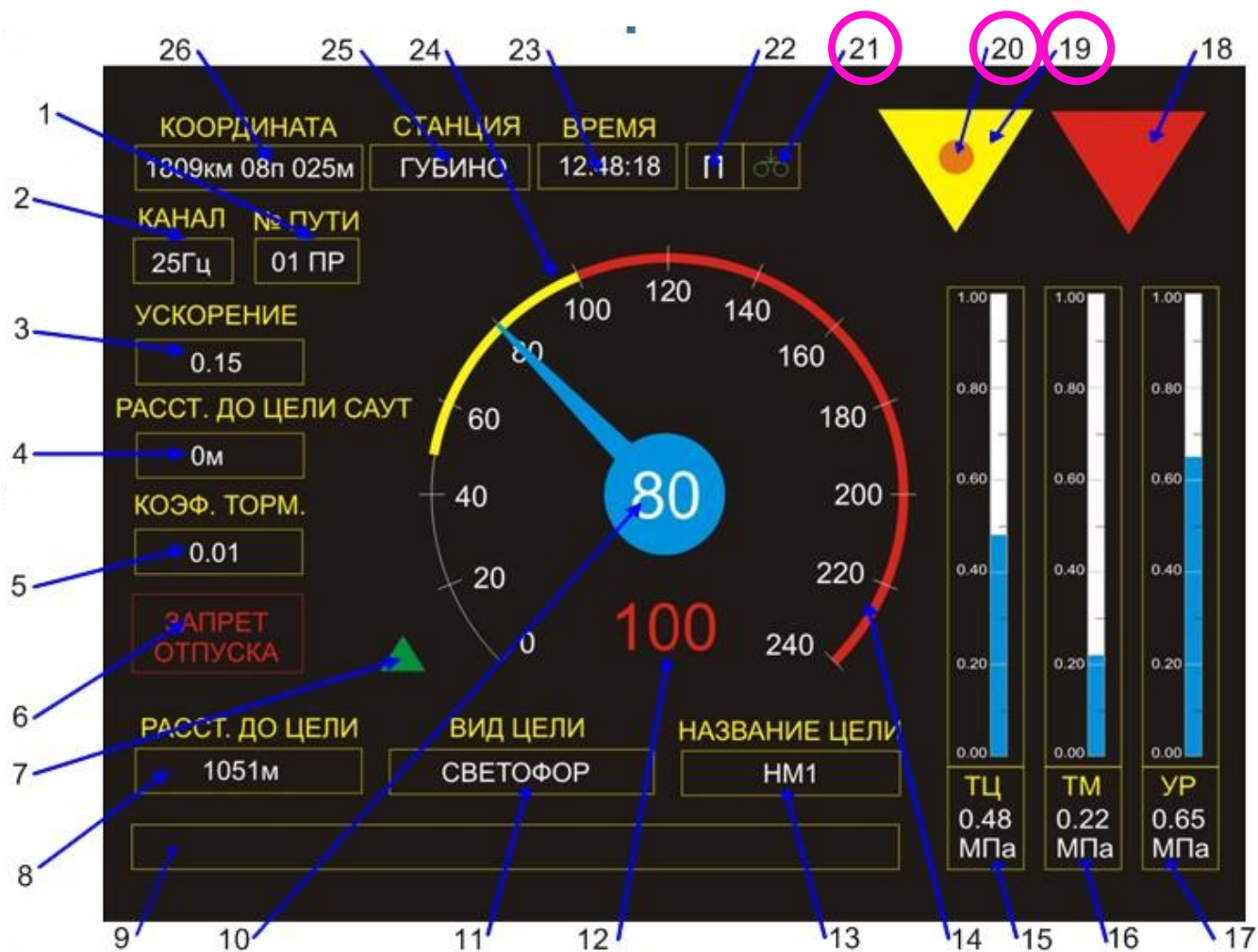


# Расположение индикаторов информации на лицевой панели «Монитор 5»: (6)

19 - Сигнал желтого цвета предварительная световая сигнализация ТСКБМ.

20 - Кружок оранжевого цвета: наличие устойчивой связи по каналу ТСКБМ.

21 - Указатель зеленого цвета исправности канала регистрации.



