

ИНВ. № 05.01.044
ПОДП. И ДАТА 29.09.21

27.90.70.000

Утвержден

98Ц.05.00.00 РЭ–ЛУ

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

ПУ-САУТ-ЦМ/485

Руководство по эксплуатации

98Ц.05.00.00 РЭ

Содержание

1	Описание и работа	6
1.1	Назначение изделия.....	6
1.2	Технические характеристики (свойства)	6
1.3	Состав изделия.....	9
1.4	Устройство и работа.....	11
1.5	Маркировка и пломбирование	22
1.6	Упаковка.....	22
2	Использование по назначению	24
3	Техническое обслуживание.....	25
3.1	Общие требования.....	25
3.2	Порядок технического обслуживания.....	25
3.3	Поверка	25
4	Текущий ремонт	26
5	Хранение.....	27
6	Транспортирование	28
7	Утилизация.....	29
8	Гарантии изготовителя (поставщика).....	30
Приложение А (справочное) Перечень принятых сокращений		31
Приложение Б (обязательное) Ссылочные нормативные документы		32
Лист регистрации изменений		33

И-б. № подл.	Подл. и дата	Взам. инб. №	Инб. № дубл	Подл. и дата
05.01.044	05.11.09. М.			

5	Все	СГМА.21-085	<i>[Signature]</i>	03.02.91
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

984.05.00.00 РЗ

Пульт управления
ПУ-САУТ-ЦМ/485
Руководство по эксплуатации

Лист	Лист	Листов
А	2	33

ООО «НПО САУТ»

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ), предназначено для ознакомления с конструкцией, условиями эксплуатации, принципом работы, транспортирования, хранения и утилизации пульта управления и распространяется на:

- пульт управления ПУ2-САУТ-ЦМ/485 98Ц.05.00.00-04;
- пульт управления ПУ3-САУТ-ЦМ/485 98Ц.05.00.00-03;
- пульт управления ПУ4-САУТ-ЦМ/485 98Ц.05.00.00-05;
- пульт управления ПУ5-САУТ-ЦМ/485 98Ц.05.00.00-06;

Далее по тексту – пульт, или ПУ, если указываемые функции или свойства являются общими для всех исполнений. Если указываемые функции или свойства относятся к конкретным исполнениям, то используется соответствующее наименование: ПУ2-САУТ-ЦМ/485, ПУ3-САУТ-ЦМ/485 или ПУ4-САУТ-ЦМ/485, ПУ5-САУТ-ЦМ-485.

ПУ устанавливается на электровозах, магистральных тепловозах, электропоездах, дизель - поездах и рельсовых автобусах, (далее – локомотив (МВПС)).

К обслуживанию ПУ допускается персонал, ознакомившийся с настоящим РЭ, прошедший инструктаж по технике безопасности, а также знающий и соблюдающий требования «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок)», технической и эксплуатационной документации на пульт, всех инструкций правил техники безопасности, действующих на местах его эксплуатации.

ПУ должен соответствовать требованиям ГОСТ 33435.

Климатическое исполнение и категория размещения ПУ - УЗ по ГОСТ 15150, для работы при температуре от минус 30 °С до плюс 55 °С.

ПУ по устойчивости и прочности к воздействиям механических нагрузок, возникающих по условиям его эксплуатации, относится к исполнению М25 по ГОСТ 17516.1.

Инв. № подл.	Подп. и дата
05.01.044	Ср 14.09.11
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	98Ц.05.00.00 РЭ	Лист
						3

ПУ соответствует классу защиты от проникновения внутрь твёрдых предметов и воды по фронтальной панели IP54 согласно ГОСТ 14254.

Пульт по электробезопасности соответствует классу 0I согласно ГОСТ 12.2.007.0, по классу изоляции — основная изоляция согласно ГОСТ 12.1.019.

В соответствии с требованиями к электромагнитной совместимости:

- помехоустойчивость пульта соответствует требованиям ГОСТ 33436.3-2, ГОСТ 30804.4.2, ГОСТ 30804.4.4, ГОСТ Р 51317.4.5 с классом качества функционирования А;

- по уровню помехоэмиссии пульт соответствует требованиям ГОСТ 33436.3-2.

