

ИНВ. № 37.06.001
ПОДП. И ДАТА 09.08.21

27.90.70.000

Утвержден

97Ц.06.00.00-01 РЭ-ЛУ

АППАРАТУРА ЛОКОМОТИВНАЯ
СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
ТОРМОЖЕНИЕМ ПОЕЗДОВ
САУТ-ЦМ/485

Руководство по эксплуатации

Часть 1

Техническое описание

97Ц.06.00.00-01 РЭ

Содержание

1	Описание и работа САУТ-ЦМ	5
1.1	Назначение	5
1.2	Технические характеристики (свойства)	5
1.3	Состав локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ.....	16
1.4	Устройство и работа локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ	18
1.5	Порядок работы аппаратуры САУТ-ЦМ на участке, оборудованном системой АЛСО на ПБУ	35
1.6	Средства измерений, инструмент и принадлежности	39
2	Устройство и работа составных частей локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ.....	42
2.1	Блок электроники и коммутации БЭК2-САУТ-ЦМ/485	42
2.2	Пульт машиниста ПМ6(ПМ3)-САУТ-ЦМ/485.....	50
2.3	Пульт управления ПУ2 (ПУ3, ПУ4, ПУ5)-САУТ-ЦМ/485	54
2.4	Блок согласования БС-ЦКР, БС-ЦКР-01	55
2.5	Блок согласования БС-АЛС.....	55
2.6	Блок согласования БС-КЛУБ-04, БС-КЛУБ-07, БС-КЛУБ-07.01	58
2.7	Датчик угла поворота.....	59
2.8	Блок связи с ДПС БС-ДПС, БС-ДПС-5, БС-ДПС-БЗС	59
2.9	Антенна Ан-САУТ-УМ.....	60
2.10	Приставка электропневматическая ПЭКМ/485, ПЭКМ1/485.....	60
2.11	Источник электропитания локомотивной электронной аппаратуры ИП-ЛЭ.....	60
2.12	Датчик избыточного давления ДДИ-1	61
2.13	Преобразователи давления измерительные ДД-И.....	61
2.14	Блок отключения тяги электронный БОТ-Э.....	61
2.15	Блок коммутации БК-САУТ-К.....	62
3	Использование по назначению	63
4	Техническое обслуживание.....	64

Подп. и дата		Инв. № дудл		Взам. инв. №		Подп. и дата			
Инв. № подл.	37.06.001	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ		
Аппаратура локомотивная системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485 Руководство по эксплуатации Часть 1 Техническое описание							Лит.	Лист	Листов
							А	2	84
							ООО «НПО САУТ»		

5	Размещение и монтаж	65
6	Маркировка и пломбирование	66
7	Упаковка	67
8	Транспортирование и хранение	68
9	Утилизация	69
10	Срок службы и гарантии изготовителя (поставщика)	70
Приложение А (справочное) Варианты исполнения локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ		72
Приложение Б (обязательное) Идентификационные характеристики блоков		76
Приложение В (обязательное) Диагностическая информация САУТ		79
Приложение Г (обязательное) Речевые сообщения, используемые на ВЛ11, прошедших КРП и на локомотиве 2ЭС6, выпускаемом ООО «Уральские локомотивы»		83
Лист регистрации изменений		84

Часть 2 Аппаратура локомотивная системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485
Руководство по эксплуатации
Использование САУТ-ЦМ/485 по назначению
97Ц.06.00.00-01 РЭ1

Часть 3 Аппаратура локомотивная системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485
Руководство по эксплуатации
Техническое обслуживание САУТ-ЦМ/485
97Ц.06.00.00-01 РЭ2

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № доп.	Инв. № доп.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	97Ц.06.00.00-01 РЭ					Лист
												3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата								

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения локомотивной аппаратуры системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485 97Ц.06.00.00-01 (в дальнейшем аппаратура САУТ-ЦМ) и содержит описание её устройства, принципа работы и технические характеристики.

Эксплуатационная документация поставляется в соответствии с ведомостью эксплуатационных документов 97Ц.06.00.00 ВЭ.

При изучении и эксплуатации аппаратуры САУТ-ЦМ дополнительно следует руководствоваться проектом оборудования конкретного типа локомотива.

В руководстве по эксплуатации приняты следующие обозначения составных частей:

- Блок электроники и коммутации БЭК2-САУТ-ЦМ/485..... БЭК;
- Блок коммутации БК-САУТ-К..... БК-САУТ-К;
- Блок согласования с ЦКР БС-ЦКР, БС-ЦКР-01;
- Блок согласования с АЛСН БС-АЛС;
- Датчик угла поворота ДПС,
датчик угла поворота универсальный ДПС-У..... ДПС;
- Блок связи с ДПС БС-ДПС..... БС;
- Пульт машиниста ПМ6(ПМЗ)-САУТ-ЦМ/485..... ПМ;
- Пульт управления ПУ2(ПУЗ, ПУ4, ПУ5)-САУТ-ЦМ/485..... ПУ;
- Приставка электропневматическая ПЭКМ/485 (ПЭКМ1/485)..... ПЭКМ;
- Блок коммутации БК-САУТ-ЦМ/485..... БК;
- Источник электропитания ИП-ЛЭ-50/800 или ИП-ЛЭ-110/80 ИП;
- Датчики давления ДД;
- Сигнальный процессор..... СП;
- Регистратор параметров САУТ РПС;
- Последовательный канал связи в стандарте RS-485..... RS-485;
- Исполнительные реле или блок реле..... ИР;
- Синтезатор речи..... СР;
- Полосовой фильтр..... ПФ;
- Постоянное запоминающее устройство..... ПЗУ;
- Блок согласования с системой КЛУБ-У..... БС-КЛУБ-04, БС-КЛУБ-07,
БС-КЛУБ-07.01;
- Электронный блок отключения тяги (для локомотива ЧС2)..... БОТ-Э.

Инв. № подл. 37.06.001	Подп. и дата	Инв. № докум.	Взам. инв. №	Подп. и дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист
						4
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата

1 Описание и работа САУТ-ЦМ

1.1 Назначение

1.1.1 Аппаратура САУТ-ЦМ предназначена для автоматического управления торможением грузовых и пассажирских поездов, обращающихся на участках, оборудованных трех или четырехзначной автоблокировкой, полуавтоблокировкой при скорости движения до 160 км/час на блок-участках длиной не менее 187 м.

1.1.2 Аппаратура САУТ-ЦМ устанавливается в однокузовных, двух и трехсекционных локомотивах, электропоездах и дизель поездах. В приложении А приведены варианты исполнения аппаратуры САУТ-ЦМ для конкретных типов и серий локомотивов.

1.1.3 Аппаратура САУТ-ЦМ допускает эксплуатацию в условиях, определяемых местом размещения на локомотиве, и соответствует требованиям ГОСТ 15150-69, ГОСТ 14254-2015, ГОСТ 33435-2023 и технических условий 01Ц.01.00.00 ТУ.

Условия эксплуатации блоков приводятся в описании каждого конкретного блока.

П р и м е ч а н и е - Модернизированная система автоматического управления торможением поездов с централизованным размещением путевых устройств состоит из путевой и локомотивной аппаратуры. Путевая аппаратура содержит программируемые генераторы (ГПП), устанавливаемые в релейных шкафах или путевых коробках на входе станции у предвходных, входных, маршрутных светофоров и на выходе станции. В данном руководстве по эксплуатации путевая часть системы автоматического управления торможением поездов не рассматривается.

1.2 Технические характеристики (свойства)

1.2.1 Входными сигналами аппаратуры САУТ-ЦМ являются:

- угол поворота вала ДПС или ДПС-У;
- сигналы от путевых устройств, принимаемые Ан;
- сигналы от датчиков давления, установленных в тормозной системе локомотива;
- сигналы АЛС;

Подп. и дата	
Инв. № дудл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	12.03.25
Инв. № подл.	37.06.001
Изм.	87
Лист	Зам.
№ докум.	СГМА. 25-118
Подп.	Жус
Дата	20.02.25
97Ц.06.00.00-01 РЭ	
Лист	
5	

– сигнал «Vпр» - выдается на пульт машиниста в двоичном последовательном коде, пропорциональном допустимой скорости в данной точке пути;

– сигнал «S» - выдается на пульт машиниста в двоичном последовательном коде, пропорциональном расстоянию до точки прицельной остановки;

– сигнал «9 p» - выдается на пульт машиниста в двоичном коде, пропорциональном расчетному тормозному коэффициенту при нажатии и удержании кнопки КОМПЛЕКТ на пульте машиниста.

Функционирование локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ предусматривается в следующих поездных ситуациях:

1.2.3 При движении поезда по зеленому показанию АЛС САУТ-ЦМ осуществляет контроль максимально-допустимой скорости $V_{\max}$, км/ч. При достижении поездом $(V_{\max} \pm 1)$ км/ч САУТ-ЦМ выдает речевое сообщение «От-ключи тягу», при $[(V_{\max} + 2) \pm 1]$ км/ч отключает тягу. При превышении $V_{\max}$ на (4 ± 1) км/ч осуществляет автоматическое служебное торможение для снижения скорости до установленной величины. При превышении $V_{\max}$ на (7 ± 1) км/ч осуществляется экстренное торможение поезда через клапан ЭПК для его остановки.

П р и м е ч а н и е - Максимально допустимая скорость устанавливается до 160 км/ч при программировании системы на заводе или в депо, и определяется максимальной скоростью движения по «зеленому» показанию ЛС (БИЛ) на данной дороге (участке дороги) для грузового или пассажирского движения.

1.2.4 При движении поезда по красно-желтому показанию локомотивного светофора к путевому светофору с запрещающим показанием САУТ-ЦМ в начале блок-участка контролирует максимально-допустимую скорость движения - $V_{\max}$, а на расстоянии необходимого тормозного пути до путевого светофора отключает тягу и автоматически, служебным торможением, останавливает поезд в точке прицельной остановки с точностью $(+10; -100)$ м.

П р и м е ч а н и е - Точка прицельной остановки расположена на расстоянии 75 м на перегоне, 50 м на станции для точного маршрута и до 250 м для группового маршрута перед

Подп. и дата	
Инв. № дубл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	2010.08.24
Инв. № подл	3206.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист
						7

светофором. Величина со знаком «+» - остановка за точкой прицельной остановки, со знаком «-» остановка перед точкой прицельной остановки.

1.2.5 При движении поезда по желтому показанию автоматической локомотивной сигнализации к проходному светофору с желтым огнем или к входному светофору станции с одним желтым огнем, САУТ-ЦМ обеспечивает в начале блок-участка контроль максимально допустимой скорости движения, а на расстоянии необходимого тормозного пути до путевого светофора с красным показанием отключает тягу и обеспечивает автоматическое служебное торможение.

1.2.6 При движении поезда по желтому показанию автоматической локомотивной сигнализации к входному светофору станции с двумя желтыми огнями САУТ-ЦМ обеспечивает в начале блок-участка контроль максимально допустимой скорости движения, а на расстоянии необходимого тормозного пути до входного светофора отключает тягу и производит автоматическое служебное торможение до скорости проследования входного светофора. Величина этой скорости определяется автоматически в зависимости от величины ограничения скорости движения по стрелочному переводу и расстояния от стрелочного перевода до входного светофора.

1.2.7 При движении поезда по станционному пути САУТ-ЦМ отключает тягу на расстоянии необходимого тормозного пути до начала ограничения скорости и осуществляет автоматическое служебное торможение до величины ограничения скорости по станционному пути. При движении поезда по станционному пути к закрытому выходному светофору САУТ-ЦМ предупреждает превышение установленного ограничения скорости, а на расстоянии необходимого тормозного пути, автоматически служебным торможением останавливает поезд в точке прицельной остановки с точностью от плюс 10 до минус 100 м.

1.2.8 В случае безостановочного пропуска поезда по боковому станционному пути и белому огню автоматической локомотивной сигнализации САУТ-ЦМ позволяет проследовать выходной светофор с установленной по

Подп. и дата		Инд. № аудп		Взам. инд. №		Подп. и дата	97.06.00.00-01 РЭ	Инд. № подл.	37.06.001
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ				
					Лист 8				

стрелочному переводу скоростью, после нажатия машинистом кнопки ОТПРАВ на пульте управления САУТ-ЦМ не далее, чем за 560 м до выходного светофора.

1.2.9 Для обеспечения более высокой точности остановки поезда перед светофором по пп. 1.2.4 и 1.2.7, САУТ-ЦМ позволяет поезду двигаться со скоростью не более 15 км/ч, и 300 м после проследования точки прицельной остановки. Для этого машинист должен нажать кнопку ПОДТЯГ, расположенную на пульте управления САУТ-ЦМ. Нажатие кнопки ПОДТЯГ воспринимается аппаратурой САУТ-ЦМ при «КЖ» и «Б» показаниях локомотивного светофора, при оставшемся расстоянии $S_{ост}$ по прибору «S» на ПМ меньше, чем 560 м. В момент нажатия кнопки ПОДТЯГ $V_{пр}$ увеличивается и по мере считывания расстояния до 0 снижается темпом служебного торможения 15 км/ч, оставаясь неизменной на последующем отрезке пути $\Delta S = 300$ м, после чего, темпом служебного торможения уменьшается до 0. Отрезок пути $\Delta S = 300$ м на приборе «S» ПМ уменьшается от 300 м до 0 м по мере движения. После остановки поезда действие кнопки ПОДТЯГ отменяется.

П р и м е ч а н и е – $S = 300$ м. Записывается после проследования точки прицельной остановки.

После остановки перед сигналом аппаратура САУТ-ЦМ разрешает начать движение для подтягивания к сигналу на расстояние 50 м со скоростью не более 15 км/ч после нажатия кнопки ПОДТЯГ при показаниях локомотивного светофора «КЖ» и «Б». Действие кнопки ПОДТЯГ отменяется через 60 с, если не начато движение. При необходимости проследования большего расстояния требуется повторное нажатие кнопки ПОДТЯГ после остановки. Если на приборе «S» ПМ отсутствует расстояние до точки прицельной остановки, то при нажатии на кнопку ПОДТЯГ в движении САУТ-ЦМ задает расстояние $\Delta S = 300$ м с индикацией на приборе «S» ПМ, до окончания считывания которого $V_{пр} = 15$ км/ч, а после окончания считывания $V_{пр}$ снижается до 0 км/ч темпом служебного торможения. Повторное нажатие кнопки ПОДТЯГ в зоне $\Delta S = 300$ м задается новое значение $\Delta S = 300$ м.

Подп. и дата		Инв. № дубл		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.	
						24.06.001	24.06.001	34.06.001	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ				
					Лист				
					9				

1.2.10 САУТ-ЦМ позволяет проследовать путевой светофор с запрещающим показанием без остановки после одновременного нажатия кнопок К20 и ОС на расстоянии не более 300 метров до точки прицельной остановки САУТ при «КЖ» и «К» показаниях локомотивного светофора со скоростью не более 20 км/ч в случаях, предусмотренных ПТЭ.

Нажатие одной кнопки К20 воспринимается САУТ-ЦМ на стоянке при КЖ или К сигнале на ЛС. Действие кнопки К20 отменяется через 60 с, если не начато движение или через 600 м, если нет записи от путевого устройства САУТ. При дальнейшем движении поезда по красно-желтому и красному показанию локомотивного светофора САУТ-ЦМ обеспечивает контроль скорости 20 км/ч. При достижении поездом контролируемой скорости 20 км/ч САУТ-ЦМ отключает тягу, и при необходимости снижает скорость служебным торможением до контролируемой. По истечении 600 м допустимая скорость темпом служебного торможения уменьшается до 0 км/ч, аппаратура САУТ-ЦМ произведет служебное торможение до остановки.

При появлении разрешающего показания система обеспечивает контроль скорости 40 км/ч до конца блок-участка.

Ограничение скорости отменяется повторным нажатием кнопки К20 на пульте управления САУТ.

Нажатие кнопки К20 при «З», «Ж» и «Б» показаниях локомотивного светофора аппаратурой САУТ-ЦМ не воспринимается.

1.2.11 Во всех случаях, за исключением п. 1.2.10, при изменении запрещающего показания АЛС, на разрешающее, САУТ-ЦМ автоматически снимает ограничение скорости и переходит к программе, соответствующей этому разрешающему показанию АЛС.

1.2.12 При отсутствии информации о длине блок-участка (отказ напольного генератора) в САУТ-ЦМ предусмотрены следующие действия:

При изменении огня АЛС:

Подп. и дата	
Инв. № дубл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	Лист 01.08.24
Инв. № подл.	37.06.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист
						10

– с зеленого «З» на желтый «Ж» программная (допустимая) скорость $V_{пр}$ снижается темпом служебного торможения с начального значения V_o до конечного значения V_k .

V_o – программная скорость в момент смены сигнала;

$V_k = V_{кж}$, где $V_{кж}$ – скорость, указанная в постоянных параметрах (таблица характеристик локомотива);

– с белого «Б» на желтый «Ж» программная (допустимая) скорость $V_{пр}$ снижается темпом служебного торможения с начального значения V_o до конечного значения V_k .

V_o – программная скорость в момент смены сигнала;

$V_k = V_{кж}$, где $V_{кж}$ – скорость, указанная в постоянных параметрах (таблица характеристик локомотива).

– с желтого «Ж» на желтый с красным «КЖ» программная скорость $V_{пр}$ снижается темпом служебного торможения с V_o до V_k , где $V_k = 0$.

V_o – фактическая скорость движения в момент смены сигнала – $V_{ф}$, если:

$V_{ф} > V_{кж}$ или $V_o = V_{кж}$, если $V_{ф} < V_{кж}$.

Примечание - $V_{кж}$ – величина задается выбором режима см. таблицу 1.1

– с белого «Б» на желтый с красным «КЖ» программная скорость $V_{пр}$ снижается темпом служебного торможения с V_o до V_k , где $V_k = 0$.