# Расположение индикаторов информации на лицевой панели «Монитор 5»: (7)

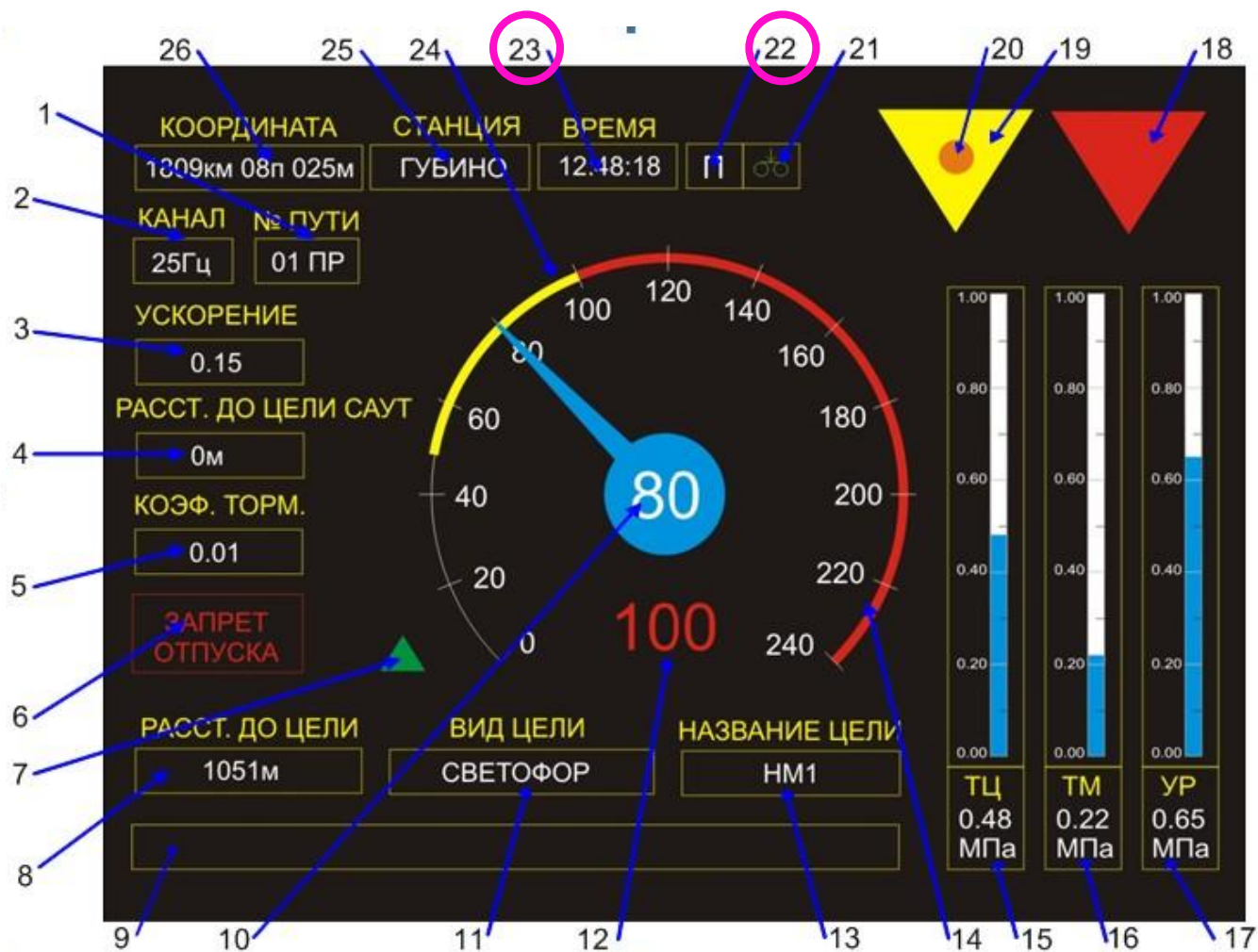
22 - Указатель  
поездного  
режима работы  
локомотива:

«П» режим работы  
поездной.

«М» режим работы  
маневровый.

“П мигающий” -  
режим работы “  
РДТ” (режим  
двойной тяги).

23 - ВРЕМЯ: точное  
значение  
времени  
(получаемого от  
СНС).