В соответствии с ГОСТ 27.003 пульт классифицируется следующим образом:

- по определенности назначения — изделие конкретного назначения;

- по режиму функционирования — изделия многократного циклического применения;

- по числу возможных состояний — изделие, находящиеся в работоспособном состоянии или в неработоспособном состоянии;

- по последствиям отказов — изделие, не относящееся к классу особо ответственных, отказ или переход в предельное состояние которого не может привести к последствиям катастрофического характера;

- по возможности восстановления работоспособного состояния после отказа в процессе эксплуатации — изделие невосстанавливаемое в месте применения, восстанавливаемое на предприятии изготовителе или в аттестованном изготовителем сервисном центре;

- по характеру основных процессов, определяющих переход в предельное состояние — изделие стареющее и изнашиваемое одновременно;

- по возможности технического обслуживания — необслуживаемое;

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата
05.01.044	14.09.11			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
98Ц.05.00.00 РЗ				Лист
				4

- по возможности и способу полного или частичного восстановления ресурса (срока службы) путем проведения плановых ремонтов – объект, ремонтируемый необезличенным способом;

- по возможности и необходимости проведения контроля – контролируемое перед применением; при применении контролируемое непрерывно; периодически контролируемое с отключением от технологического процесса;

- по наличию в составе объекта электронно-вычислительных машин и других устройств вычислительной техники – объект с отказами сбойного характера (сбоями).

Перечень принятых в РЭ сокращений приведен в приложении А

Ссылочные нормативные документы приведены в приложении Б.

Пример записи обозначения пультов при заказе и в другой конструкторской документации:

Пульт управления ПУ2-САУТ-ЦМ/485 98Ц.05.00.00-04 98Ц.05.00.00 ТУ.

Пульт управления ПУ3-САУТ-ЦМ/485 98Ц.05.00.00-03 98Ц.05.00.00 ТУ.

Пульт управления ПУ4-САУТ-ЦМ/485 98Ц.05.00.00-05 98Ц.05.00.00 ТУ.

Пульт управления ПУ5-САУТ-ЦМ/485 98Ц.05.00.00-06 98Ц.05.00.00 ТУ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	98Ц.05.00.00 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл	Подп. и дата
4-43.01.04	25.01.04	25.01.04		

ПУ предназначен для измерений и преобразований сигналов, поступающих с датчиков давления в виде напряжения постоянного электрического тока, в цифровой код, пропорциональный значениям давления на входе датчиков давления.

- формирование последовательных кодов для команд К20, ОС, ОТПРАВ и ПОДТЯГ для двух полукомплектов (кроме ПУ5-САУТ-ЦМ/485 98Ц.05.00.00-06);
- декодирование принятых кодов ОФМ и формирования последовательных кодов для результатов декодирования;
- осуществление приема сигналов на частотах 19,60 кГц (с модуляцией кодом ОФМ и без нее), 27,00; 31,00 кГц и выделения кода ОФМ;
- производство частотного разделения сигналов, выпрямления их, преобразования постоянных напряжений для каждой частоты и для обоих полукомплектов в последовательные коды;
- передачу вышеперечисленных кодов в линию связи RS-485 по сигналу опроса, поступающего в ПУ по линии связи RS-485 в виде последовательного кода из блока БЭК-САУТ-ЦМ (БЭК2-САУТ-ЦМ/485).

1.2.1 Технические характеристики изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	50 ± 7
Напряжение питание, подаваемое на датчики давления, В	$15,0 \pm 1,5$
Потребляемая мощность, Вт, не более	2,2
Количество каналов связи интерфейса RS-485	1
Резонансная частота для обоих каналов приемников ПУ, кГц *	$19,6 \pm 0,1$ $27,000 \pm 0,138$ $31,000 \pm 0,158$
Добротность фильтров приемников ПУ*: – 19,6 кГц; – 27 кГц; – 31 кГц	40 ± 10 $62 \pm 15 (52 \pm 15)$ 65 ± 20
Коэффициент передачи каналов приемников ПУ*: – 19,6 кГц; – 27 кГц; – 31 кГц	$1,3 \pm 12 \% (1,2 \pm 15 \%)$ $0,74 \pm 12 \% (1,2 \pm 15 \%)$ $1,3 \pm 12 \% (1,2 \pm 15 \%)$
Габаритные размеры, мм, не более: – ПУ2-САУТ-ЦМ/485 – ПУ3-САУТ-ЦМ/485 – ПУ4-САУТ-ЦМ/485 и ПУ5-САУТ-ЦМ/485	$250 \times 110 \times 80$ $305 \times 110 \times 80$ $245 \times 135 \times 120$
Масса, кг, не более: – ПУ2-САУТ-ЦМ/485 – ПУ3-САУТ-ЦМ/485 и ПУ5-САУТ-ЦМ/485 – ПУ4-САУТ-ЦМ/485	1,5 1,7 2,0