$V_o = V_{ф} + 5$, если $V_{ф} > 50$ км/ч;

$V_o = 50$ км/ч, если $V_{ф} < 50$ км/ч;

– с желтого с красным «КЖ» на красный «К» программная скорость $V_{пр}$ снижается темпом служебного торможения с V_o до V_k , где $V_k = 0$.

$V_o = V_{ф} + 5$, если $V_{ф} > 20$ км/ч;

$V_o = 20$ км/ч, если $V_{ф} < 20$ км/ч.

– с зеленого «З» на белый «Б» программная скорость $V_{пр}$ снижается темпом служебного торможения с V_o до V_k и записывается защитный участок 600 м ($S = 600$ м).

V_o – программная скорость в момент смены сигнала и $V_o < V_{max}$;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Взам. инд. №	Подп. и дата	Инд. № подл.
37.06.001	31.08.24				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
97Ц.06.00.00-01 РЭ					Лист
					11

$V_k = 50 \text{ км/ч}$;

После проследования защитного участка $V_{пр}$ снижается с V_k до 0 темпом служебного торможения.

При $V_0 = V_{max}$ записывается расстояние 600 м, программная скорость $V_{пр}$ снижается темпом служебного торможения до 0 км/ч.

После включения САУТ-ЦМ при запрещающем показании (КЖ, Б, К) локомотивного светофора при нулевой скорости не осуществляется торможение. Торможение осуществляется при попытке начать движение без нажатия кнопок на ПУ.

1.2.13 Нажатие на ПУ кнопки ОТПРАВ приводит к заданию $V_{пр} = 50 \text{ км/ч}$. Действие кнопки ОТПРАВ отменяется через 60 с, если не начато движение. После начала движения действие кнопки ОТПРАВ отменяется при смене показания ЛС или при записи информации от путевого устройства САУТ-ЦМ. Кроме того, действие кнопки ОТПРАВ отменяется через 600 м, если не произошла запись информации от путевого устройства САУТ-ЦМ. В этом случае для продолжения движения необходимо повторное нажатие кнопки ОТПРАВ. Зона действия кнопки ОТПРАВ выводится на прибор «S».

1.2.14 САУТ-ЦМ обеспечивает контроль самопроизвольного движения поезда. При начале движения в режиме выбега при любом огне локомотивного светофора (блока индикации) производится однократная проверка бдительности. При этом САУТ-ЦМ выдает сообщение: «Внимание! Начало движения!», после которого необходимо подтвердить бдительность нажатием рукоятки бдительности РБ. Если РБ не будет нажата, через $(5 \pm 3) \text{ с}$ САУТ-ЦМ произведет служебное торможение.

1.2.15 САУТ-ЦМ осуществляет контроль и регулирование скорости поезда при движении по участкам пути с постоянными ограничениями скорости. Отмену действия ограничения скорости необходимо производить нажатием кнопки ОС на пульте управления САУТ после его выполнения.

Подп. и дата	
Инф. № дудл	
Взам. инф. №	
Подп. и дата	24.06.00
Инф. № подл.	100.00.00
Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

97Ц.06.00.00-01 РЗ

Лист
12

1.2.16 САУТ-ЦМ обеспечивает регистрацию на ленте локомотивного скоростемера включенного состояния локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ и регистрацию исправной работы путевых устройств на каждом перегоне и станции, а также нажатие кнопок на ПУ, приводящие к изменению программной скорости. Нажатие кнопки ОС не регистрируется.

При кратковременном выключении САУТ-ЦМ в пути следования на скоростемерной ленте фиксируется выключенное состояние на отрезке пути не менее 200 м, нажатие кнопки К20, произведенное на стоянке, одновременное нажатие кнопок К20 и ОС в движении регистрируется только при «КЖ» и «К» показаниях ЛС. Нажатие кнопки ОТПРАВ фиксируется только при «Б» показании ЛС. Полная регистрация функционирования САУТ-ЦМ и действий машиниста осуществляется встроенным регистратором параметров САУТ.

Информация с регистратора считывается прибором диагностики ПД-САУТ из комплекта ПД-САУТ 14Г.148.00.00 (далее ПД - САУТ), прибором диагностическим ПД2-САУТ из комплекта ПД2-САУТ СГМА.424939.001 (далее – ПД2-САУТ) или блоком проверки универсальным БПрУ-САУТ (далее - БПрУ) (или аналог), из состава приборов для проверки САУТ-ЦМ на локомотиве 13Г.89.00.00, и анализируется технологом депо по приборам безопасности.

1.2.17 САУТ-ЦМ обеспечивает непрерывный контроль своей исправной работы и в случае появления отказа осуществляет экстренное торможение поезда через клапан ЭПК. Система позволяет машинисту отменить экстренное торможение поезда отключением отказавшей системы с помощью тумблера САУТ/АЛС.

1.2.18 САУТ-ЦМ обеспечивает измерение фактической эффективности тормозных средств в грузовых и пассажирских поездах и формирует программную скорость в зависимости от действительного значения тормозного коэффициента, профиля пути, расстояния до сигнала и показания автоматической локомотивной сигнализации.

1.2.19 САУТ-ЦМ передает информацию машинисту:

Инв. № подл. 34.06.001	Подп. и дата 10.08.24	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата						97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист 13
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

– о фактической и программной скорости в каждой точке пути;

– о длине блок-участка или маршрута приема поезда на станцию в момент проследования путевого светофора, а при дальнейшем движении – о текущем расстоянии до путевого светофора;

– о фактической эффективности тормозных средств поезда.

1.2.20 САУТ-ЦМ обеспечивает воспроизведение речевых сообщений, формируемых аппаратурой, и осуществляет контроль бдительности на речевые сообщения: «Внимание! Начало движения!», «Внимание! Белый!», «Внимание! Впереди красный!», «Внимание! Красный!» путем однократного нажатия машинистом на кнопку РБ не позднее, чем через 8 с после сообщения.

Перечень речевых сообщений, формируемых аппаратурой САУТ-ЦМ:

00 – Внимание;	20 – Отключи тягу
01 – Впереди переезд;	21 – Впереди станция
02 – Впереди мост	22 – 37 – не использованы
03 – Впереди путепровод	38 – тональный сигнал 1
04 – Сигнал	39 – тональный сигнал 2
05 – Впереди переход	40-45 – не использованы
06 – Впереди платформа	46 – Боксование первой оси первой секции
07 – Впереди токораздел	47 – Боксование второй оси первой секции
08 – Впереди нейтральная вставка	48 – Боксование третьей оси первой секции
09 – Проба тормозов	49 – Боксование четвертой оси первой секции
10 – Впереди тоннель	50 – Боксование пятой оси первой секции
11 – Впереди КТСМ	51 – Боксование шестой оси первой секции
12 – Впереди газопровод	52-93 – не использованы
13 – Впереди опасное место	94 – САУТ выключен
14 – Внимание! Начало движения	95 – не использован
15 – Внимание! Белый	96 – Отказ ДПС
16 – Впереди зеленый	
17 – Внимание! Впереди желтый	
18 – Внимание! Впереди красный	
19 – Внимание! Красный	

При смене кодов АЛС воспроизводятся речевые сообщения, связанные с сигнальными показаниями АЛС.

Речевые сообщения, используемые на ВЛ11, прошедших КРП, и на локомотиве 2ЭС6, выпускаемом ООО «Уральские локомотивы», приведены в приложении Г.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
37.06.001	14			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
37.06.001	14			

97Ц.06.00.00-01 РЭ

Лист

14

Содержание и количество речевых сообщений может быть изменено и дополнено в условиях эксплуатации путем перепрограммирования «Flash-памяти» без изъятия микросхем.

Периодический контроль бдительности машиниста производится после нажатия кнопок К20, ПОДТЯГ, ОТПРАВ при «КЖ», «Б» и «К» показаниях ЛС.

Контроль бдительности машиниста производится после нажатия кнопки ПОДТЯГ в течение (35 ± 10) с, после нажатия кнопок ОТПРАВ и К20 в течение (85 ± 10) с.

1.2.21 Отказ одного из двух ДПС САУТ-ЦМ в пути следования не требует выключения системы. В этом случае САУТ-ЦМ автоматически переходит к работе с одним ДПС.

1.2.22 САУТ-ЦМ обеспечивает прием информации от унифицированных путевых генераторов (ГПУ-САУТ).

1.2.23 САУТ-ЦМ обеспечивает возможность записи в ПЗУ локомотивной аппаратуры базу данных не только перегонов, но и станций с маршрутами приема, задаваемыми унифицированными путевыми генераторами (ГПУ-САУТ).

1.2.24 Режим «ЕКС» предназначен для эксплуатации аппаратуры САУТ в составе «Единой комплексной системы обеспечения безопасности». Также режим «ЕКС» может быть использован при совместной работе с электронными скоростемерами (КЛУБ-У, КПД-3 (всех исполнений)). В этом режиме контролируемые аппаратурой САУТ скорости ограничения, указанные в базе данных, автоматически уменьшаются на 5 км/ч. Соответствие контролируемых скоростей указанным в базе данных приведено в таблице 1.1:

Таблица 1.1

Ограничения	Обычный режим	Режим «ЕКС»
V _{макс} (таблица характеристик локомотива)	V _{макс} + 7	V _{макс} + 2
V _{кж} (ограничение по блок-участку)	V _{кж} + 7	V _{кж} + 2
V _п (ограничение по блок-участку)	V _п + 2	V _п – 3
V _о (ограничение по блок-участку)	V _о + 2	V _о – 3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
38.06.001	29.06.08			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист
						15

где: $V_{\text{макс}}$, $V_{\text{кж}}$ – скорость, указанная в постоянных параметрах (таблица характеристик локомотива);

$V_{\text{п}}$ – установленная скорость, указанная в путевых параметрах (базе данных) для каждого блок-участка;

$V_{\text{о}}$ – скорость ограничения, указанная в путевых параметрах (базе данных) для каждого блок-участка.

Обозначения соответствуют принятым в программе sautbase.

Признак режима «ЕКС» не оказывает влияния на величину ограничения скорости, задаваемого путевым генератором САУТ с частотами 31 и 27 кГц.

Уменьшение контролируемой скорости на 5 км/ч в режиме ЕКС обусловлено исключением погрешности механического скоростемера.

1.2.25 Порядок работы аппаратуры САУТ-ЦМ на участке, оборудованном системой автоматической локомотивной сигнализации с подвижными блок -участками (далее – АЛСО с ПБУ), приведен в п.1.5.

1.3 Состав локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ

1.3.1 Аппаратура САУТ-ЦМ имеет различные исполнения в зависимости от типа тягового подвижного состава (ТПС) (приложение А) и различные идентификационные характеристики блоков таблица Б.1 (приложение Б). Возможность совместить работы блоков аппаратуры САУТ-ЦМ различных модификаций приведена в таблице Б.2 (приложение Б).

Обобщенный состав аппаратуры САУТ-ЦМ приведен в таблице 1.2. Все исполнения аппаратуры САУТ-ЦМ, приведенные в приложении А, реализуются видами схем общих электрических, приведенных на рисунках 1.1, 1.2, 1.3 и 1.7.

Таблица 1.2

Наименование	Обозначение	Количество, шт. на		
		одну секцию	однокузовной локомотив	электропоезда
Блок электроники и коммутации БЭК2-САУТ-ЦМ/485	98Ц.03.00.00-06	1	1	1

Инв. № подл. 24.06.001	Подп. и дата 10.09.08 24	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ					Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	16

Инв. № подл.	Подп. и дата
34-06.001	31.08.24
Инв. № докум.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № докум.

Наименование	Обозначение	Количество, шт. на		
		одну секцию	однокузовной локомотив	электропоезда
Блок коммутации БК-САУТ-К	СГМА.468345.001	1	2	1
Датчик угла поворота ДПС-ХХ	СГМА.468179.001-ХХ	2	2	2
Датчик угла поворота универсальный ДПС-У-ХХ ⁶⁾	ПЮЯИ.468179.001-хх	2	2	2
Блок связи БС-ДПС (на два потребителя) или Блок связи БС-ДПС-5 (на пять потребителей) или БС-ДПС-БЗС	01Б.01.00.00 02Б.18.00.00 04Б.09.00.00	1	1	1
Антенна Ан-САУТ-УМ	ГУ5.099.008	1	2	1
Пульт машиниста ПМ6-САУТ-ЦМ/485 или Пульт машиниста ПМ3-САУТ-ЦМ/485 (встраиваемый)	02Б.14.00.00-06 02Б.14.00.00-04	1 1	2 2	1 1
Динамик Д-ЛБПП-02 или Динамик Д-ЛБПП	СГМА.465331.001 ВР3.843.002	1	2	1
Пульт управления ПУ2-САУТ-ЦМ/485 или Пульт управления ПУ3-САУТ-ЦМ/485 или Пульт управления ПУ4-САУТ-ЦМ/485 или Пульт управления ПУ5-САУТ-ЦМ/485	98Ц.05.00.00-04 98Ц.05.00.00-03 98Ц.05.00.00-05 98Ц.05.00.00-06	1	2	2
Блок согласования с АЛСН БС-АЛС	98Ц.07.00.00	1	1	1
Блок согласования с ЦКР БС-ЦКР или Блок согласования с ЦКР БС-ЦКР-01	98Ц.06.00.00 98Ц.06.00.00-01	1	1	1
Приставка электропневматическая ПЭКМ/485 или ПЭКМ1/485	ПЮЯИ.667721.002-01 ПЮЯИ.667721.002-02	1	2	-
Блок коммутации БК-САУТ-ЦМ/485	98Ц.08.00.00-03	-	1	-
Преобразователь давления измерительный ДД-И-1,00-01М или Преобразователь давления измерительный ДД-И-1,0-И-09-0,5-5,5В-D3631-0175-1 или Датчик избыточного давления ДДИ-1	ЮГИШ.406239.001 ТУ АГБР.406239.011 ТУ ПЮЯИ.406222.002 ТУ	4	6	2

97Ц.06.00.00-01 РЗ

Лист

17

Наименование	Обозначение	Количество, шт. на		
		одну секцию	однокузовной локомотив	электропоезда
Источник электропитания локомотивной электронной аппаратуры ИП-ЛЭ	01Б.09.00.00 ТУ или ЕГРЦ.435154.001 ТУ	1	1	1
Комплект кабелей	СГМА.668431.002	1	1	1
Комплект монтажных частей ⁴⁾	СГМА.668442.005	1	1	1
Разветвитель сигналов ДПС РС-ДПС ¹⁾	04Б.05.00.00	1	1	1
Блок согласования с КЛУБ-У БС-КЛУБ-04 ²⁾ или Блок согласования с КЛУБ-У БС-КЛУБ-07 ²⁾ или Блок согласования с КЛУБ-У БС-КЛУБ-07.01 ²⁾	100Ц.01.00.00-04 100Ц.01.00.00-07 100Ц.01.00.00-07.01	1	1	1
Блок отключения тяги электронный БОТ-Э ³⁾	ПЮЯИ.468347.004	-	-	-
Ведомость эксплуатационных документов САУТ-ЦМ/485 ⁵⁾	97Ц.06.00.00 ВЭ	1	1	1
Формуляр САУТ-ЦМ/485	97Ц.06.00.00-01 ФО	1	1	1

¹⁾ Поставляется по заявке депо при наличии на ТПС более двух потребителей сигналов ДПС.

²⁾ Поставляется в комплекте аппаратуры САУТ-ЦМ/485 вместо блока БС-АЛС при наличии на ТПС системы КЛУБ-У.

³⁾ Поставляется в комплекте аппаратуры САУТ-ЦМ/485 только для электровозов ЧС2.

⁴⁾ Допускается замена на комплект монтажных частей ПЮЯИ.668442.007 согласно спецификации 97Ц.06.00.00.

⁵⁾ Ведомость эксплуатационных документов 97Ц.06.00.00 ВЭ включает в себя комплект руководств по эксплуатации на систему САУТ-ЦМ/485 и на составные части. Эксплуатационные документы поставляются на компакт-диске, один компакт-диск в один адрес поставки, если иное не оговорено условиями договора на поставку.

⁶⁾ XX – вариант исполнения датчика.

1.4 Устройство и работа локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ

1.4.1 При изучении устройства и размещения аппаратуры САУТ-ЦМ дополнительно следует руководствоваться проектом оборудования соответствующего типа ТПС.

1.4.2 Начальники и главные инженеры эксплуатационных локомотивных (моторвагонных) депо, эксплуатирующих организаций, а также машинисты – инструкторы должны изучить настоящее РЭ в полном объеме.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докум.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докум.	Подп. и дата
85	34.06.004	СГМА.24-485	03.09.24	СГМА.24-485	03.09.24	03.09.24

85	34.06.004	СГМА.24-485	03.09.24	03.09.24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

97Ц.06.00.00-01 РЭ

Лист

18

1.4.3 Локомотивные бригады должны пройти теоретическое и практическое обучение по руководству по эксплуатации на систему, и сдать зачет главному инженеру эксплуатационного локомотивного (моторвагонного) депо, эксплуатирующей организации.

1.4.4 Схема электрическая общая аппаратуры САУТ-ЦМ при размещении в двух- и трехсекционном локомотивах представлена для одной секции на рисунке 1.1, размещение в другой секции идентично. При установке блока БЭК2-САУТ-ЦМ/485 вместо БЭК-САУТ-ЦМ, кабель 07 на блоке БС-ДПС переключается с разъема ВЫХОД1 на разъем ЛИНИЯ. В части проектов оборудования САУТ предусмотрено подключение БС-ДПС к разъёму ЛИНИЯ.

В трёхсекционном локомотиве аппаратура располагается только в двух крайних секциях. Включение аппаратуры САУТ-ЦМ производится в секции, из которой ведётся управление локомотивом.

Для включения аппаратуры следует:

- тумблер САУТ, установленный вне рабочей зоны машиниста, перевести из положения ВЫКЛ. в положение ВКЛ;
- тумблер АЛС-САУТ установленный на пульте управления перевести из положения АЛС в положение САУТ.

Тумблер АЛС-САУТ в положении АЛС отключает цепи локомотива от аппаратуры САУТ, тумблер используется для кратковременного отключения аппаратура не теряет информацию, полученную из базы данных.