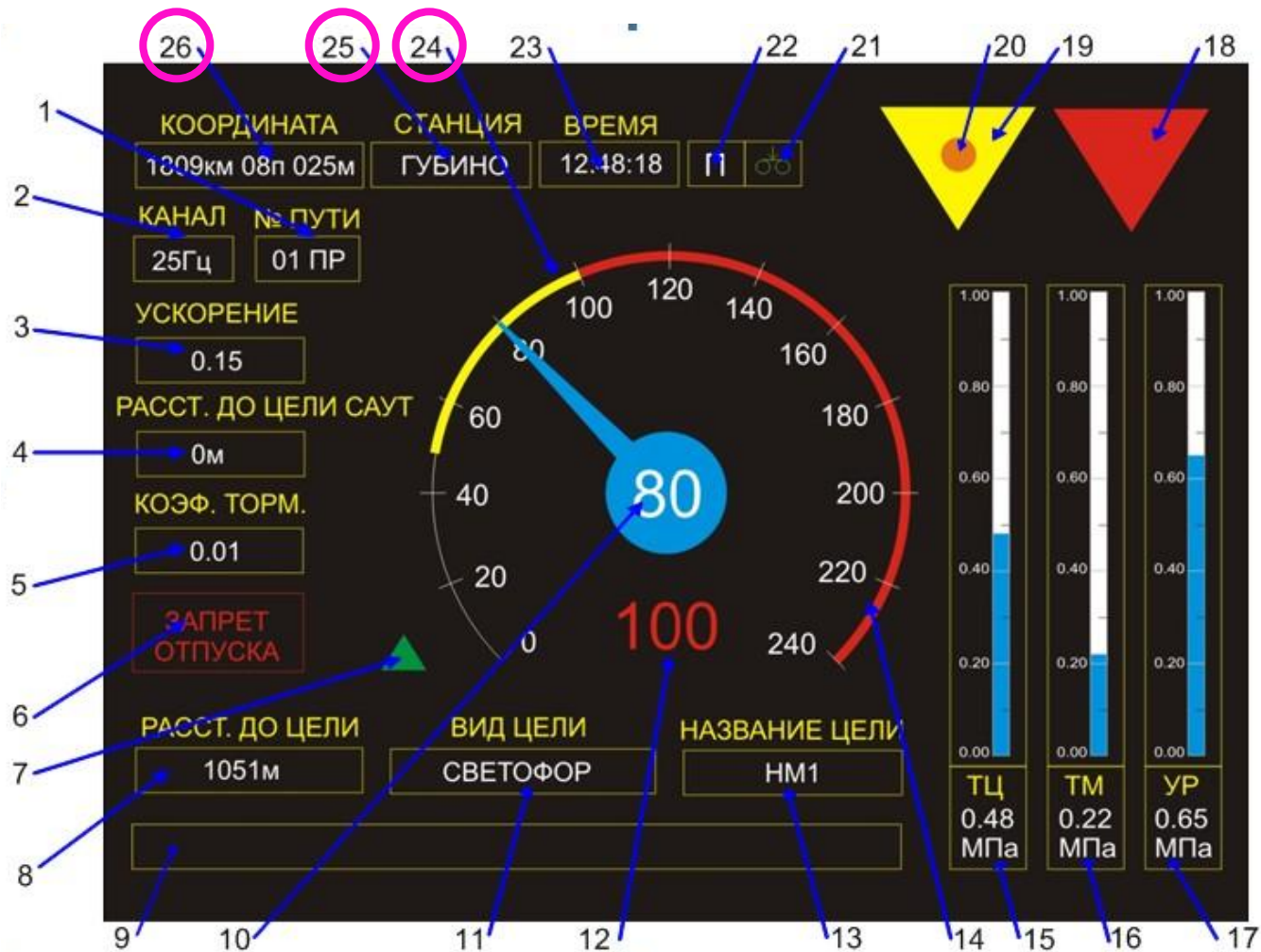


# Расположение индикаторов информации на лицевой панели «Монитор 5»: (8)

24 - Значение целевой скорости в виде дуги желтого цвета на круговой шкале.

25 - СТАНЦИЯ: наименование следующей станции.

26 - КООРДИНАТА: отображает железнодорожную координату локомотива (км, пикеты метры).



# Информация от ячейки ВС-САУТ на мониторе

- Расстояние до точки прицельной остановки
- Запрет отпуска
- Тормозной коэффициент
- Vдоп



# Модуль ввода 36905-250-00 (клавиатура)

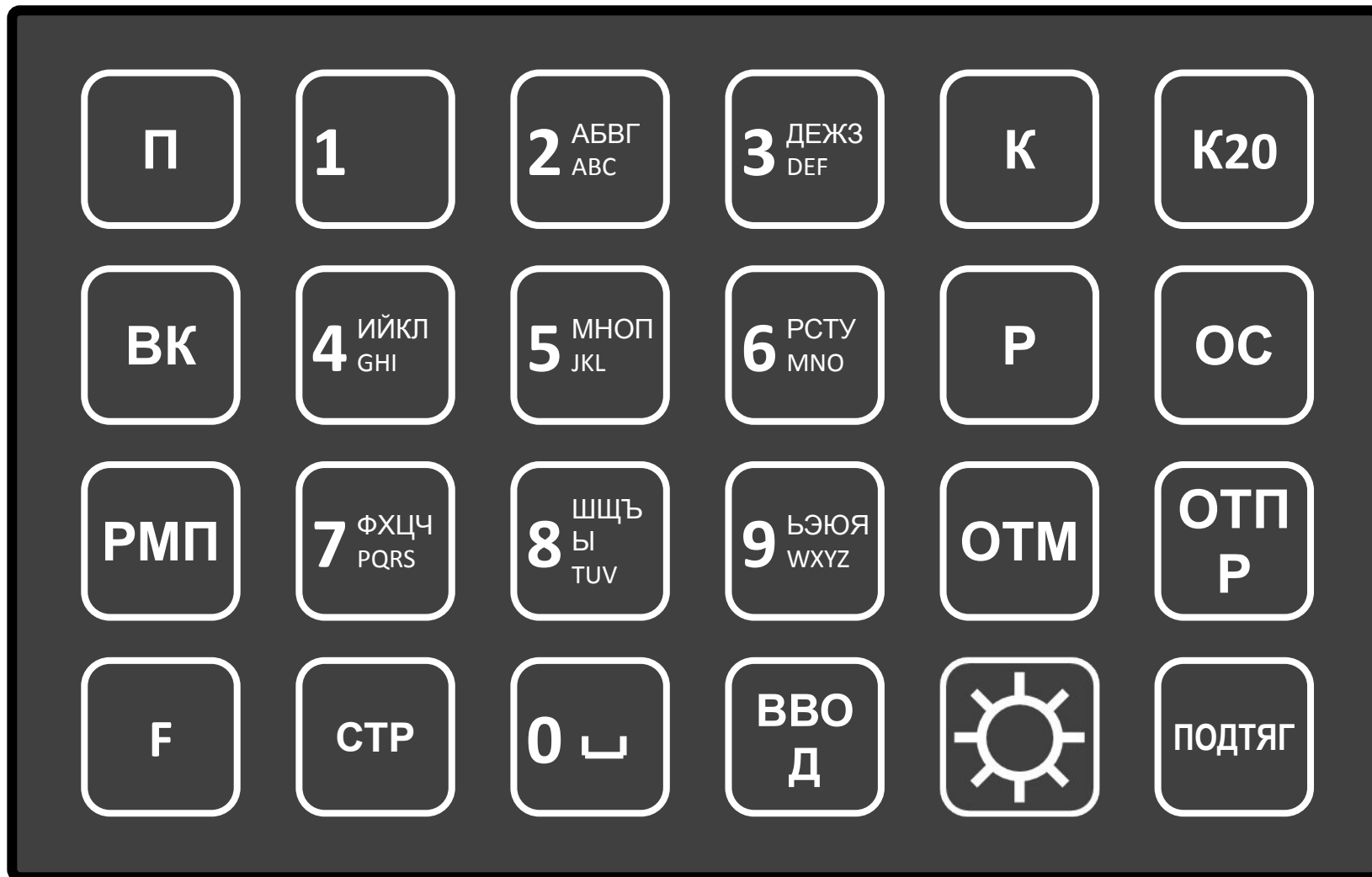
- Модуль предназначен для безопасного ввода параметров и опроса рукояток бдительности



CAN

CAN

# Модуль ввода 36905-250-00 (клавиатура)



# Модуль ввода 36905-250-00

«П» – режим чтения и ввода номера пути;

«ВК» – выключение красного сигнала;

«РМП» – режим «маневровый/поездной»;



«F» – выбор несущей частоты АЛСН;



«СТР» – стирание введенного символа;

«ВВОД» – ввод команды;

«К» – режим ввода команды;

«ОТМ» – отмена ввода команды;

«» с цифрами от 0 до 7 и  кнопкой «Ввод» – изменение уровня яркости;

«» «» (двойное нажатие) – включение подсветки









# Модуль ввода 36905-250-00. регулировка яркости

«» - изменение уровня яркости;

• Примечания:

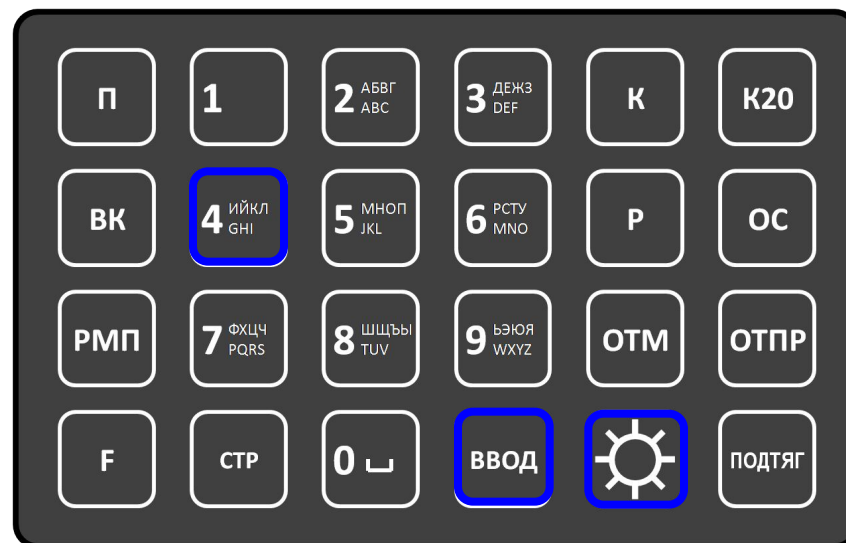
а) При последовательном нажатии кнопки «» один раз и цифры от «0» до «7» меняется уровень яркости по степени увеличения подсветки лицевой панели МВ и экрана «Монитор5» на однократный момент ввода;

б) При двойном нажатии кнопки » подсветка с установленным уровнем яркости осуществляется постоянно. Для отмены режима постоянной подсветки необходимо вновь  двойное нажатие кнопки «».



# Регулировка яркости МСС, МВ

- Нажать кнопку «☀️» на МВ,
- проконтролировать появление в информационной строке сообщение «Яркость».
- Ввести цифровое значение требуемой яркости (от 0 до 7)