Схема электрическая общая аппаратуры САУТ-ЦМ при размещении на мотор-вагонном подвижном составе представлена на рисунке 1.2.

Схема электрическая общая аппаратуры САУТ-ЦМ при включении с системой КЛУБ-У (для двух -трехсекционного локомотива) представлена на рисунке 1.3.

Из комплекта аппаратуры САУТ-ЦМ, в состав которого входят блоки БС-КЛУБ-07.01 и БС-САУТ-К, исключаются блоки БС-ЦКР, БЭК2-САУТ-ЦМ/485 и датчики давления ДД-И.

Инв. № подл. 34.06.001	Подп. и дата 14.01.08 24	Взам. инв. №	Инв. № инв.	Подп. и дата						Лист 19
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ					

В комплектации САУТ-ЦМ с блоками БС-КЛУБ-07.01 и БС-САУТ-К:

- функцию регистрации давления, вместо БС-ЦКР и ДД-И, осуществляет БС-КЛУБ-07.01 по данным от КЛУБ-У и CAN-линии;
- функцию центрального обработчика, вместо модуля МП блока БЭК2-САУТ-ЦМ/485, выполняет модуль МП блока БС-КЛУБ-07.01;
- функцию модуля БКМ и усилителя ЭПК блока БЭК2-САУТ-ЦМ/485 выполняет блок БС-САУТ-К.

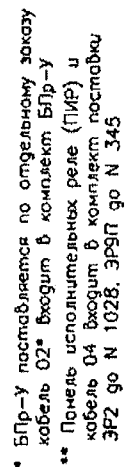
Схема электрическая общая с системой КЛУБ-У и БС-КЛУБ-07 (для двух -трехсекционного локомотива) представлена на рисунке 1.4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
34.06.001	10.01.08 24			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
97Ц.06.00.00-01 РЭ				Лист 4
				20

Формат А4

Рисунок 1.1 - Схема электрическая общая (двух-трёхсекционный электровоз)

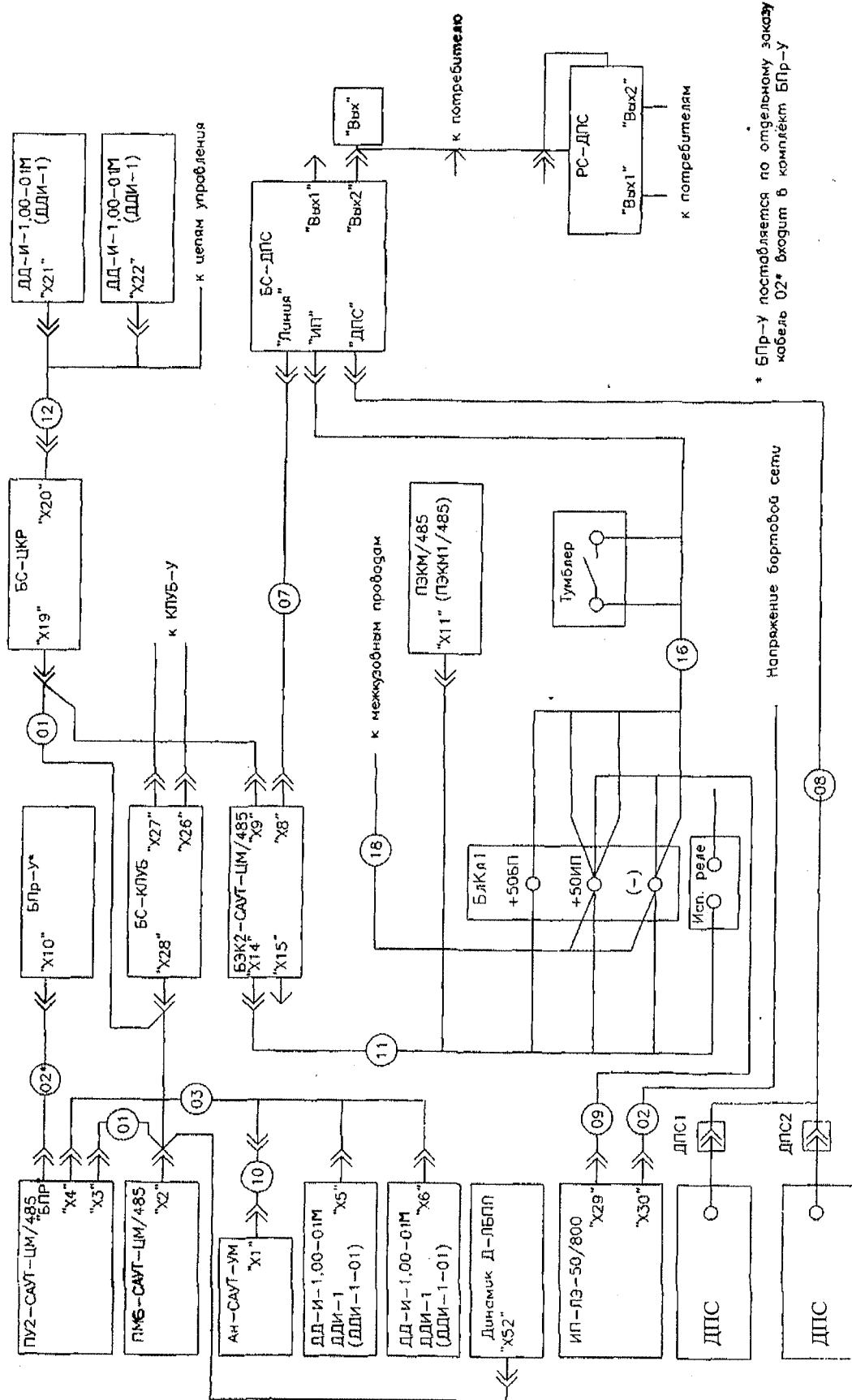
Изм. №					
37.06.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	



974.06.00.00-01 P3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
34.06.001	12.08.2024			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



* БПР-У посылается по отдельному заказу
кабель 02* входит в комплект БПР-У

Рисунок 1.3 – Схема электрическая общая с системой КЛУБ-У (для двух-трехсекционного локомотива)

974.06.00.00-01 РЗ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
37.06.001	30.06.2024			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

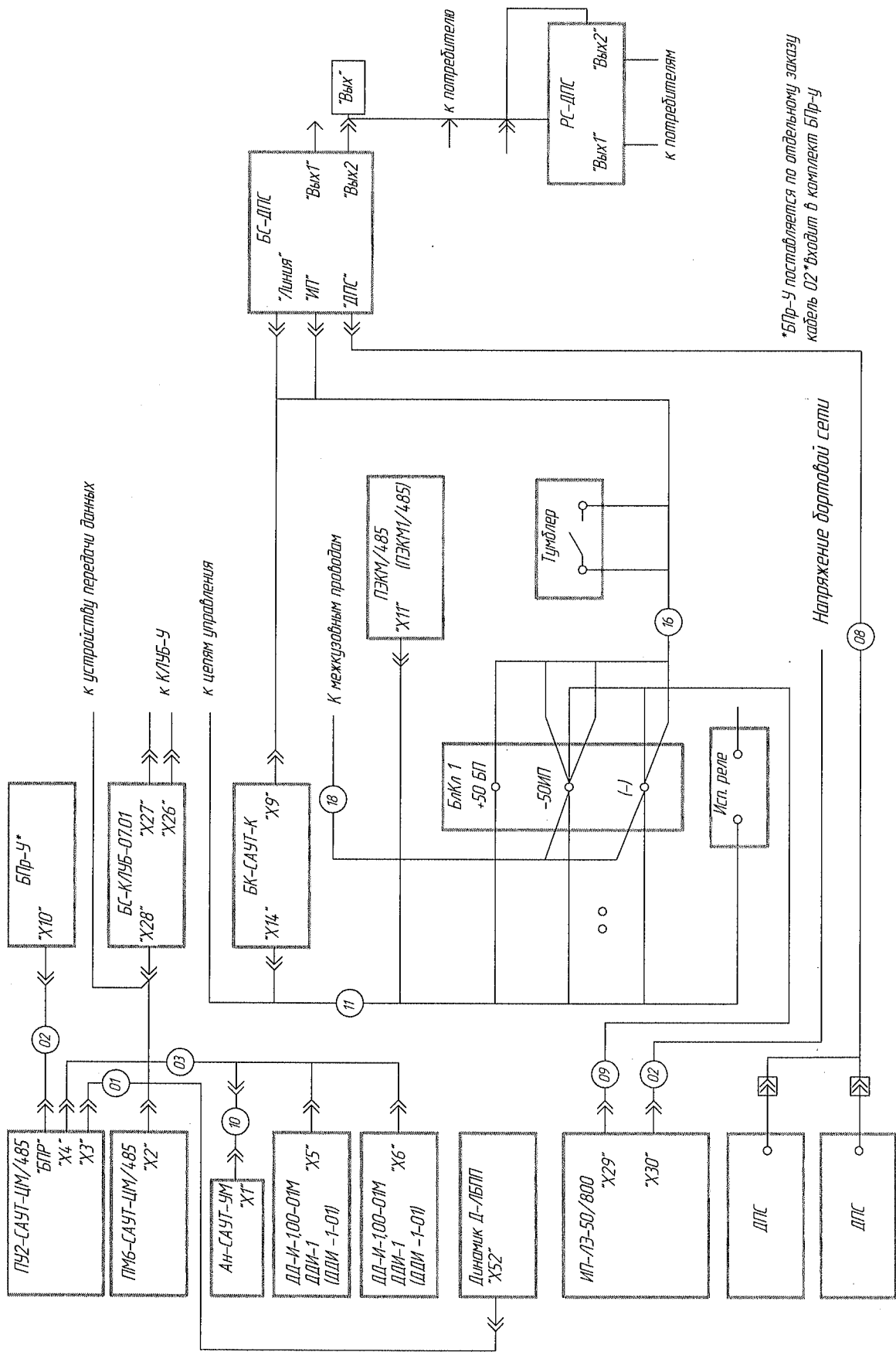


Рисунок 1.4 – Схема электрическая общая с системой КЛУБ-У и БС-КЛУБ-07 (для двух-трехсекционного локомотива)

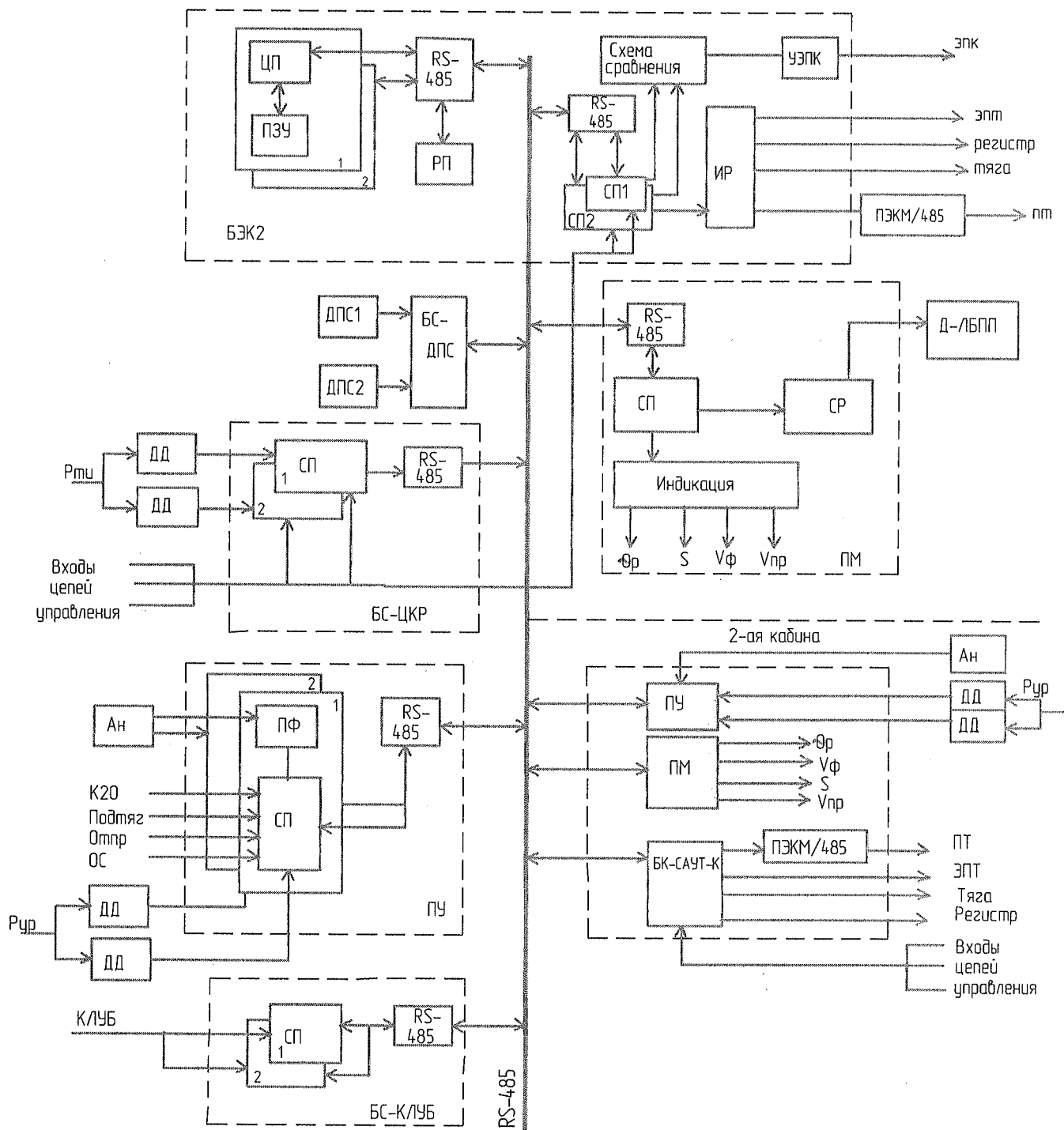


Рисунок 1.5 - Функциональная схема САУТ-ЦМ

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Подп. и дата
37-06.001	2024.01.08		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

97Ц.06.00.00-01 РЗ

Лист

25

Формат А4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № докл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
3706.001	2007.01.08					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

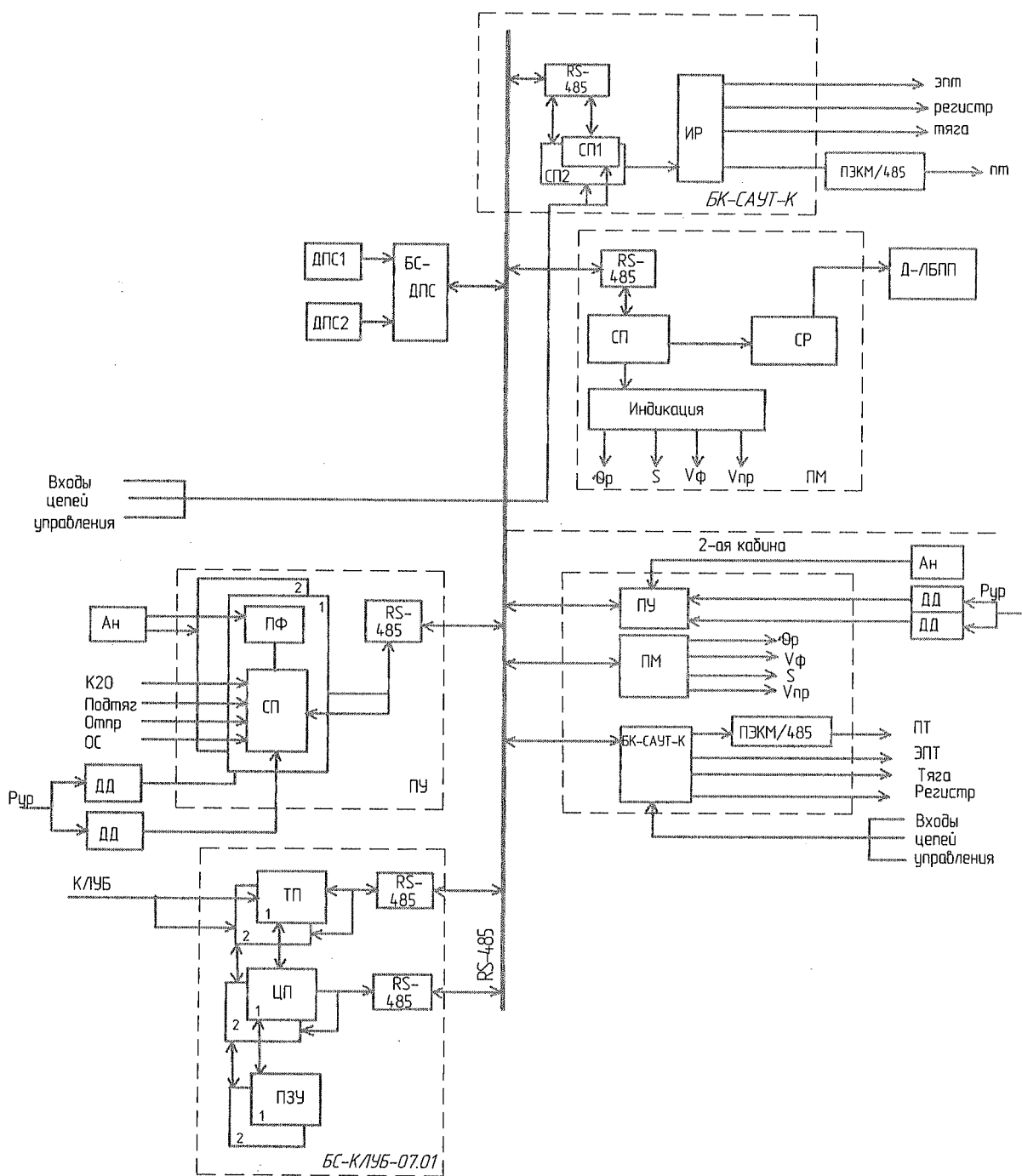


Рисунок 1.6 - Функциональная схема САУТ-ЦМ

97Ц.06.00.00-01 РЭ

Лист

26

Формат А4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

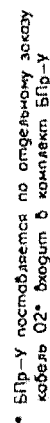


Рисунок 1.7 - Схема электрическая общая (однокузовной электровоз)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата
37 06.001	37.06.001		

По требованиям безопасного функционирования, аппаратура САУТ-ЦМ выполнена по двухканальному принципу, с асинхронным методом допускового контроля. Вероятность опасного отказа не превышает 10^{-13} с учетом постоянного контроля за режимом торможения со стороны машиниста.