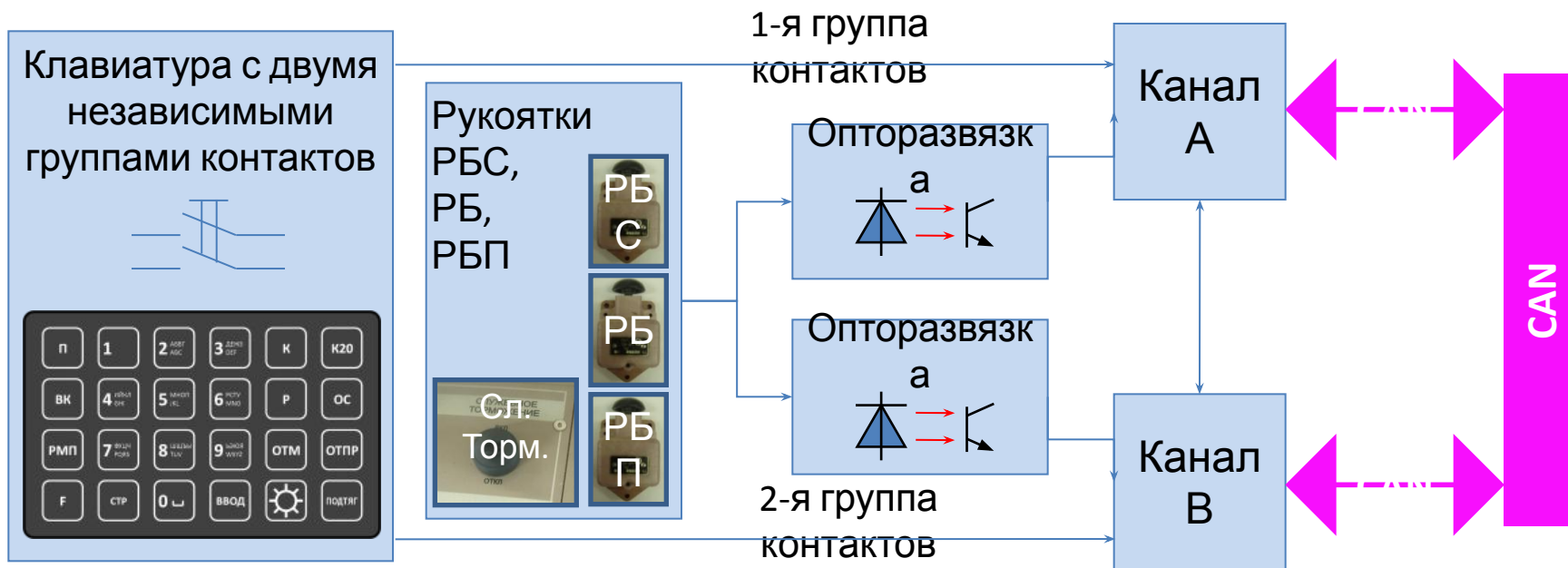


# Модуль ввода 36905-250-00. кнопки САУТ

- «ПОДТЯГ» - разрешение движения поезда со скоростью не более 30 км/ч к координате, находящейся на расстоянии 560 м от точки прицельного торможения;
- «ОТПР» - безостановочный проезд поезда по боковому пути при белом огне АЛСН со скоростью не более 50 км/ч;
- «ОС» - отмена ограничения скорости;
- «К20» - разрешение проследования светофора с запрещающим показанием со скоростью не более 20 км/ч;
- «Р» - режим переключения окон.



# Модуль ввода 36905-250-00. структурная схема



1.5.1 Клавиатура модуля оснащена кнопками с двумя независимыми группами контактов.

Обработка сигналов нажатия кнопок производится по двум независимым каналам.

Входные сигналы от рукояток бдительности через гальваническую развязку также поступают в два независимых канала обработки сигналов.

1.5.2 После обработки сигналов нажатия кнопок и рукояток модуль MB передаёт в CAN линию соответствующее сообщение.

1.5.3 MB осуществляет периодическую самодиагностику и её результаты передаёт в CAN линию соответствующим сообщением

# БИЛ-УМВ



# Рукоятки бдительности РБ, РБС, РБП



Рукоятки бдительности подключаются к модулю ввода, который следит за их состоянием и передаёт в линию связи CAN случаи их нажатия



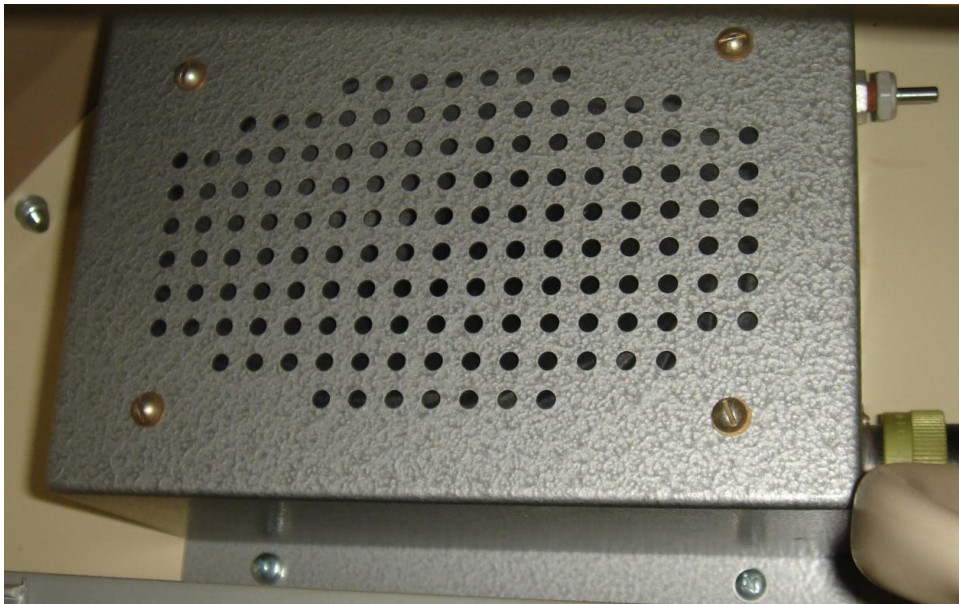
# Функции рукояток бдительности РБ-80

Наименование РБ	Назначение РБ
РБ	Подтверждение бдительности при однократных и периодических проверках бдительности
РБ	Подтверждение бдительности при проверках бдительности по речевым сообщениям
РБС	Подтверждение бдительности при пропуске предварительной световой сигнализации (конфигурация без ТСКБМ)
РБС	Подтверждение работоспособности при пропуске предварительной световой сигнализации ТСКБМ и при пропуске предварительной световой сигнализации ТСКБМ по свистку ЭПК (конфигурация с ТСКБМ)
РБП	Нарушение механической регулировки в результате изменения провала
РБ+РБП+ВК	Переключение МСС с КРАСНОГО на БЕЛЫЙ

# Блок ПРИС



- Пульт речевых информационных сообщений содержит синтезатор речи и речевую базу данных, как в ПМ-САУТ и формирует речевые сообщения по командам, поступающим от САУТ и МПСУид.