1.4.7 Питание аппаратуры САУТ-ЦМ осуществляется от источника электропитания локомотивной электронной аппаратуры ИП-ЛЭ-50/50-400х2.

1.4.9 Антенна осуществляет преобразование электромагнитного поля шлейфа в напряжение с частотой 19,6; 27,0; 31,0 кГц и содержит два идентичных канала усиления. Для контроля исправности антенны используется дополнительная обмотка, размещенная на магнитопроводе антенны, позволяющая имитировать электромагнитное поле шлейфа при помощи локомотивных устройств диагностики.

1.4.10 Блок связи БС-ДПС рассчитан на подключение двух систем-потребителей. Если количество потребителей больше двух, то ко второму выходу блока связи подключается разветвитель сигнала РС-ДПС на два потребителя или

1.4.12 Приставка электропневматическая ПЭКМ устанавливается между корпусом крана машиниста и редуктором для автоматического управления

пневматическими тормозами поезда. Приставка электропневматическая ПЭКМ содержит два электромагнитных клапана – отпускной (ОК) и тормозной (ТК).

В исходном состоянии на клапаны ОК и ТК подается напряжение, и приставка не влияет на штатную работу крана машиниста. В режиме торможения от аппаратуры САУТ-ЦМ модуль коммутации отключает питание клапанов ОК и ТК. При этом осуществляется разрядка тормозной магистрали. На приставке установлены два датчика давления, которые используются для формирования требуемой величины ступени торможения. После достижения величины ступени торможения на клапан ТК через модуль коммутации подается напряжение и реализуется режим «Перекрыша». Режим «Отпуск» по условиям безопасности осуществляется машинистом локомотива в соответствии с действующими инструкциями.

1.4.13 Модуль БКМ, модуль МП, усилитель ЭПК, вторичные источники питания ВИП-10-5 и ВИП-10-15 расположены в одном конструктиве, имеющем обозначение БЭК2-САУТ-ЦМ/485.

Модуль процессора принимает сигналы блоков аппаратуры САУТ-ЦМ, производит их обработку по программе, записанной в ПЗУ, и вырабатывает управляющие сигналы для других периферийных блоков аппаратуры САУТ-ЦМ.

Модуль коммутации обеспечивает гальваническую развязку выходных устройств САУТ-ЦМ и исполнительных устройств локомотива, а так же согласует их по уровню мощности.

Усилитель ЭПК управляется схемой сравнения, обеспечивает питание электропневматического клапана ЭПК.

Для управления из первой кабины однокузовного локомотива, а также в двух- и трехсекционных локомотивах и электропоездах устанавливается БЭК2-САУТ-ЦМ/485.

1.4.14 В однокузовных локомотивах модуль коммутации для управления из второй кабины имеет самостоятельное конструктивное исполнение и имеет

Подп. и дата		Инв. № подл.	34.06.001	Взам. инв. №		Подп. и дата	2024.08.01	Инв. № докл.	
Изм. Лист № докум. Подп. Дата 97Ц.06.00.00-01 РЭ Лист 30									

обозначение БК-САУТ-ЦМ. Схема электрическая общая при размещении аппаратуры САУТ в однокузовном локомотиве приведена на рисунке 1.6.

1.4.15 Выходы первичных измерительных преобразователей - датчик угла поворота ДПС-У или ДПС и датчики давления ДД-И-1,00-01М (ДД-И-09) или ДДИ-1 подключаются соответственно к измерительным каналам пути, скорости, и давления. Каналы измерения пути, скорости и давления могут располагаться в любых блоках аппаратуры САУТ-ЦМ, исходя из конструктивных соображений. Структурная и принципиальная схемы каналов измерения пути, скорости и давления полностью идентичны, независимо от расположения в том или ином блоке локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ.

1.4.16 Канал измерения пути и скорости размещается в блоках БС-ДПС, БС-ДПС-5, БС-ДПС-БЗС. Блоки отличаются друг от друга только количеством выходов технологических каналов (каналов гальванической развязки импульсов ДПС).

1.4.17 Каналы измерения давления расположены в блоках БС-ЦКР и ПУ.

1.4.18 Каналы измерения характеризуются следующими техническими характеристиками:

а) канал измерения скорости:

- диапазон измерения, км/ч..... от 0 до 160;
- дискретность, км/ч..... 1;
- предел допускаемого значения относительной погрешности, %..... ± 5 ;

б) канал измерения пути:

- диапазон измерения, м..... от 0 до 9999;
- дискретность, м..... 1;
- предел допускаемого значения абсолютной погрешности, м..... ± 50 ;

в) канал измерения давления:

- диапазон измерения, МПа..... от 0 до 1;
- дискретность, МПа..... 0,004;
- предел допускаемого значения приведенной погрешности, %..... ± 5 .

Инв. № подл. 34.06.001	Подп. и дата Сави	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ					Лист
										31
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
37.06.001	Тер 01.09.2024			

ИНВ. № П
37.06.1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

974.06.00.00-01 P3

Лист
32

Формат А4

974.06.00.00-01 РЗ

На пульте управления расположен разъём, использующийся при диагностике аппаратуры САУТ-ЦМ с помощью прибора ПД-САУТ, ПД2-САУТ или блока проверки универсального БПр-У (далее по тексту – БПр-У), из состава приборов для проверки САУТ-ЦМ/485 на локомотиве 13Г.89.00.00.

1.4.20 Пульт машиниста устанавливается в кабине локомотива и предназначен для индикации измеряемых и вычисляемых аппаратурой САУТ-ЦМ величин.

В ПМ располагается синтезатор речи. Речевые сообщения воспроизводятся динамиком Д-ЛБПП.

Речевые сообщения информируют машиниста о текущих условиях движения поезда.

Осуществляется дополнительный контроль бдительности на сообщения, начинающиеся со слова «**Внимание!** Начало движения!», «**Внимание!** Белый!», «**Внимание!** Впереди красный!», «**Внимание!** Красный!» путем однократного нажатия машинистом кнопки РБ на позднее 8 с после сообщения.

В ПЗУ синтезатора речи хранятся сообщения. Список, используемых системой САУТ-ЦМ сообщений представлен в пункте 1.2.20.

Синтезатор также воспроизводит речевые сообщения системы МПСУиД.

Воспроизведение речевых сообщений, связанных с сигнальными показаниями КЛУБ-У, осуществляется при смене кодов КЛУБ-У взамен свистка ЭПК, воспроизведение других сообщений осуществляется данными, записанными в ПЗУ данных перегонов и станций. Содержание и количество сообщений может быть изменено и дополнено в условиях эксплуатации путем перепрограммирования Flash-памяти без извлечения микросхем.

1.4.21 Блок БС-КЛУБ-04, БС-КЛУБ -07, БС-КЛУБ -07.01 предназначен для двунаправленного обмена информацией между САУТ-ЦМ и КЛУБ-У и преобразования интерфейсов CAN и RS-485.

При подключении в разрыв CAN-линии КЛУБ-У в блок БС-КЛУБ-04 устанавливается программа БС-КЛУБ, при подключении к блоку CAN-Шлюз аппаратуры КЛУБ-У в блок БС-КЛУБ-04 записывается программа БС-ЕКС.

БС-КЛУБ-07, БС-КЛУБ -07.01 предназначен для двунаправленного обмена информацией между САУТ-ЦМ и КЛУБ-У или ДКСВ-М и другими устройствами с CAN-интерфейсом.

Подп. и дата Инв. № подл. Взам. инв. № Подп. и дата Инв. № подл.						97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист 33
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

БС-КЛУБ-07.01 можно применять как в конце линии CAN так и в промежуточном подключении в линию CAN. Для переключения «промежуточный» или «оконечный» необходимо вскрыть крышку изделия, сделать соответствующее переключение, прикрутить крышку на место, опечатать БС-КЛУБ-07.01 и приклеить на него бирку с информацией, по какой схеме его применять. Алгоритм переключения приведен в руководстве по эксплуатации 100Ц.01.00.00-07 РЭ «Блок согласования БС-КЛУБ-07».

В БС-КЛУБ-07, БС-КЛУБ-07.01 установлены современные процессоры XМега 128 для выполнения функций модуля МП и регистратора параметров с увеличенной до 16 Мбайт на полукомплект памятью.

1.4.22 Блок согласования с автоматической локомотивной сигнализацией БС-АЛС предназначен для обработки сигналов, вырабатываемых локомотивной аппаратурой АЛСН, и передачи обработанных сигналов в локомотивную аппаратуру САУТ-ЦМ по последовательному каналу связи в стандарте RS-485.

1.4.23 БС-ЦКР предназначен для обработки сигналов цепей управления локомотива и передачи обработанных сигналов в локомотивную аппаратуру САУТ-ЦМ по последовательному каналу связи в стандарте RS-485.

Принимаются следующие дискретные и аналоговые сигналы:

- ХВП;
- ХНЗ;
- тяга;
- ЭДТ;
- датчиков давления.

1.4.24 Блок коммутации БК-САУТ-К предназначен для передачи управляющих сигналов, формируемых аппаратурой САУТ-ЦМ, в цепи локомотива.

1.4.25 Условия эксплуатации аппаратуры приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист
						34
38.06.001	2021.08.01					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69, значение температуры воздуха при эксплуатации	Наименование блоков (пультов) аппаратуры
У1	Датчик угла поворота ДПС Датчик угла поворота универсальный ДПС-У Антенна Ан-САУТ-УМ
У2 Рабочая температура: от минус 40 °С до плюс 55 °С Предельная температура: от минус 50 °С до плюс 60 °С	БЭК2-САУТ-ЦМ/485 БС-ДПС (БС-ДПС-5, БС-ДПС-БЗС) РС-ДПС БС-АЛС БС-ЦКР БОТ-Э БК-САУТ-ЦМ/485 БС-КЛУБ ИП-ЛЭ ДД-И-1,00 ДДИ-1 БК-САУТ-К
У3 Рабочая температура: от минус 30 °С до плюс 55 °С Предельная температура: от минус 40 °С до плюс 55 °С	Пульт машиниста ПМ6(ПМ3)-САУТ-ЦМ/485 Пульт управления ПУ2(ПУ3, ПУ4, ПУ5)-САУТ-ЦМ/485 ПЭКМ/485 Динамик Д-ЛБПП, Д-ЛБПП-02

1.5 Порядок работы аппаратуры САУТ-ЦМ на участке, оборудованном системой АЛСО на ПБУ

1.5.1 Функционирование аппаратуры САУТ-ЦМ на участке, оборудованном системой АЛСО с ПБУ по сигналам АЛСН, предусматривается в следующих поездных ситуациях.

1.5.1.1 При движении поезда по зеленому сигналу ЛС аппаратура САУТ-ЦМ осуществляет контроль максимально-допустимой скорости $V_{\max}$, км/ч. При достижении поездом $(V_{\max} \pm 1)$ км/ч аппаратура САУТ-ЦМ выдает речевое сообщение «Отключи тягу», при $[(V_{\max} + 2) \pm 1]$ км/ч отключает тягу. При превышении $V_{\max}$ на (4 ± 1) км/ч осуществляет автоматическое служебное торможение для снижения скорости до установленной величины. При

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взаим. инв. №	
Подп. и дата	34.06.001
Инв. № подл.	34.06.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЗ	Лист
						35

превышении $V_{\max}$ на (7 ± 1) км/ч осуществляется экстренное торможение поезда через клапан ЭПК для его остановки.

При расчете допустимой скорости движения по маршруту следования учитываются действующие ограничения скорости по участку.

Расстояние S , м, выводимое на ПМ при зеленом сигнале ЛС, равно общей длине свободного участка по ходу движения поезда, который определен для желтого кода АЛСН в соответствии с проектными решениями для данного участка пути.

Общая длина свободного участка, учитываемая при расчете допустимой скорости, определяется по количеству свободных рельсовых цепей в зависимости от кода АЛСН в соответствии с действующими проектными решениями для данного участка пути.

Текущие данные о количестве свободных рельсовых цепей в зависимости от кода АЛСН и информация о длинах рельсовых цепей по всему маршруту движения содержатся в электронной базе данных САУТ.

После считывания расстояния S , м при движении поезда по зеленому сигналу ЛС на индикацию выводятся текущие данные о следующем свободном участке по ходу движения поезда, определенном для желтого кода АЛСН в соответствии с проектными решениями для данного участка пути.

1.5.1.2 Движение по желтому показанию ЛС. В момент смены показания ЛС с зеленого на желтый аппаратура САУТ-ЦМ контролирует максимально допустимую скорость. Исходя из общей длины свободного участка по ходу движения поезда, уклона, тормозной эффективности и фактической скорости, аппаратура САУТ-ЦМ вычисляет тормозной путь, необходимый для остановки за 75 м до границы с защитной рельсовой цепью (рельсовой цепью без кодирования сигналами АЛСН). На расстоянии необходимого тормозного пути отключает тягу (при наличии сигнала «Тяга»), выполняет ступень служебного торможения, обеспечивающую остановку перед защитной рельсовой цепью.

Подп. и дата		Инв. № подл.	34-06.001	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист	36
Инв. № докл.		Взам. инв. №									
Подп. и дата		Инв. № докл.									
Подп. и дата		Инв. № докл.									

Расстояние до точки прицельной остановки S , м, формируемое аппаратурой САУТ-ЦМ, выводимое на ПМ, равно общей длине свободного участка по ходу движения поезда, который определен для желтого кода АЛСН в соответствии с действующими проектными решениями для данного участка пути.

1.5.1.3 Движение по красно-жёлтому показанию ЛС. В момент смены показания ЛС с желтого на красно-желтый аппаратура САУТ-ЦМ контролирует максимально допустимую скорость. Исходя из общей длины свободного участка по ходу движения поезда, уклона, тормозной эффективности и фактической скорости, аппаратура САУТ-ЦМ вычисляет тормозной путь, необходимый для остановки за 75 м до границы с защитной рельсовой цепью на которой отсутствует кодирование сигналами АЛСН.

Общая длина свободного участка, учитываемая при расчете допустимой скорости в момент смены показания ЛС с желтого на красно-желтый, равна количеству свободных рельсовых цепей указанных для красно-желтого кода АЛСН в соответствии с действующими проектными решениями для данного участка пути.

При движении от предвходного светофора, а также по станционным путям участка АЛСО с ПБУ формирование допустимой скорости, расстояния до точки

Формат А4

прицельной остановки производится аппаратурой САУТ-ЦМ порядком действующим для участков с четырехзначной автоблокировкой.

1.5.2 Функционирование локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ на участке, оборудованном системой АЛСО с ПБУ по сигналам АЛС-ЕН, предусматривается в следующих поездных ситуациях.

1.5.2.1 На участках, оборудованных системой АЛСО с ПБУ (автоблокировкой АБТЦ-МШ) при получении информации от КЛУБ-У о количестве свободных блок-участков (рельсовых цепей) и величине целевой скорости, а также исходя из данных о величине уклона, тормозной эффективности и фактической скорости, аппаратура САУТ-ЦМ вычисляет тормозной путь, необходимый для остановки за 75 м до границы с защитной рельсовой цепью с отсутствующим кодом и отображает на ПМ САУТ следующую информацию о поездной обстановке:

- допустимую скорость $V_{\text{доп}}$, км/ч для каждого участка пути следования с учетом остановки к точке прицельной остановки;
- расстояние S , м до точки прицельной остановки.

На расстоянии необходимого тормозного пути аппаратура САУТ-ЦМ отключает тягу (при наличии сигнала «Тяга»), выполняет ступень служебного торможения, обеспечивающую остановку перед защитной рельсовой цепью.

Расстояние S , м до точки прицельной остановки равно общей длине свободного участка (определяется количеством свободных рельсовых цепей) по ходу движения поезда и рассчитывается на основании данных, принятых от устройства КЛУБ-У, о количестве свободных рельсовых цепей по ходу движения. Информация о длинах рельсовых цепей по всему маршруту движения содержится в электронной базе данных САУТ.

Точка прицельной остановки располагается за 75 м до границы начала рельсовой цепи с отсутствующим кодом (до границы с защитной рельсовой цепью).

Инв. № подл. 34-06.001	Подп. и дата Сав	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист 38
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ					

руководстве по эксплуатации 13Г.81.00.00 РЭ, прибора диагностического ПД2-САУТ - в руководстве по эксплуатации СГМА.424348.001 РЭ, блока проверки универсального БПрУ-САУТ - в руководстве по эксплуатации 98Г.08.00.00 РЭ.

Для контроля параметров блоков локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ при входном контроле, после ремонта блоков и для их программирования используется стенд автоматизированной проверки САУТ-ЦМ/485 13Г.87.00.00, для проверки антенны Ан-САУТ-УМ – стенд проверки антенн Ан-САУТ-ЦМ 13Г.88.00.00, для проверки преобразователей давления ДД-И - рабочее место проверки преобразователей давления измерительных 17Г.22.00.00-01.

1.6.2 Для проведения поверки датчиков угла поворота ДПС используется пульт проверки ПП2-ДПС 11Г.03.00.00.

Датчики угла поворота ДПС подлежат периодической поверке по методике поверки МП 468179.001-2019. Межповерочный интервал – 4 года.

Для проведения поверки датчиков угла поворота универсальных ДПС-У используется стенд проверки ДПС-У 12Г.31.00.00 или пульт проверки ПП2-ДПС 11Г.03.00.00.

Датчики угла поворота универсальные ДПС-У подлежат периодической поверке по методике поверки МП 108-233-2009 с изменением №1. Межповерочный интервал – 2 года.