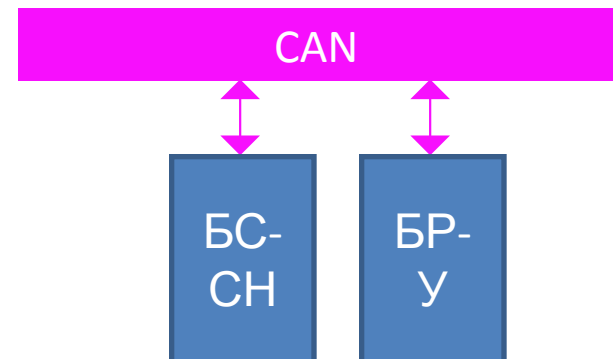




# Блок связи со съёмным носителем БС-СН



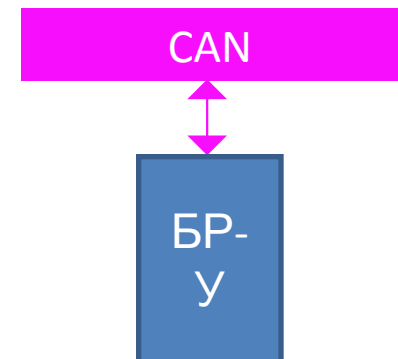
- Блок БС-СН предназначен для запитывания съёмного носителя информации СН, обмена информацией с ним и последующего считывания информации системой СУД-У.



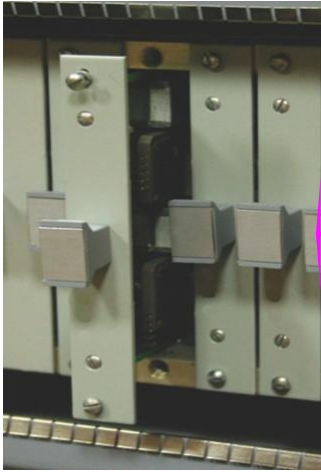
# Блок регистрации БР-У



- Регистрирует параметры поездки на кассету КЛУБ-У.



# Подсистема ТСКБМ

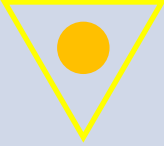


- Контроллер ТСКБМ – одна из ячеек системного блока.
- Приемник ТСКБМ соединен с системным блоком по линии связи CAN.
- Носимая часть ТСКБМ на руке машиниста обеспечивает отмену периодической проверки бдительности при нормальном уровне бодрствования

# Сигналы ТСКБМ на мониторе (1)

Индикаторы и сигналы ТСКБМ	Индикатор блока индикации	ЖК индикатор
«Прием» на приборе ТСКБМ-ПСАН	Свечение зеленой точки на индикаторе «Время по графику»	 <span data-bbox="1483 525 1657 591">Прием</span>
Предварительная сигнализация	Мигает индикатор «Внимание» и инф. строка «ТСКБМ СИГНАЛ»	 <span data-bbox="1445 714 1823 848">Предварительная сигнализация</span>
Запрос подтверждения работоспособности со свистком ЭПК	Мигает индикатор «Внимание» и инф. строка «ТСКБМ ПРОВЕРКА»	 <span data-bbox="1398 885 1823 1105">Запрос подтверждения работоспособности</span>