1.6.3 Применяемые в составе аппаратуры САУТ-ЦМ, преобразователи давления измерительные ДД-И-1,00-01М (ДД-И-09) подлежат периодической поверке по методике МП 107-221-2016 с изменением № 1 "Преобразователи давления измерительные ДД-И. Методика поверки". Межповерочный интервал- 5 лет.

Датчики избыточного давления ДДИ-1 эксплуатируются в соответствии с руководством по эксплуатации ПЮЯИ.406222.002 РЭ и подлежат периодической поверке по методике МП 46-221-2021. Межповерочный интервал – 2 года.

1.6.4 Измерительные каналы аппаратуры локомотивной системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485 (каналы измерения скорости, пути и давления):

- изготовленные в период с 01.01.2003 г. до 30.08.2007 г., подлежат поверке по методике МП 49-263-2002. Межповерочный интервал – 1 год;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	
34.06.004	01.08.2021							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ			Лист
								40

1.6.7 Блоки связи с ДПС БС-ДПС, применяемые в составе аппаратуры САУТ-ЦМ, подлежат периодической поверке по методике МП 21-26-2024. Межповерочный интервал – 4 года.

Наименование параметра	Значение
Предельно допустимые воздействия напряжений на входы сигналов «ХВП», «ХНЗ», «ЭДТ», «ТЯГА»: - положительного постоянного напряжения, В, не более - отрицательного постоянного напряжения, В, не более	165 145
Импульсов отрицательной и положительной полярности: - амплитуда, В - длительность, мкс - частота следования, Гц	350 ± 20 10 - 40 50 ± 5
Предельно допустимые воздействия напряжений на вход сигнала «ЭПТ»: - положительного постоянного напряжения не более, В - отрицательного постоянного напряжения не более, В	115 100
Импульсов отрицательной и положительной полярности: - амплитуда, В - длительность, мкс - частота следования	245 ± 20 10 - 40 50 ± 5
Порог срабатывания сигнала «Груз», В	9,0 ± 4,0
Порог срабатывания сигналов «ЭПКвх», «ЭПКвых», В	25 ± 10
Диапазон входного напряжения усилителя ЭПК, В	35 - 75
Отклонение суточного хода часов РП, с, не более	5
Увых. усилителя ЭПК при Rнагр.=(130 ± 4) Ом: - при нормальных климатических условиях, В - при граничных значениях температуры, В	48 ± 2 48 ± 4
Увых. холостого хода усилителя ЭПК, не более, В	75
I пот.усил.ЭПК, при Uвх=(50 ± 1) В, Rн=(130 ± 4) Ом, не более, А	0,51
Нагрузочная способность сигналов «ОВ», «ТВ», «Рег», не менее, А	0,6
Uмах, подаваемое на выходы, В	58
Минимальное дифференциальное выходное напряжение на выходах 485А и 485В при Rнагр = 27 Ом, В	1,5
Минимальное дифференциальное входное напряжение на входах 485А и 485В, В	0,2
Входное сопротивление по входам 485А и 485В, кОм	12
Нагрузочная способность сигналов «ПИР1», «ПИР2», «ПИР3», «Т», «01», «02», «ОТ2», «ОТ3», А, не менее	0,8
Uмах., подаваемое на выходы, В	78

Инд. № подл.	Подп. и дата
37-06.001	2024
Инд. № докум.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Подп. и дата

97Ц.06.00.00-01 РЭ

Лист

43

Наименование параметра	Значение
U на линии связи А в пассивном состоянии, В, не более,	1,00
U на линии связи В в пассивном состоянии, В, не менее	4,00
Нижнее значение рабочей температуры, °С	- 40
Верхнее значение рабочей температуры, °С	+ 55
Габаритные размеры БЭК, мм, не более	340x265x60
Габаритные размеры БК, мм, не более	337x265x57
Масса БЭК, кг, не более	4,5
Масса БК, кг, не более	4,3

2.1.3 Устройства и принцип действия

Блок включает в себя шесть исполнительных реле и пяти модулей:

- модуль микропроцессора;
- модуль блока коммутации (БКм);
- усилитель ЭПК;
- преобразователь ВИП-10-5;
- преобразователь ВИП-10-15.

Назначение исполнительных реле БЭК:

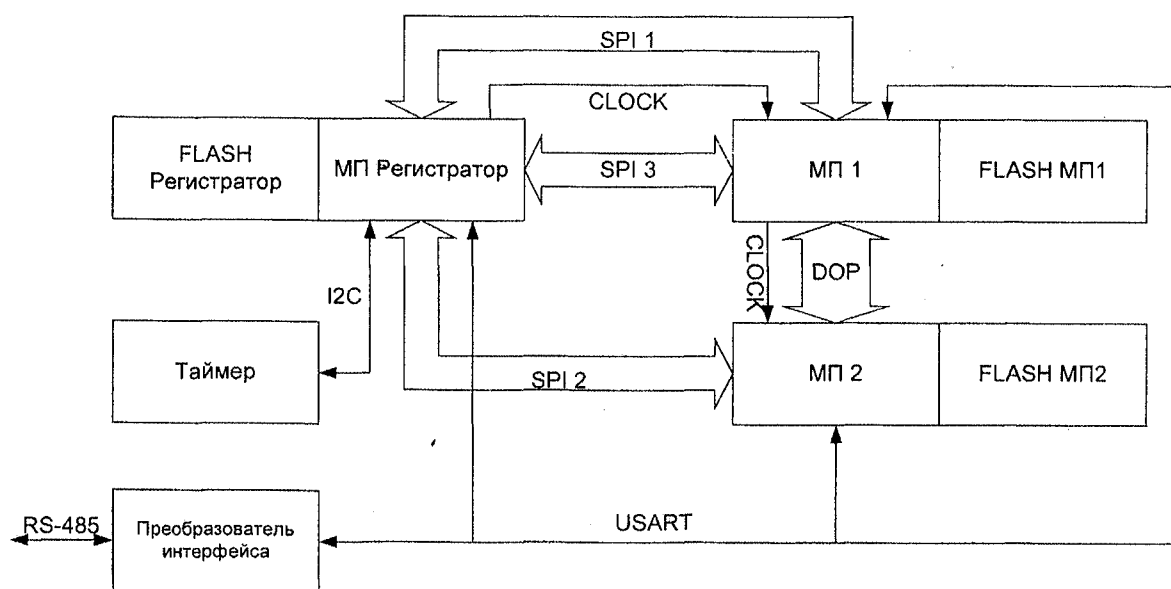
- К1 – реле включения кабины;
- К2, К3 – реле включения исполнительных цепей системы;
- К4 – реле "Перекрыши" ЭПТ;
- К5 – реле "Торможения" ЭПТ;
- К6 – реле отключения режима тяги.

Модуль микропроцессора 98Ц.03.50.00-06. Структурная схема модуля представлена на рисунке 2.1.

Модуль включает в себя: три AVR микроконтроллера, три микросхемы FLASH-памяти, микросхему таймера DS1307 и преобразователя интерфейса ADM483.

Инв. № подл. 34-06-001 Подп. и дата 20.01.08. 2008	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ Лист 44
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Формат А4	

Таймер представляет собой микросхему реального времени с литиевым элементом питания GB1 и кварцевым резонатором BQ1 с частотой 32768 Гц. Обмен с микроконтроллером производится по двухпроводной шине по интерфейсу I2C. При отключенном питании ход таймера поддерживается от GB1.



Модуль БКМ 98Ц.03.30.00-04. Структурная схема модуля БКМ представлена на рисунке 2.2.

- однокристалльный микроконтроллер;
- формирователь входного дискретного сигнала.
- схему контроля.

- приемопередатчики RS-485;
- схемы выдачи релейных команд;
- источник питания.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
34-06.001	2024.08.08			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

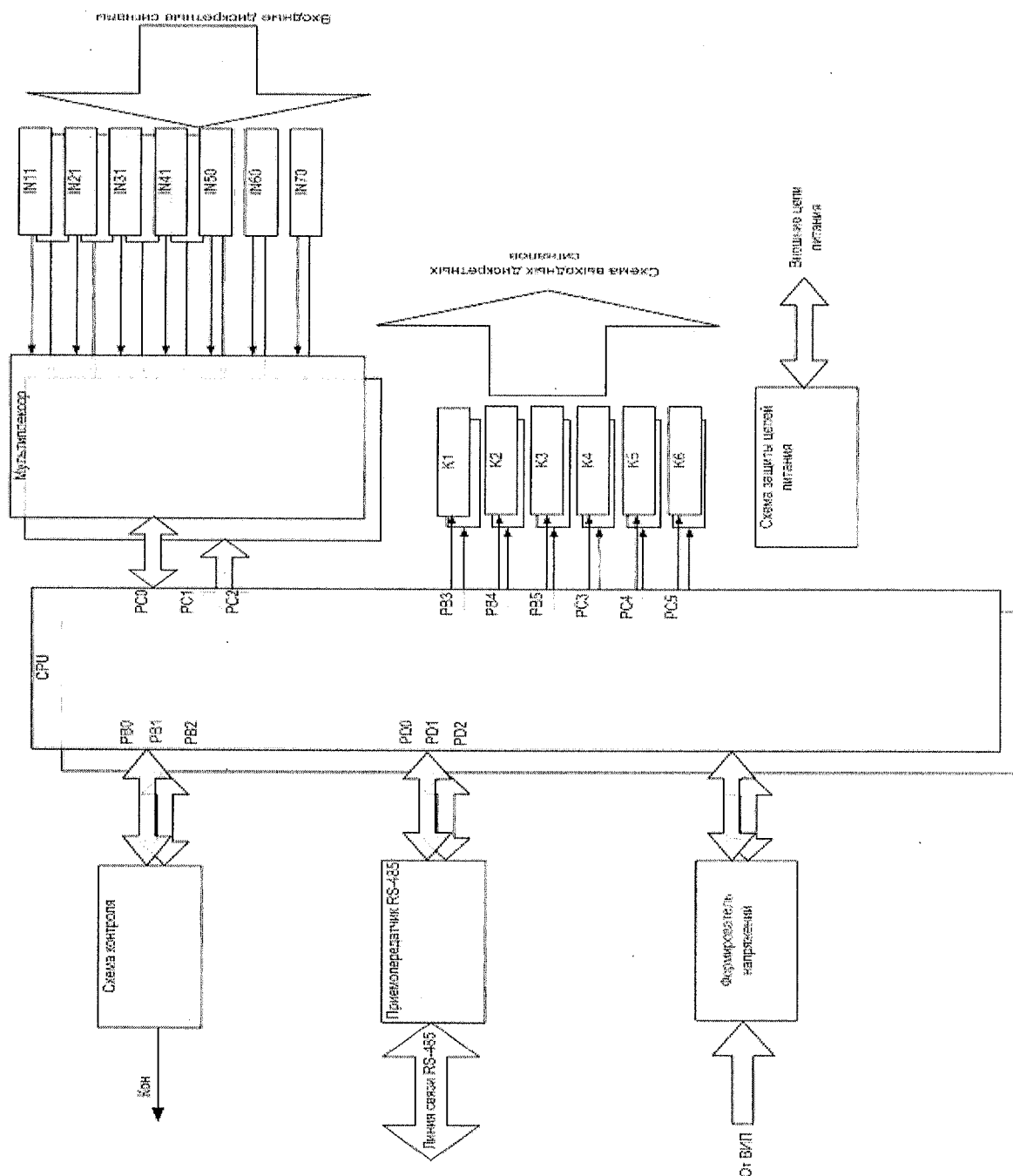


Рисунок 2.2 - Структурная схема модуля БКМ

Усилитель ЭПК 98Ц.03.60.00-06. Усилитель ЭПК является управляемым источником питания и предназначен для получения гальванически развязанного от первичной сети напряжения питания. При пропадании или изменении частоты

и амплитуды управляющего меандра напряжение усилителя ЭПК должно сниматься.

Усилитель ЭПК имеет защиту от короткого замыкания по силовому выходу с последующим восстановлением работоспособности после снятия короткого замыкания.

Технические характеристики усилителя ЭПК приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Наименование параметра	Значение
<i>Параметры по силовому входу:</i>	
Входное напряжение, В	от 36 до 80
Предельное входное постоянное напряжение, В	120
Предельная входная импульсная энергия, В длительность импульса, мкс напряжение, В	0,07 120 600
<i>Параметры по силовому выходу:</i>	
Выходное напряжение (при $P=25$ Вт, $R_n=100$ Ом), В	$48 \pm 2,4$
Пульсации выходного напряжения в пределах разброса	$\pm 5 \%$;
<i>Параметры по управляющему входу:</i>	
Амплитуда меандра, В	от + 15 до – 15
Минимальная амплитуда меандра, В	от + 10 до – 10
Частота управляющего меандра, кГц	от 9 до 13
Напряжение питания, В	$15,0 \pm 1,5$
Сопротивление гальванической развязки между любым входом-выходом, МОм	100
Прочность изоляции между любым входом-выходом, В	1500

Преобразователи

ВИП-10-5

98Ц.03.70.00-01,

ВИП-10-15

98Ц.03.80.00-01

Инв. № подл. 37-06.001	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист 47
	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		
	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		
	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		
	Подп. и дата	Инв. № докл.	Взам. инв. №	Подп. и дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата
38 06-001	2010.06.01			

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата
38 06-001	2010.06.01			

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата
38 06-001	2010.06.01			

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата
38 06-001	2010.06.01			

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата
38 06-001	2010.06.01			

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата
38 06-001	2010.06.01			

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата
38 06-001	2010.06.01			

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата
38 06-001	2010.06.01			

Для проведения аналитической работы на основе данных регистраторов РПС приказом балансодержателя ТПС должен быть установлен порядок обязательного считывания записей РПС при проведении плановых видов ремонта ТР-1, ТР-2, ТР-3 в условиях депо. Этим же приказом должен быть определён порядок считывания регистраторов РПС на ПТОЛ при проведении ТО-2.

Дорожные центры, локомотивные депо должны отправлять отчётные материалы:

- по выявленным нарушениям устройств САУТ, предприятиям ШЧ (или СЦБ) для принятия мер к устранению нарушений;
- по неправильным действиям локомотивных бригад, в эксплуатационное локомотивное депо для принятия мер к повышению уровня знаний и ответственности персонала.

Ежемесячный анализ работы локомотивных устройств САУТ должен содержать перечень нарушений в работе локомотивных и напольных устройств САУТ, и неправильных действий локомотивных бригад, выявленный в результате анализа записей РПС.

При расшифровке данных можно выявить:

- причины выключения САУТ;
- причины отключения исполнительных цепей тумблером САУТ-АЛС;
- неправильные действия машиниста;
- нарушения в работе локомотивных устройств САУТ;
- нарушения в работе путевых устройств САУТ;
- несоответствие базы данных путевых параметров реальным условиям.

Регистратор параметров позволяет контролировать работу всех блоков и датчиков, составляющих локомотивную аппаратуру САУТ-ЦМ, кроме ДПС (контроль ДПС производится блоком БС-ДПС), и напольных устройств САУТ непосредственно в процессе их эксплуатации. Кроме того, РПС может использоваться для контроля локомотивных и напольных устройств АЛСН (КЛУБ), составления и корректировки базы путевых параметров САУТ и др.

Инв. № подл. 34.06.001	Подп. и дата		Инв. № докл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	
97Ц.06.00.00-01 РЭ							Лист	49
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

2.2 Пульт машиниста ПМ6(ПМ3)-САУТ-ЦМ/485

2.2.1 Назначение

Пульт машиниста ПМ6-САУТ-ЦМ/485 02Б.14.00.00-06, ПМ3-САУТ-ЦМ/485 02Б.14.00.00-04 (далее - ПМ) предназначен для индикации измеряемых и вычисляемых аппаратурой САУТ-ЦМ величин. Воспроизведение речевых сообщений по команде аппаратуры САУТ-ЦМ происходит посредством динамика Д-ЛБПП.

Климатическое исполнение и категория размещения У3 по ГОСТ 15150-69, степень защиты IP53 по ГОСТ 14254-2015 и соответствует следующим классификационным группам:

- по воздействию климатических факторов - К5;
- по воздействию механических нагрузок - ММ1.

2.2.2 Технические данные ПМ

Технические данные ПМ приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания, В	50 ± 5
Индицируемое расстояние до точки прицельной остановки (S), м, не более	9999
Дискретность отображения расстояния (S), м	10
Индицируемая фактическая скорость Vф, км/ч, не более	255
Дискретность отображения фактической скорости Vф, км/ч	1
Индицируемая допустимая скорость Vдоп, км/ч, не более	255
Дискретность отображения допустимой скорости Vдоп, км/ч	1
Выходная мощность усилителя низкой частоты, Вт, не менее	3
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Габаритные размеры, мм, не более: - ПМ6-САУТ-ЦМ/485 - ПМ3-САУТ-ЦМ/485	260x140x110; 230x66x90

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата	2021.08.20	Инв. № подл.	38.06.001
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ				Лист
									50

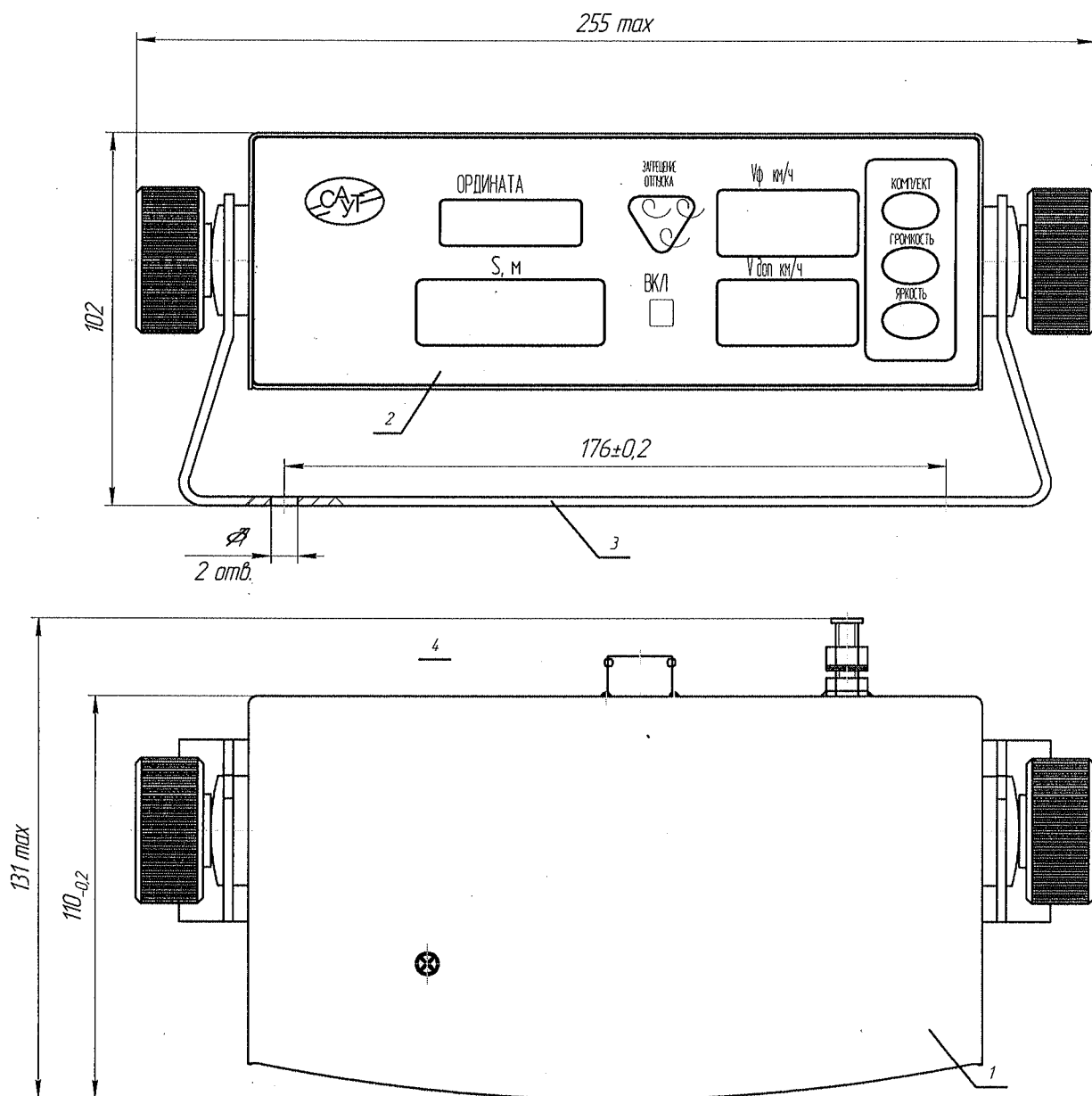


Рисунок 2.3 - Внешний вид ПМ6-САУТ-ЦМ/485 - стационарный

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Подп. и дата
34.06.001	10.08.2024		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

97Ц.06.00.00-01 РЗ

Лист

52

Формат А4

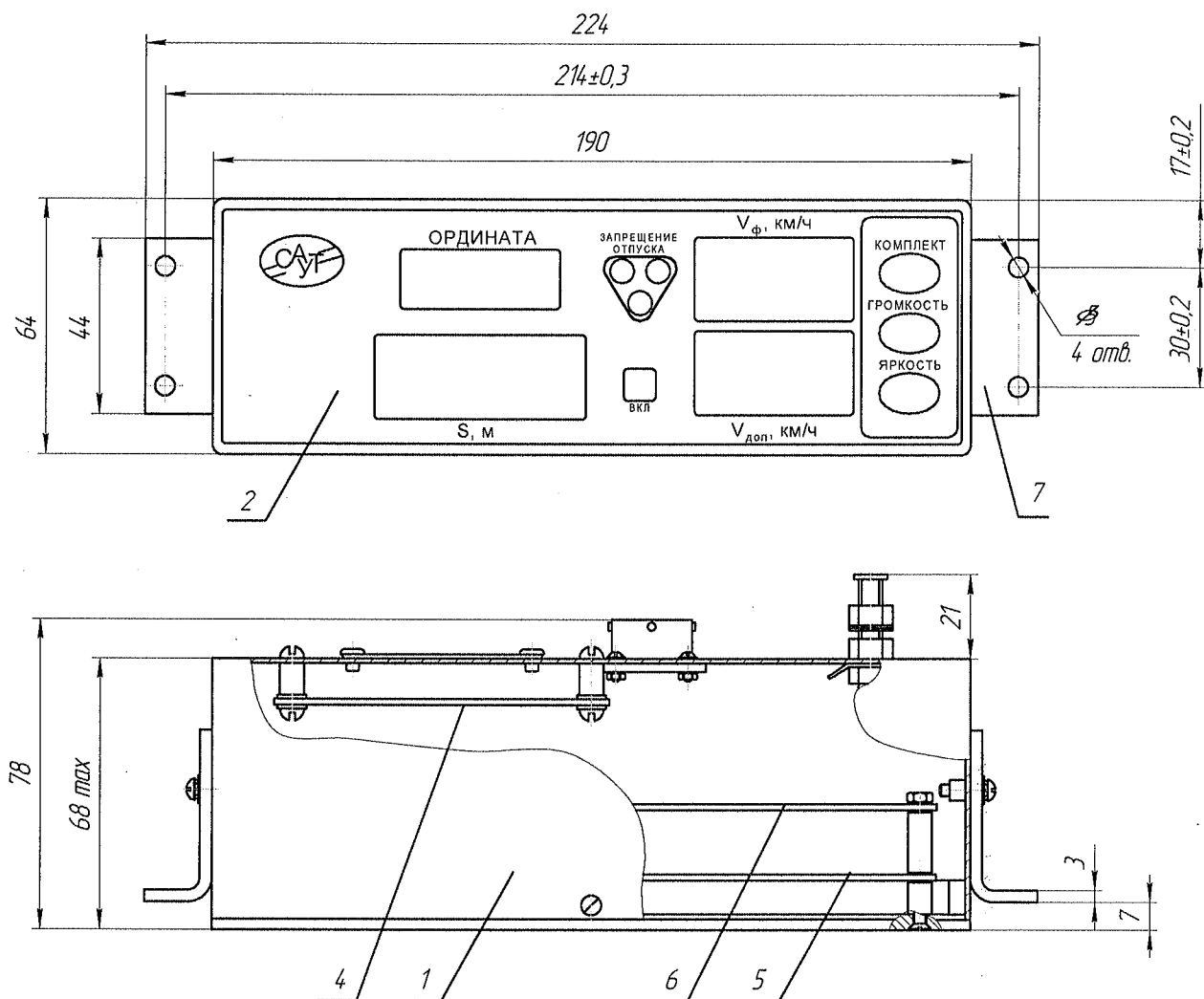


Рисунок 2.4 - Внешний вид ПМ3-САУТ-ЦМ/485 – встраиваемый

2.2.4 На передней панели ПМ расположены индикаторы:

- **«ВКЛ» свечение индикатора зеленым цветом** свидетельствует о том, что тумблер питания САУТ находится в положении ВКЛ., питание от ИП-ЛЭ поступает на САУТ-ЦМ, тумблер АЛС/САУТ на ПУ находится в положении САУТ и цепи управления локомотива подключены к САУТ-ЦМ;

- **свечение индикатора красным цветом** свидетельствует о том, что тумблер питания САУТ находится в положении ВКЛ., питание от ИП-ЛЭ поступает на САУТ-ЦМ, но тумблер АЛС/САУТ на ПУ переключен в положение АЛС и цепи управления локомотива отключены от САУТ-ЦМ;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата
34-06.001	24.06.001	24.06.001	24.06.001	24.06.001	24.06.001	24.06.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

97Ц.06.00.00-01 РЗ

Лист

53

– «ЗАПРЕЩЕНИЕ ОТПУСКА» при свечении индикатора отпуск тормозов запрещен;

– «S.m» отображает расстояние, измеряемое САУТ-ЦМ до точки прицельной остановки. Величина изменяется от максимального значения в начале блок-участка до нулевого значения в точке прицельной остановки;

– «Vф.км/ч» отображает фактическую скорость движения поезда;

– «Vдоп.км/ч» отображает вычисленную допустимую скорость движения.

Также на панели расположены кнопки: «КОМПЛЕКТ» для переключения номера комплекта; «ГРОМКОСТЬ» и «ЯРКОСТЬ» для регулировки громкости и яркости соответственно.

ПМ устанавливается на кронштейне с возможностью вращения и фиксации в выбранном положении.

Питание ПМ осуществляется от локомотивного источника питания ИП-ЛЭ с выходным напряжением $(50 \pm 5) В$.

Вторичный источник питания ПМ вырабатывает три напряжения:

- плюс 5 В для питания светодиодных индикаторов;
- плюс 15 В для питания усилителя низкой частоты, микроконтроллеров, перепрограммируемой памяти и дополнительной логики;
- минус 15 В для питания операционного усилителя.

2.3 Пульт управления ПУ2 (ПУ3, ПУ4, ПУ5)-САУТ-ЦМ/485

Пульт управления размещается в кабине локомотива и предназначен для включения САУТ-ЦМ и формирования машинистом управляющих сигналов.

Пульт управления конструктивно следующие варианты исполнения:

- 98Ц.05.00.00-04 ПУ2-САУТ-ЦМ/485 (стационарный);
- 98Ц.05.00.00-03 ПУ3-САУТ-ЦМ/485 (встраиваемый);
- 98Ц.05.00.00-05 ПУ4-САУТ-ЦМ/485 (стационарный);
- 98Ц.05.00.00-06 ПУ5-САУТ-ЦМ/485 (стационарный).

Инд. № подл. 34-06-001	Подп. и дата 2019.04.04	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист
											54

Формат А4

2.5.2 Технические характеристики БС-АЛС

Технические характеристики приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания, В	$15 \pm 1,5$
Предельно допустимые входные напряжения на входах З, Ж, КЖ, К, Б, 1РБ, 2РБ и ИФ, - отрицательное постоянное напряжение, не более, В - положительное постоянное напряжение, не более, В импульсные напряжения отрицательной и положительной полярности - амплитудой, В - длительностью, мкс - частотой, Гц	60 77 160 ± 20 10 ± 2 50 ± 5
Пороги напряжений на входах З, Ж, КЖ, К, Б, 1РБ, 2РБ и ИФ, В	от 15 до 35
Минимальное дифференциальное выходное напряжение на выходах 485А и 485В при $R_{нагр} = 27 \text{ Ом}$, В	1,5
Минимальное дифференциальное входное напряжение на входах 485А и 485В, В	0,2
Входное сопротивление по входам 485А и 485В, кОм	12
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,5
Нижнее значение рабочей температуры, °С	- 40
Верхнее значение рабочей температуры, °С	+ 55
Габаритные размеры, мм, не более	135x120x82
Масса, кг, не более	0,8

2.5.3 Устройство и принцип действия БС-АЛС

Внешний вид БС-АЛС 98Ц.07.00.00-02 представлен на рисунке 2.5.

БС-АЛС состоит из:

- передней и задней крышки (поз. 1 и 3);
- резиновой прокладки (поз. 2);
- разъема для подключения входных сигналов X18 (поз. 4);

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
34.06.001	10.08.2024			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

97Ц.06.00.00-01 РЗ

Лист

56

- разъема для подключения к системе X17 (поз.5);
- шпильки заземления (поз. 6),

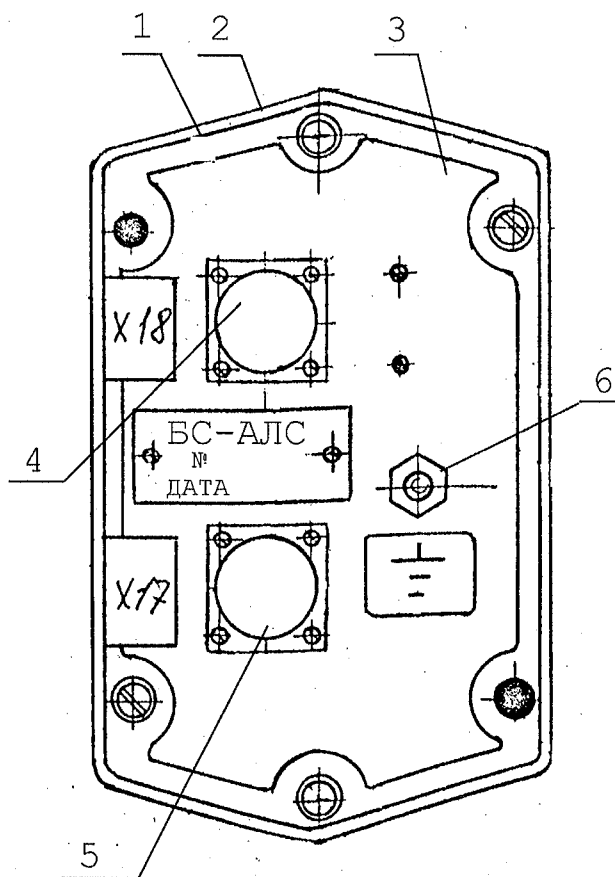


Рисунок 2.5 – Внешний вид блока БС-АЛС

Структурная схема модуля БС-АЛС 98Ц.07.10.00-02 представлена на рисунке 2.6.

Подп. и дата	Инв. № докл	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
			777 24.06.001	34.06.001
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

97Ц.06.00.00-01 РЭ

Лист 57

Формат А4

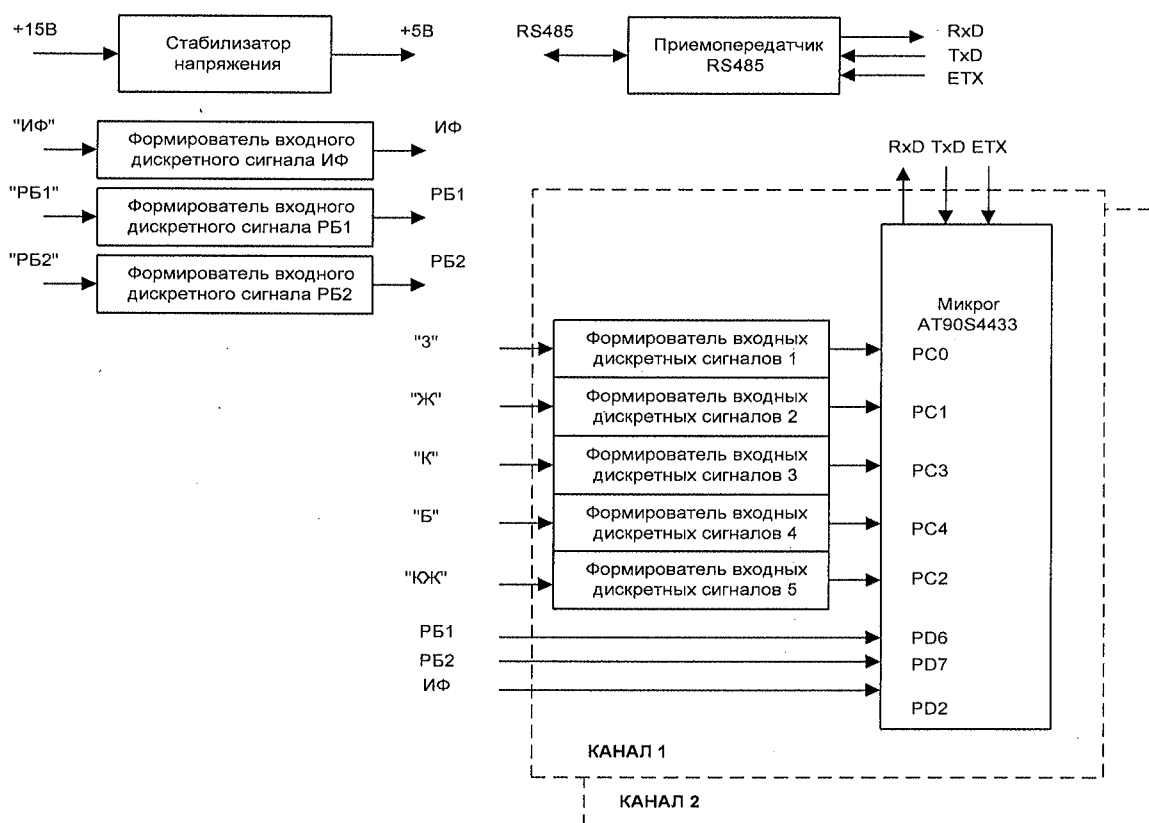


Рисунок 2.6 – Структурная схема модуля АЛС 98Ц.07.10.00-02

Схема БС-АЛС построена по двухканальному принципу. Общим для двух каналов являются:

- приемопередатчик магистрали RS485;
- линейный стабилизатор;
- формирователи входных дискретных сигналов ИФ, РБ1, РБ2.

Направление передачи по кодовой линии связи RS485 задаётся с выводов микроконтроллеров.

2.6 Блок согласования БС-КЛУБ-04, БС-КЛУБ-07, БС-КЛУБ-07.01

2.6.1 Блок согласования БС-КЛУБ-04 100Ц.01.00.00-04 предназначен для организации двухстороннего обмена информацией между локомотивной аппаратурой САУТ-ЦМ и локомотивной аппаратурой КЛУБ.

Описание блока, принцип работы и технические характеристики приведены в руководстве по эксплуатации Блок согласования БС-КЛУБ 100Ц.01.00.00 РЭ.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист
34.06.001	Лей 01.06.2011											58

2.6.2 Блок согласования БС-КЛУБ-07 100Ц.01.00.00-07 и БС-КЛУБ-07.01 100Ц.01.00.00-07.01 предназначен для организации двухстороннего обмена информацией между локомотивной аппаратурой САУТ-ЦМ и локомотивной аппаратурой КЛУБ, ДКСВ-М и другими устройствами с CAN-интерфейсом. БС-КЛУБ-07, БС-КЛУБ-07.01 имеют встроенный двухполукомплектный модуль МП на современных процессорах XМega 128(256) с увеличенной памятью для хранения и записи данных, что позволяет заместить модуль МП, находящегося в блоке БЭК2. Замещение происходит автоматически при включении питания аппаратуры САУТ.