# Сигналы ТСКБМ на мониторе (2)

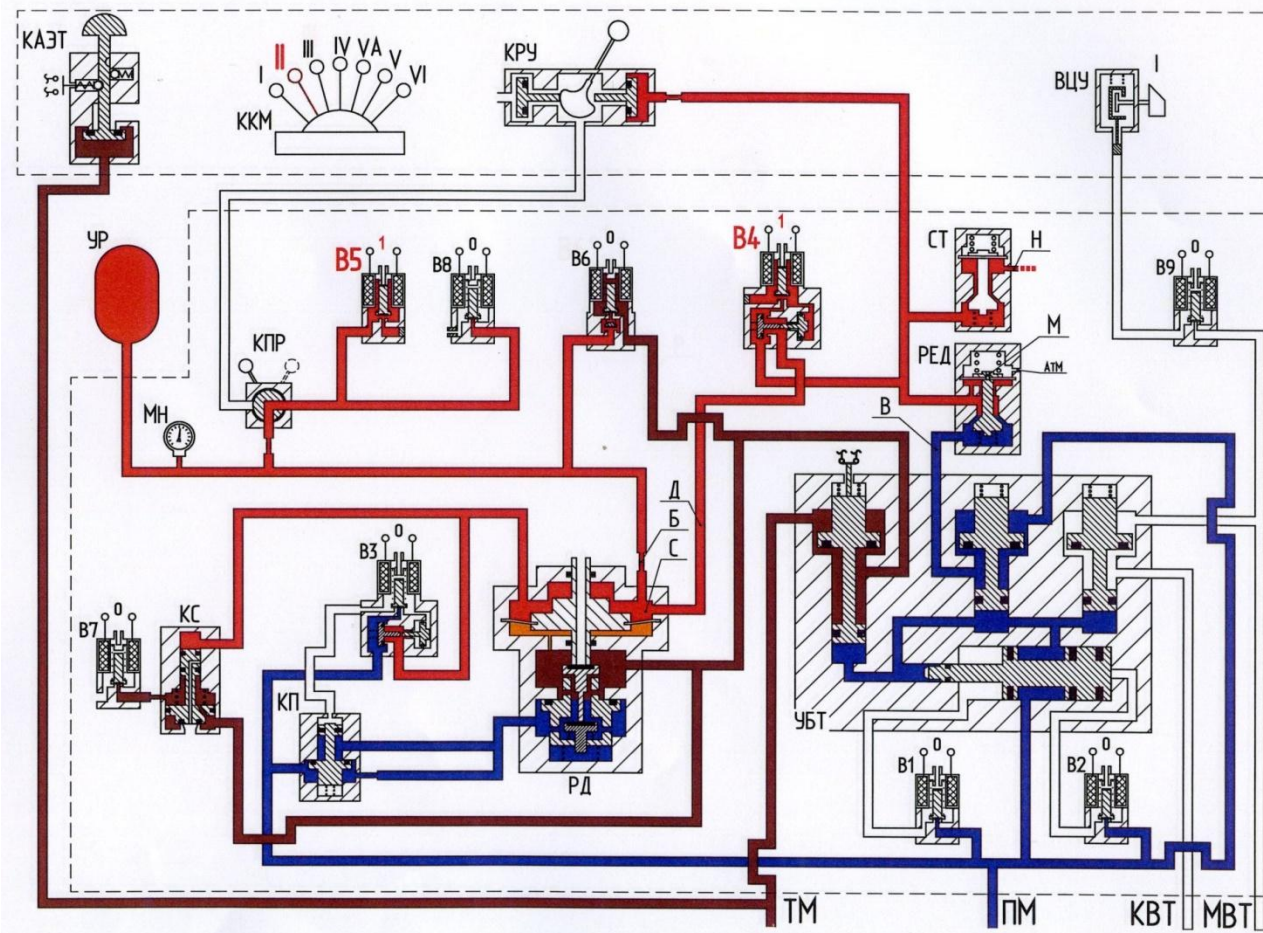
Индикаторы и сигналы ТСКБМ	ЖК индикатор
<p>Оранжевый индикатор «Прием» светится при надетом исправном браслете ТСКБМ-Н и приёме от него сигнала блоком ТСКБМ-Н.</p>	 <p>Прием</p>
<p>За 8 секунд до момента возможного появления запроса на подтверждение работоспособности, появляется предварительная сигнализация. Машинист имеет возможность подтвердить работоспособность нажатием на РБС, количество подтверждений работоспособности по предварительной сигнализации не ограничивается.</p>	 <p>Предварительная сигнализация</p>
<p>Если машинист не подтвердит в течение 8 секунд свою работоспособность по предварительной сигнализации, на мониторе появляется сигнал о необходимости произвести проверку работоспособности машиниста, свистит ЭПК. Для предотвращения автостопного торможения нажать РБС. Количество нажатий РБС не</p>	 <p>Запрос подтверждения работоспособности</p>

# Взаимодействие БЛОК с тормозным оборудованием локомотива



На электровозе 2ЭС6-046 БЛОК взаимодействует с УКТОЛ по линии связи CAN<sub>BUS</sub>

- БЛОК получает от УКТОЛ информацию о давлении (так как не имеет собственных датчиков).
- При необходимости выполнить торможение БЛОК передаёт в УКТОЛ соответствующую команду.



# Файлы программ системы БЛОК на электровозы 2ЭС6 и 2ЭС10 \*

№ п/п	Название модуля (блока)	Название файла программы	Номер версии	Контрольная сумма	Дата компиляции	Примечание
1	ЦО-М (СШ)	Co-m684a.bin (32 Кбайт) Co-m684a.bin (32 Кбайт)	84 84 6 - номер подверсии	FEh 76h	28.02.2011 28.02.2011	
2	ЭК-СНС (СШ)	EK1M17NM.HEX	017	13h	27.04.2011	
3	Шлюз-CAN2 (СШ)	G-CAN2-V04_99.bin	04	99h	14.03.2011	
4	Монитор	Monitor.exe	07	E8h	04.05.2011	
5	Модуль индикации светофоров	MSV-2.bin	02	0Bh	28.04.2011	
6	Модуль ввода	MV_A_005_CB.bin MV_B_005_B4.bin	5 5	CBh B4h	04.05.2011 04.05.2011	
7	БР-УМО	MR-140_42.hex	140	42h	27.01.2011	
8	МП-АЛС (АЛС- ТКС)	MPAt-11A_25.hex MPAt-11B_25.hex MPDs-10A.HEX MPDs-10B.HEX	011 011 010 010		05.08.2011 05.08.2011 15.06.2010 15.06.2010	

\*по состоянию на 08.08.2011



# Файлы программ системы БЛОК на электровозы 2ЭС6 и 2ЭС10 \*

№ п/п	Название модуля (блока)	Название файла программы	Номер версии	Контрольная сумма	Дата компиляции	Примечание
9	БС-ДПС/М-CAN	DPS_CAN.FLA	177		02.08.2011	
10	БС-САУТ Модуль МП Модуль РП	cpu5.bin BlokRPS.fla	24.125 19		03.08.2011 28.04.2011	
11	ПТК	PTK.fla	243		04.08.2011	
12	Ячейка вывода	Вывод_1A.a90	1		14.12.2010	
13	Ячейка ТСКБМ	ch_a.hex ch_b.hex	1.6 1.6		05.10.2010 05.10.2010	Прошивается на заводе-изготовителе
14	Приемник ТСКБМ	TSKBM_RCVR_CAN2.hex	1.6	BE7D7AAA	05.10.2010	Прошивается на заводе-изготовителе
15	УКТОЛ (процессорная плата 130.60.310-3)	KM130_proc_v3.1.hex	3.1		02.08.2011	Прошивается на заводе-изготовителе