Описание блока БС-КЛУБ-07, БС-КЛУБ-07.01, принцип работы и технические характеристики приведены в руководстве по эксплуатации Блок согласования БС-КЛУБ-07 100Ц.01.00.00-07 РЭ.

2.7 Датчик угла поворота

2.7.1 Датчик угла поворота универсальный ДПС-У применяется в составе локомотивной аппаратуры и предназначен для формирования электрических сигналов, пропорциональных скорости движения поезда.

Описание устройства, принцип работы и технические характеристики приведены в руководстве по эксплуатации Датчик угла поворота универсальный ДПС-У ПЮЯИ.468179.001 РЭ.

2.7.2 Датчик угла поворота ДПС применяется в составе систем безопасности, систем управления и предназначен для формирования электрических сигналов, пропорциональных скорости движения поезда.

Описание устройства, принцип работы и технические характеристики приведены в руководстве по эксплуатации Датчик угла поворота ДПС СГМА.468179.001 РЭ.

2.8 Блок связи с ДПС БС-ДПС, БС-ДПС-5, БС-ДПС-БЗС

Блок связи с ДПС БС-ДПС предназначен для: передачи импульсов от двух датчиков угла поворота одновременно двум (пяти) системам-потребителям; передачи информации о пройденном пути, текущей скорости и ускорении в кодовую линию связи; обеспечения гальванической развязки между системами-

Подп. и дата	
Инв. № дубл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	2014.08.01
Инв. № подл.	37.06.001
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата
97Ц.06.00.00-01 РЭ	
Лист	
59	

потребителями и ДПС; контроля работоспособности датчиков с выдачей сигнала «исправность» по каждому каналу на индикацию и сигнала «исправность» для систем потребителей.

Описание блоков БС-ДПС, БС-ДПС-БЗС, принцип работы и технические характеристики приведены в руководстве по эксплуатации - Блок связи с ДПС БС-ДПС 01Б.01.00.00-01 РЭ.

2.9 Антенна Ан-САУТ-УМ

Антенна Ан-САУТ-УМ предназначена для преобразования на локомотиве электрического поля, создаваемого путевыми устройствами САУТ-ЦМ в переменные напряжения соответствующих частот 19,6; 23; 27 и 31 кГц.

Описание устройства, принцип работы и технические характеристики приведены в руководстве по эксплуатации Антенна Ан-САУТ-УМ ГУ5.099.008 РЭ.

2.10 Приставка электропневматическая ПЭКМ/485, ПЭКМ1/485

Приставка предназначена для работы совместно с краном машиниста типов 394, 395 при управлении пневматическими тормозами поезда в составе аппаратуры САУТ-ЦМ.

Описание блока, принцип работы и технические характеристики приведены в руководстве по эксплуатации Приставка электропневматическая ПЭКМ/485 ПЮЯИ.667721.002 РЭ.

2.11 Источник электропитания локомотивной электронной аппаратуры ИП-ЛЭ

ИП-ЛЭ предназначен для питания локомотивной электронной аппаратуры (САУТ, КЛУБ, КПД, радиостанция и т.д.) на различных типах тягового подвижного состава (ТПС) – электровагоны и электропоезда постоянного и переменного тока, тепловозы, дизель-поезда, автомотрисы и дрезины.

Тип источника электропитания зависит от напряжения питания бортовой сети тягового подвижного состава и мощности подключаемых потребителей.

Подп. и дата	
Инд. № докум.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	10.01.01
Инд. № подл.	34.06.001

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист
						60

Описание устройства, принцип работы и технические характеристики приведены в руководстве по эксплуатации Источник электропитания локомотивной электронной аппаратуры ИП-ЛЭ 01Б.09.00.00 РЭ и в руководстве по эксплуатации Источник электропитания локомотивной электронной аппаратуры ИП-ЛЭ ЕГРЦ.435154.001 РЭ.

2.12 Датчик избыточного давления ДДИ-1

Датчик избыточного давления ДДИ-1 предназначен для непрерывного измерения и преобразования давления воздуха в тормозной магистрали и тормозных цилиндрах локомотива в постоянное напряжение, пропорциональное давлению, и передачи его в систему автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ.

Описание Датчика избыточного давления ДДИ-1, принцип работы и технические характеристики приведены в руководстве по эксплуатации Датчик избыточного давления ДДИ-1 ПЮЯИ.406222.002 РЭ.

2.13 Преобразователи давления измерительные ДД-И

Преобразователи давления измерительные ДД-И предназначены для измерения и преобразования избыточного давления сжатого воздуха, неагрессивных и некристаллизующихся сред в унифицированный выходной сигнал на базе интерфейсов RS-485, CAN.

Описание Преобразователя давления измерительного ДД-И, принцип работы и технические характеристики приведены в руководстве по эксплуатации Преобразователь давления измерительный ДД-И АГБР.406239.011 РЭ.

2.14 Блок отключения тяги электронный БОТ-Э

Блок отключения тяги предназначен для формирования сигналов управления, посредством которых осуществляется автоматический сброс в нулевую позицию главного переключателя (ГП) электровоза ЧС-2 по команде отключения тяги поступающей из аппаратуры САУТ-МП, САУТ-ЦМ и его модификаций.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
84.06.001	С.А. 09.09.24			
85	Зам	СГМА.24-486		09.09.24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
97Ц.06.00.00-01 РЭ				Лист
				61

Описание блока, принцип работы и технические характеристики приведены в руководстве по эксплуатации Блок отключения тяги электронный БОТ-Э ПЮЯИ.468347.004 РЭ.

Блок отключения тяги в комплекте с руководством по эксплуатации поставляется в депо, эксплуатирующие локомотивы ЧС2.

2.15 Блок коммутации БК-САУТ-К

БК-САУТ-К предназначен для:

- преобразования сигналов «ХВП», «ХНЗ», «ЭДТ» (Рекуперация), «ЭПТ» и «ТЯГА», поступающих в блок БК в виде постоянного напряжения, в последовательный код и передачи его в линию связи RS-485;

- формирования выходных сигналов «РЕГ», «ОВ», «ТВ», «ОТ», «П», «Т» в виде постоянного напряжения.

Описание блока, принцип работы и технические характеристики приведены в руководстве по эксплуатации Блок коммутации БК-САУТ-К СГМА.468345.001 РЭ.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
34 06.001	10.08.2021			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
97Ц.06.00.00-01 РЭ				Лист
				62

3 Использование по назначению

Использование САУТ-ЦМ по назначению приведено в руководстве по эксплуатации 97Ц.06.00.00-01 РЭ1 «Аппаратура локомотивная системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485. Использование САУТ-ЦМ/485 по назначению. Часть 2».

Инв. № подл. 34.06.001	Подп. и дата 10.07.08.2014	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ					Лист
										63

4 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание САУТ-ЦМ приведено в руководстве по эксплуатации 97Ц.06.00.00-01 РЭ2 «Аппаратура локомотивная системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485. Техническое обслуживание САУТ-ЦМ/485. Часть 3».

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
37-06.001	10.01.2001			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
97Ц.06.00.00-01 РЭ				Лист
				64

5 Размещение и монтаж

5.1 Установка, монтаж и соединение блоков локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ/485 на тяговый подвижной состав (в дальнейшем ТПС) производится в соответствии с проектом оборудования.

Разработку проектов могут осуществлять проектные организации, или заводы по ремонту (строительству) локомотивов и МВПС. После согласования с ООО «НПО САУТ» и с ПКБ ЦТ проект должен быть утверждён в ОАО «РЖД».

Подп. и дата	Инд. № докум.	Взам. инд. №	Подп. и дата	Инд. № подл.										
			28.06.001	28.06.001										
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата										
97Ц.06.00.00-01 РЗ														
				Лист										
				65										

6 Маркировка и пломбирование

6.1 Маркировка аппаратуры САУТ-ЦМ/485, выполненная на планке методом гравировки, содержит:

- товарный знак завода-изготовителя;
- наименование изделия;
- заводской номер;
- дата изготовления;
- место для нанесения знака обращения продукции на рынке государств – членов ТС (при наличии декларации соответствия).

Планка устанавливается на БЭК2-САУТ-ЦМ/485 согласно сборочному чертежу на блок.

Место и способ нанесения маркировки блоков локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ/485 определяется требованиями рабочих чертежей. Расположение маркировочных надписей представлено на рисунках конструктивного устройства составных частей локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ/485.

6.2 Место и способ пломбирования блоков локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ/485 определяются требованиями рабочих чертежей.

6.3 Пломбирование производит предприятие-изготовитель. Нарушение пломбирования в период гарантийного срока эксплуатации не допускается и влечет потерю гарантийных обязательств.

6.4 Порядок пломбирования в послегарантийный период определяет балансодержатель ТПС.

Подп. и дата	
Инв. № докл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	23.06.2021
Инв. № подл.	23.06.001
Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	

97Ц.06.00.00-01 РЭ

Лист 66

Формат А4

7 Упаковка

7.1 Упаковывание аппаратуры САУТ-ЦМ производится в картонные коробки, фанерные или деревянные ящики.

7.2 Коробки или ящики уплотняются внутри гофрированным картоном или бумагой.

7.3 Формуляр поставляется с каждым комплектом аппаратуры.

7.4 Коробки заклеиваются клеевой лентой и опечатываются печатью предприятия с защитой ее прозрачной липкой пленкой, фанерные и деревянные ящики обшиваются стальной лентой ПН-03 20 ГОСТ 3560-73 с двух торцевых сторон и опломбировываются.

7.5 Эксплуатационная документация поставляется на компакт-диске, помещается в полиэтиленовый пакет и укладывается в одну из упаковок с пометкой на ней "Тех.док.".

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
34-06.001	Сергеев 1.08.2024			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
97Ц.06.00.00-01 РЭ				Лист
				67

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
37.06.001	2024.01.08			

8.1.1 Транспортирование локомотивной аппаратуры в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе 4 (Ж2) по ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов должно соответствовать условиям Л по ГОСТ 23216-78.

8.1.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться с учетом маркировки по ГОСТ 14192-96.

8.1.4 После транспортирования в условиях отрицательных температур включение локомотивной аппаратуры допускается после выдержки в нормальных условиях в течение не менее 3 ч.

8.2.1 Хранение локомотивной аппаратуры должно осуществляться в упаковочном виде в закрытых помещениях (хранилищах).

- а) температура воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- б) относительная влажность воздуха до 98 % при температуре 25 °С;
- в) воздух в помещении для хранения не должен содержать паров кислот, щелочей и других химически агрессивных смесей.

8.2.3 Складирование рекомендуется осуществлять на стеллажах в один ряд.

9 Утилизация

9.1 Локомотивная аппаратура системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485 не содержит ядовитых, токсичных, радиоактивных и взрывчатых веществ. При эксплуатации, хранении, транспортировании и утилизации аппаратура САУТ-ЦМ не наносит вред окружающей природной среде, здоровью и генетическому фонду человека.

9.2 После окончания назначенного срока службы, если не было принято решение о возможности дальнейшего использования, блоки аппаратуры подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию в соответствии с нормативно-техническими документами, принятыми в эксплуатирующей организации по утилизации черных, цветных металлов и электронных компонентов.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № аудл	Подп. и дата
34-06-001	2009.01.08. ИИ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
97Ц.06.00.00-01 РЭ				Лист
				69

10 Срок службы и гарантии изготовителя (поставщика)

10.1 Назначенный срок службы аппаратуры САУТ-ЦМ – 20 лет (для изделий выпуска с 01.2021 г.).

Продление назначенного срока службы осуществлять в соответствии с ГОСТ 33272-2015 раздел 11.

Примечание – Для ранее выпущенных изделий рекомендуемый срок службы:

- 20 лет (для изделий - выпуска с 01.2015 г. до 01.2021 г.);
- 15 лет (для изделий - выпуска с 09.2006 г. до 01.2015 г.);
- 10 лет (для изделий - выпуска до 09.2006 г.).

10.2 Изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие изделия требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации (применения), транспортирования и хранения.

10.3 Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. В формуляре обязательна отметка даты ввода в эксплуатацию, при отсутствии которой гарантийный срок считается с даты отгрузки.

Гарантийный срок хранения на складе в консервации (упаковке) изготовителя - 12 месяцев со дня изготовления.

10.4 В случае обнаружения дефекта в период гарантийного срока эксплуатации, в трёхдневный срок с момента обнаружения дефекта вызвать представителя предприятия-изготовителя (поставщика) изделия для составления акта технического обследования.

10.5 Предприятие-изготовитель (поставщик) в пятидневный срок с момента получения уведомления командировует своего представителя и в этот же срок извещает о дате его выезда.

Нарушение условий эксплуатации, транспортирования, хранения, гарантийного пломбирования, выявленные в результате обследования, ведет к потере гарантийных обязательств и оплате транспортных расходов потребителем.

10.6 Предприятие-изготовитель (поставщик) проводит гарантийный ремонт в течение 20 календарных дней со дня получения изделия. Транспортные расходы, а также расходы, связанные с проведением гарантийного ремонта, оплачиваются предприятием-изготовителем (поставщиком).

10.7 При нарушении требований пп. 10.4, 10.5 составляется акт-рекламация.

Подп. и дата		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЗ	Лист
Инд. № докл.								70
Взам. инд. №								
Подп. и дата	10.10.2021							
Инд. № подл.	100-90-42							

Примечание - По согласованию с потребителем допускается замена предприятием-изготовителем (поставщиком) отказавшего изделия без командирования представителя. Отказавшее изделие должно направляться в адрес предприятия-изготовителя (поставщика) с паспортом и сопроводительной информацией (актом произвольной формы) с указанием заводского номера блока и даты изготовления, выпиской из журнала ТУ-152 и выявленными несоответствиями при проверке на стенде автоматизированной проверки САУТ-ЦМ/485. После получения отказавшего изделия предприятие-изготовитель (поставщик) подвергает его исследованию на предмет причины выхода из строя. В случае выявления эксплуатационного типа отказа расходы, связанные с ремонтом и транспортировкой несёт потребитель.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл	Подп. и дата
37.06.001	10.06.2024			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
97Ц.06.00.00-01 РЗ				Лист
				71

Приложение А

(справочное)

Варианты исполнения локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ

Таблица А.1

Обозначение	Наименование	Тип ТПС
97Ц.06.00.00	Локомотивная аппаратура САУТ-ЦМ/485 - А	ВЛ11, ВЛ11М
-01	- Б	ЧС7 (секция 1)
-02	- В	ЧС7 (секция 2)
-03	- Г	ЧС2 до № 305
-04	- Д	ЧС2 с № 305
-05	- Е	ВЛ10, ВЛ10У (секция 1)
-06	- Ж	ВЛ10, ВЛ10У (секция 2)
-07	- И	ВЛ80С
-08	- З	ВЛ80Т
-09	- К	ВЛ80Р
-10	- Л	ВЛ80К
-11	- М	ВЛ85
-13	- Е/К	ВЛ10, ВЛ10У (секция 1 с КЛУБ-У)
-14	- Ж/К	ВЛ10, ВЛ10У (секция 2 с КЛУБ-У)
-16	- Г/К	ЧС2 до № 305 (с КЛУБ-У)
-18	- И1/К	ЭР2Р (с КЛУБ-У)
-21	- Ц	ЭП2К
-27	- Я1	ЭП10
-28	- В/ЕКС	ЧС7 в составе ЕКС
-29	- Д1/ИП	ЭР9П с № 345 без ИП
-30	- А1	ЭР1, ЭР2 до № 1028, ЭР2И
-31	- Б1	ЭР2 с № 1028
-33	- Г1	ЭР9, ЭР9П до № 345
-34	- Д1	ЭР9П с № 345
-36	- И1	ЭР2Т, ЭР2Р ЭТ2
-38	- Л1	ЭР9Т

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
38.06.001	10.06.2014			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист
						72

Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Наименование	Тип ТПС
-39	- М1	ЭР9Е, ЭР9М
-40	- Н1	ЧС4Т
-41	- О1	ЧС4
-43	- Р1/1	ЧС8 (секция 1)
-48	- Ц1	ЭП1
-49	- Э1/К	ЭД4М
-52	- Р1/2	ЧС8 (секция 2)
-53	- Ф1	ВЛ65
-57	- Ц2	ЭП1
-59	- Ц2	ЧС2К с № 305
-60	- Х3	ЭД9МК
-63	- Е2	ВЛ10М
-66	- Х3/В	ЭД9МК/В
-67	- Х3/Н	ЭД9МК/Н
-72	- Ж2	ВЛ10/КРП
-74	- Б2	ВЛ80М
-77	- Д2	ЧС2 (с № 305 с КЛУБ-У)
-78	- В/К	ЧС7 (с КЛУБ-У)
-79	- Н1/К	ЧС4Т (с КЛУБ-У)
-80	- Ф1/К	ВЛ65 (с КЛУБ-У)
-85	- К/К	ВЛ80Р (с КЛУБ-У)
-86	- Г1/К	ЭР9П до № 345 (с КЛУБ-У)
-87	- А/К	ВЛ11 (с КЛУБ-У)
-90	- И/К	ВЛ80С (с КЛУБ-У)
-91	- З/К	ВЛ80Т (с КЛУБ-У)
-92	- А/Кас	ВЛ11К (кассетный вариант)
-94	- Щ	2ЭС5К
-96	31	2ЭС4К

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
84.06.001	22.05.24			

83	Зам.	СГМА.24-284	22.05.24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