\*по состоянию на 08.08.2011

14.09.11

# **ПЕРЕЧЕНЬ КОМАНД БЛОК**

# Команды «К1», «К4» и их характеристики

команда	назначение
К1	Принудительный переход на другой участок ЭК
К4	Фиксирует текущее время для технологических нужд машиниста

# Команда «К5» и её характеристики

Для изменения параметров необходимо вставить КР и подключить БВД-У

Наименование параметра	Диапазон значений
Категория поезда	2 – пассажирский, 6 - грузовой, 7- маневровый ТЭМ18д
Тип локомотива	2ЭС6-«4», 2ЭС10-«7», 2ТЭ25-«    »», DEZIRO-«    »»,ЭП20 -«    »
Номер локомотива	№
Диаметр 1	1180-1250 по факту из ТУ-28
Диаметр 2	1180-1250 по факту из ТУ-28
Число зубьев ДС	42
Конфигурация	2ЭС6:«4697» – с ТСКБМ, «4680»-100кБит/с без ТСКБМ, 2ЭС10-«21081» - с ТСКБМ, «21065» – 100кБит/с без ТСКБМ, 2ТЭ25-«20698», DEZIRO-« _____ »,ЭП20 -«    »
Скорость на бел.	45
Скорость на зел.	83
Скорость на жел.	60

# Команды «К6», «К7» и их характеристики

команда	характеристики		
«К6»	Ввод начальной координаты и характер её изменения (0-непр. направление; 1- правильное направление)		
«К7»	п/п	Наименование параметра	Диапазон значений
	1	Табельный номер машиниста	0...99999
	2	Номер поезда	0...99999
	3	Длинна поезда в осях	0...500
	4	Длинна поезда в вагонах	0...150
	5	Масса поезда в т.	0...10000

# Команды «К522», «К45», «К46», «К47» и их характеристики

команда	характеристики
«К522»	№ электронной карты (ЭК)
«К45»	Индикация номера активной кабины
«К46»	Индикация номера активного комплекта БЛОК
«К47»	Индикация номера активного ДПС

# Команды «К80», «К81», «К82», «К91», «К92» и их характеристики

команда	характеристики
«К80»	Давление в тормозной магистрали (ТМ)
«К81»	Давление в тормозных цилиндрах (ТЦ)
«К82»	Давление в уравнительном резервуаре (УР)
«К91»	Переход на 2й комплект КЛУБ-У
«К92»	Переход на 1й комплект КЛУБ-У





# Конструктивные отличия БЛОК от систем КЛУБ-У, САУТ-ЦМ/485 и ТСКБМ

ПУ-САУТ-ЦМ отсутствует

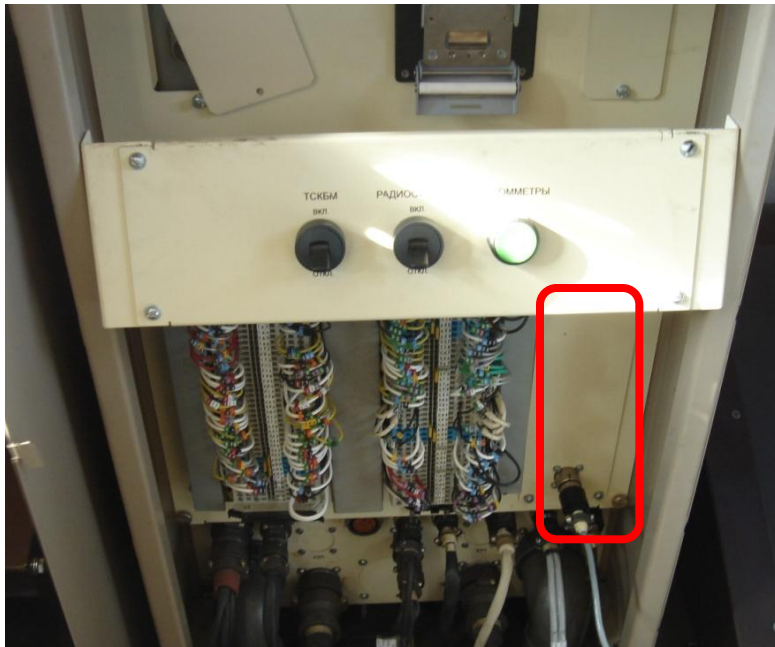
Расшифровку сигналов, поступающих с КП-РС, выполняет блок АЛС-ТКС



# Конструктивные отличия БЛОК от систем КЛУБ-У, САУТ-ЦМ/485 и ТСКБМ

ПУ-САУТ-ЦМ отсутствует

Для ввода дополнительной информации в подсистему САУТ используются только кнопки МВ (К20, ОТПР, ПОДТЯГ, ОС)



# Конструктивные отличия БЛОК от систем КЛУБ-У, САУТ-ЦМ/485 и ТСКБМ

ПМ-САУТ-ЦМ/485 также отсутствует

Информация от САУТ выводится на монитор.