97Ц.06.00.00-01 РЭ

Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Наименование	Тип ТПС
-97	- А1/К	ЭР2 до № 1028 (с КЛУБ-У)
-98	- Б1/К	ЭР2 с № 1028 (с КЛУБ-У)
-99	- М1/К	ЭР9М, ЭР9Е, ЭР9Т (с КЛУБ-У)
-100	- Я/К	ЭД2Т (с КЛУБ-У)
-101	- Е/ИП	ВЛ10, ВЛ10У (секция 1) без ИП
-102	- Ж/ИП	ВЛ10, ВЛ10У (секция 2) без ИП
-103	- И/ИП	ВЛ80С без ИП
-104	- З/ИП	ВЛ80Т без ИП
-105	- Л/ИП	ВЛ80К без ИП
-106	- Я/ИП	ЭД2Т без ИП
-107	- Э1/ИП	ЭД4М без ИП
-108	- Г1/ИП	ЭР9, ЭР9П, до № 345 без ИП
-109	- Н1/ИП	ЧС4Т без ИП
-110	- А1/ИП	ЭР1, ЭР2 до №1028, ЭР2И без ИП
-111	- Р1/1/ИП	ЧС8 (секция 1) без ИП
-112	- Р1/2/ИП	ЧС8 (секция 2) без ИП
-115	- Д1/К	ЭР9П с № 345
-117	- М1/ИП	ЭР9Е, ЭР9М без ИП
-120	- О1/ИП	ЧС4 без ИП
-121	- Ц3	ЭП1М
-124	- 32	2ЭС6
-125	- П	Э5К
-128	- И2	ВЛ80С-СВ
-129	- Щ/395	2ЭС5К/395
-130	- И3	ВЛ80ТМ (СМ)
-131	- Р1/ЕКС	ЧС8 в составе ЕКС
-133	- Р	ВЛ60К
-136	- Н1/ЕКС	ЧС4Т

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № подл.	Подп. и дата
34.06.001	10.08.2014			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

974.06.00.00-01 РЭ

Лист
74

Продолжение таблицы А.1

Обозначение	Наименование	Тип ТПС
-142	- И/ЕКС	ВЛ80С
-143	- Ц4	ЭП1М
-144	- И4	ВЛ80С
-153	-Ц/395	ЭП2К (с краном машиниста № 395)
-154	-Щ/МК	2ЭС5К (с краном машиниста № 130)
-155	-П/МК	ЭС5К
-159	- А3	ВЛ11
-160	- Е3	ВЛ10 (секция 1)
-161	- Ж3	ВЛ10 (секция 2)
-170	- 31/МК	2ЭС4К
-171	- Ц3/МК	ЭП1М (ЭП1П)
-173	- Ц4/МК	ЭП1М (ЭП1П) (с УНИКАМ)
-179	- Щ/395/МК	2ЭС5К
-179.01	- Щ/395/МК	2ЭС5К (3ЭС5К) с модульной кабиной «НПП «Полет»
-196	- 31/Б	3ЭС4К
-201	- А/У	ВЛ11, ВЛ11М
-202	- Е/У	ВЛ10, ВЛ10У (секция 1)
-203	-Ж/У	ВЛ10, ВЛ10У (секция 2)
-204	Щ/395/МКР	2ЭС5К (3ЭС5К, 4ЭС5К с РУТП)
-205	Щ/395/МКА	2ЭС5К (3ЭС5К, 4ЭС5К)
-206	Щ/395/МНР	2ЭС5К (3ЭС5К)
-207	Щ3	2ЭС5К (3ЭС5К, 4ЭС5К)
-208	Ц5	ЭП1М (ЭП1П)
-209	Ц6	ЭП2К

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата	Взаим. инд. №
34.06.001	СН 28.08.24			

83	Зам.	СГМА.24-284	7	22.05.24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

97Ц.06.00.00-01 РЭ

Лист
75

(обязательное)

Идентификационные характеристики блоков

Все блоки САУТ-ЦМ имеют идентификационные характеристики, которые записываются при программировании в «тело» программы и могут быть считаны различными диагностическими устройствами РПС, ПД-САУТ, ПД2-САУТ, БПрУ, стендом автоматизированной проверки САУТ-ЦМ/485.

Идентификационная характеристика блока состоит из:

- 1 Версия рабочей программы;
- 2 Строка модификации, состоящая из двух разрядов:
 - а) модификация;
 - б) модернизация;
- 3 Заводской номер;
- 4 Дата выпуска.

Разряд а) строки модификации программируется автоматически диагностическими устройствами согласно таблице Б.1. Разряд б) – при внесении схемных изменений при отработке технических заданий на доработку и извещений об изменении. При этом необходимость перепрограммирования разряда б) строки модификации оговаривается особо.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
34-06.001	2006.06.01			

Разряд а) строки модификации программируется автоматически диагностическими устройствами согласно таблице Б.1. Разряд б) – при внесении схемных изменений при отработке технических заданий на доработку и извещений об изменении. При этом необходимость перепрограммирования разряда б) строки модификации оговаривается особо.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
34-06.001	2006.06.01			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

97Ц.06.00.00-01 РЭ

Лист 76

Таблица Б.1

Адрес устройства	Код	Название устройства (тип процессора)	Название программы
1	03H	БС-ДПС (AT90S8535)	dps fla
	04H	БС-ДПС (Atmega8535)	dps_m fla
2, 3	01H	ПМ (AT89C51)	voice.020
	03H	ПМ2 (AT90S4433)	pm_avr1 fla; pm_avr2 fla; voice.041
	00H	ПМ4 (Atmega16/ Atmega8)	pm4_1 fla; pm4_2 fla; voice.041
	00H	ПМ6 (Atmega16/ Atmega8)	pm4_1 fla; pm4_2 fla; voice.041
	05H	ПМ2 (Atmega8)	pm2_m81 fla; pm2_m82 fla; voice.041
4, 5, 6, 7	01H	ПУ (AT89C51)	pu_485a bin
	02H	ПУ (AT90S4433 4МГц)	pu_avr fla
	03H	ПУ (AT90S4433 7МГц)	pu_avr fla
	00H	ПУ2 (Atmega8)	pu_m8 fla
8, 9	01H	БК	bk_485_i bin; bk_485_o bin
	04H	БК (Atmega8)	bk_m8 fla
10	01H	БС-АЛС (51)	alsn_485 bin
	02H	БС-АЛС (AT90S4433 4МГц)	als_avr fla
	03H	БС-АЛС (AT90S4433 7МГц)	als_avr fla
	06H	БС-КЛУБ (AT90S4433 4МГц)	klub_avr fla
	07H	БС-КЛУБ (AT90S4433 7МГц)	klub_avr fla
	0EH	РУБ	rub fla
	00H	БС-ЕКС (Atmega8)	eks_m8 fla
	05H	БС-АЛС (Atmega8)	als_m8 fla
	08H	БС-КЛУБ-04 (AT90CAN32/64/128)	klub_can fla
	09H	БС-ЕКС (AT90CAN32/64/128)	eks_can fla
	02H	БС-КЛУБ-07 (БС-КЛУБ-07.01)-ТП (STM32F205RCT6)	klub_07 fla
	10H	БС-КЛУБ-07 (БС-КЛУБ-07.01)-МП (ATxmega128A3U-AU)	cpu_rps fla
11	01H	БС-ЦКР (AT89C51)	ckr_485 bin
	02H	БС-ЦКР (AT90S4433 4МГц)	ckr_avr fla
	03H	БС-ЦКР (AT90S4433 7МГц)	ckr_avr fla
	05H	БС-ЦКР (Atmega8)	ckr_m8 fla
12		РПС	rps_485 fla
13	03H	БС-КПА/БС-ПК (AT90S8535)	adapter fla
	00H	БС-КПА/БС-ПК (Atmega 8535)	adapt_m fla
14	02H	БС-МСУД (AT90S4433 4 МГц)	msudCPU1 fla; msudCPU2 fla
	03H	БС-МСУД (AT90S4433 7 МГц)	msudCPU1 fla; msudCPU2 fla
	04H	БС-МСУД (Atmega8)	msud_m81 fla; msud_m82 fla
15		БЭК (GB)	CPU2 bin
		БЭК (Siemens)	CPU3 bin
		БЭК (ATMEL)	CPU4 bin

Инв. № подл.	Подп. и дата
38.06.001	
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Уд. 00. 2014

97Ц.06.00.00-01 РЗ

Лист

77

Таблица совместимости блоков САУТ при работе с
БЭК-САУТ-ЦМ/485 и БЭК2-САУТ-ЦМ/485

Таблица Б.2

Код	Наименование устройства (тип процессора)	БЭК-САУТ-ЦМ/485	БЭК2-САУТ-ЦМ/485
01Н	ПМ (AT89C51)	x	-
03Н	ПМ2 (AT90S4433)	x	x
00Н	ПМ4 (ATmega16/ ATmega8)	x	x
00Н	ПМ6 (ATmega16/ ATmega8)	x	x
05Н	ПМ2 (ATmega8)	x	x
01Н	ПУ (AT89C51)	x	-
02Н	ПУ (AT90S4433 4МГц)	x	-
03Н	ПУ (AT90S4433 7МГц)	x	x
00Н	ПУ2 (ATmega8)	x	x
01Н	БС-АЛС (51)	x	-
02Н	БС-АЛС (AT90S4433 4МГц)	x	-
03Н	БС-АЛС (AT90S4433 7МГц)	x	x
06Н	БС-КЛУБ (AT90S4433 4МГц)	x	x
07Н	БС-КЛУБ (AT90S4433 7МГц)	x	x
0ЕН	РУБ	x	x
00Н	БС-ЕКС (ATmega8)	x	x
05Н	БС-АЛС (ATmega8)	x	x
08Н	БС-КЛУБ-04 (AT90CAN32/64/128)	x	x
09Н	БС-ЕКС (AT90CAN32/64/128)	x	x
10Н	БС-КЛУБ-07, БС-КЛУБ-07.01 (ATxmega128A3U-AU)	-	x
01Н	БС-ЦКР (AT89C51)	x	-
02Н	БС-ЦКР (AT90S4433 4МГц)	x	-
03Н	БС-ЦКР (AT90S4433 7МГц)	x	x
05Н	БС-ЦКР (ATmega8)	x	x
02Н	БС-МСУД (AT90S4433 4 МГц)	x	-
03Н	БС-МСУД (AT90S4433 7 МГц)	x	x
04Н	БС-МСУД (Atmega8)	x	x
01Н	БК	x	-
04Н	БК (Atmega8)	-	x

Инд. № подл.	Подп. и дата
34.06.001	10.08.2021
Инд. № докум.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

97Ц.06.00.00-01 РЗ

Лист

78

Приложение В

(обязательное)

Диагностическая информация САУТ

Диагностическая информация САУТ выводится на пульт машиниста в окно "Координата" при включении САУТ, а также во время его работы. Она состоит из кода устройства с буквой "Е" впереди (Error) и кода ошибки.

Коды устройств

- 00 – Резерв
- 01 – БС-ДПС
- 02 – Пульт машиниста первой кабины
- 03 – Пульт машиниста второй кабины
- 04 – Пульт управления первой кабины
- 05 – Пульт управления второй кабины
- 06 – Пульт управления первой кабины
- 07 – Пульт управления второй кабины
- 08 – Блок коммутации первой кабины
- 09 – Блок коммутации второй кабины
- 10 – БС-АЛС, БС-КЛУБ, БС-ЕКС.
- 11 – БС-ЦКР
- 12 – Регистратор параметров САУТ
- 13 – Проверочный прибор САУТ
- 14 – БС-МСУД, Блоки связи с системами
управления локомотива
- 15 – Модуль Центрального процессора САУТ
- 17 – Блок БС-TDP
- 18 – Блок БС-РАДИО
- 19 – Блок БС-ПОРТ
- 21 – Пульт машиниста ПМ10 первой кабины
- 22 – Пульт машиниста ПМ10 второй кабины

Подп. и дата	Инд. № докл	Взвеш. инд. №	Подп. и дата	Инд. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	97Ц.06.00.00-01 РЭ	Лист
			10.08.2024	34.06.00							79

Общие ошибки

Ошибки, выявленные при идентификации (при включении САУТ)

09 – Версия рабочей программы устройства устарела и несоответствие Модификации и Модернизации устройства

Дополнительная информация об ошибках перекрывает ошибки, выявленные при идентификации. После устранения ошибок по дополнительной информации необходимо перезагрузить систему для обнаружения ошибок при идентификации.

10 – Ошибка чтения EEPROM БС-ДПС (При включении САУТ)

Ошибки, выявляемые при работе САУТ

Коды ошибок БС-ДПС (Адрес 1)

- 10 – ошибка чтения EEPROM БС-ДПС (при включении САУТ)
- 11 – Неисправность первого ДПС
- 12 – Неисправность второго ДПС
- 13 – Неисправность первого и второго ДПС
- 14 – Один или оба ДПС имеют направление назад при движении вперед

Коды ошибок пульта управления (адрес 4 или 5)

- 10 – Ошибка обнаружения датчика давления (неисправность или его отсутствие)
- 12 – Разница давлений двух полукомплектов превышает 0,032 МПа (реализовано с версии 30.5 Модуля МП)

Коды ошибок пульта управления (адрес 6 или 7)

- 11 – Пульт управления не откалиброван, начиная с 18 версии ПУ

Коды ошибок блока коммутации (адрес 8 или 9)

- 12 – Нет готовности выполнения команд отключения тяги и торможения

Коды ошибок БС-АЛС (адрес 10)

- 10 – В карточке установлен КЛУБ-У, а к системе подключен БС-АЛС
- 11 – В карточке не установлен КЛУБ-У, а к системе подключен БС-КЛУБ
- 12 – В карточке не установлен признак ЕКС, к системе подключен БС-ЕКС
- 13 – В карточке не установлен КЛУБ-У, к системе подключен БС-ЕКС
- 14 – В карточке не установлен ДКСВ-2М, к системе подключен ДКСВ-2М
- 15 – В карточке не установлен САУТ-К, к системе подключен ТП-БС-СН/САУТ-К

Коды ошибок БС-ЦКР (адрес 11)

- 10 – Ошибка обнаружения датчика давления (неисправность или его отсутствие)
- 12 – Разница давлений двух полукомплектов превышает 0,032 МПа (реализовано с версии 30.5 Модуля МП)

Коды ошибок РПС (адрес 12)

- 10 – Ошибка корректировки времени КИО-САУТ (превышение количества дней в месяце, с учетом високосного года при ручном вводе времени с пульта машиниста САУТ).
* Ошибка возникает на 5 с после ввода.
- 20 – Ошибка связи с транспортным процессором БС-СН/САУТ (БС-КЛУБ-07)
- 32 – Замыкание перемычек или их неправильная инициализация на старте

Коды ошибок (адрес 13)

- 1 – В КИО-САУТ выход из связи дополнительного ДД тормозной магистрали, если не включен БПрУ-САУТ или стенд в режиме имитации.
- 2 – Не подключен ДД ПМ.

Подп. и дата	
Инв. № дубл	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	37.06.00.00-01 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

97Ц.06.00.00-01 РЭ

Лист

81

4 – Не подключен ДД ТМ.

8 – Не подключен ДД ТЦ.

Коды ошибок модуля МП (адрес 15)

1 – Количество ошибок в линии связи превышает 30 в мин.

2 – Ошибка CRC базы данных общая

3 – 1 и 2 ошибки вместе

4 – Ошибка CRC таблицы перегонов (проверяется при включении)

5 – Ошибка 1 + ошибка 4

6 – Ошибка 2 + ошибка 4

7 – Ошибка 1 + ошибка 2 + ошибка 4

8 – Разрушение ОЗУ постоянных параметров

10 – Неисправность Flash области кассетной базы в БС-СН/САУТ

12 – Ошибка базы данных, находящейся на кассете (для БС-СН/САУТ)

16 – Отсутствие связи с МП БЭК1 при работе с КИО-САУТ

Коды ошибок монитора ПМ10 (адрес 21 и 22)

2 – Неисправность модуля GPS

4 – Ошибка связи сопроцессора с ЦП

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
38.06.001	Сергей 01.08.2021			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
97Ц.06.00.00-01 РЭ				Лист
				82

Приложение Г

(обязательное)

Речевые сообщения,

используемые на ВЛ11, прошедших КРП

и на локомотиве 2ЭС6, выпускаемом ООО «Уральские локомотивы»

40 = Повышен.Укс

41 = Понижен.Укс

42 = Перег.ТД 1с

43 = Перег.ТД 2с

44 = Перег.ТД 3с

45 = Перег.ТД 4с

46 = Боксов.1о 1с

47 = Боксов.2о 1с

48 = Боксов.3о 1с

49 = Боксов.4о 1с

50 = Боксов.5о 1с

51 = Боксов.6о 1с

52 = Боксов.1о 2с

53 = Боксов.2о 2с

54 = Боксов.3о 2с

55 = Боксов.4о 2с

56 = Боксов.5о 2с

57 = Боксов.6о 2с

58 = Боксов.1о 3с

59 = Боксов.2о 3с

60 = Боксов.3о 3с

61 = Боксов.4о 3с

62 = Боксов.5о 3с

63 = Боксов.6о 3с

64 = Боксов.1о 4с

65 = Боксов.2о 4с

66 = Боксов.3о 4с

67 = Боксов.4о 4с

68 = Боксов.5о 4с

69 = Боксов.6о 4с

70 = Вентилятор 1с

71 = Вентилятор 2с

72 = Вентилятор 3с

73 = Вентилятор 4с

74 = Компрессор 1с

75 = Компрессор 2с

76 = Компрессор 3с

77 = Компрессор 4с

78 = Нет заряда 1с

79 = Нет заряда 2с

80 = Нет заряда 3с

81 = Нет заряда 4с

82 = ДР ТД 1с

83 = ДР ТД 2с

84 = ДР ТД 3с

85 = ДР ТД 4с

86 = ДР всп. 1с

87 = ДР всп. 2с

88 = ДР всп. 3с

89 = ДР всп. 4с

90 = БК 1с

91 = БК 2с

92 = БК 3с

93 = БК 4с

Инв. № подл.	Подл. и дата	Инв. № докум.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докум.	Подл. и дата	Инв. № подл.
37.06.001	2017.06.01						

Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата

97Ц.06.00.00-01 РЭ

Лист

83

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Полн. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Полн. и дата
37.06-001	10.06.01			

974.06.00.00-01 P3

Ауст

84