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
05.01.047	Засеф 04.02.22					

7	Зам.	СГМА.22-044	<i>З</i>	01.02.22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

98Ц.05.00.00 РЗ

Лист

7

Продолжение таблицы 1

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре 25 °С, %, не более	от -30 до +55 98
Назначенный срок службы, лет	20
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50000

* Значения характеристики даны для проверки с помощью блока БС-ПК или блока БС-КПА/USB (из состава стенда автоматизированной проверки САУТ-ЦМ/485 13Г.87.00.00), в скобках указаны значения для проверки с помощью блока БС-КПА.

При проверке с помощью БС-ПК к разъему Х4 пульта управления подключается заглушка, замыкающая контакты 1, 2, 6.

При проверке с помощью БС-КПА/USB (из состава стенда автоматизированной проверки САУТ-ЦМ/485 13Г.87.00.00) заглушка подключается к разъему Х1 (АН) кабеля БС-КПА, замыкающая контакты 1, 2, 6.

1.2.2 Метрологические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	от 0,5 до 5,5
Диапазон преобразований напряжения постоянного тока в давление, МПа	от 0 до 1,0
Пределы допускаемой приведённой к диапазону преобразований погрешности измерений и преобразований напряжения постоянного тока в значения давления, %	± 1,5

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	98Ц.05.00.00 РЗ	Лист
05.01.044	05.04.22						8	3	СИЛ.22-146		28.03.22		8

1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплектность ПУ2–САУТ-ЦМ/485 приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Пульт управления ПУ2-САУТ-ЦМ/485	98Ц.05.00.00-04	1	
Пульт управления ПУ2-САУТ-ЦМ/485. Паспорт	98Ц.05.00.00-04 ПС	1	
Пульт управления ПУ-САУТ-ЦМ/485. Руководство по эксплуатации*	98Ц.05.00.00 РЭ	-	
ГСИ. Пульты управления ПУ-САУТ-ЦМ/485. Методика поверки*	МП 44-264-2018 с изменением № 1	-	
* Поставляется на компакт-диске. Один компакт-диск в один адрес отгрузки, иное количество в соответствии с договором поставки.			

1.3.2 Комплектность ПУ3–САУТ-ЦМ/485 приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Пульт управления ПУ3-САУТ-ЦМ/485	98Ц.05.00.00-03	1	
Пульт управления ПУ3-САУТ-ЦМ/485. Паспорт	98Ц.05.00.00-03 ПС	1	
Пульт управления ПУ-САУТ-ЦМ/485. Руководство по эксплуатации*	98Ц.05.00.00 РЭ	-	
ГСИ. Пульты управления ПУ-САУТ-ЦМ/485. Методика поверки*	МП 44-264-2018 с изменением № 1	-	
* Поставляется на компакт-диске. Один компакт-диск в один адрес отгрузки, иное количество в соответствии с договором поставки.			

1.3.3 Комплектность ПУ4–САУТ-ЦМ/485 приведена в таблице 5.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № докум.	Подп. и дата
05.01.047	Зинч 04.07.22			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	98Ц.05.00.00 РЭ	Лист
9	30/1	СИМА 22-321	Зинч	04.07.22		9

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Пульт управления ПУ4-САУТ-ЦМ/485	98Ц.05.00.00-05	1	
Пульт управления ПУ4-САУТ-ЦМ/485. Паспорт	98Ц.05.00.00-05 ПС	1	
Пульт управления ПУ-САУТ-ЦМ/485. Руководство по эксплуатации*	98Ц.05.00.00 РЭ	-	
ГСИ. Пульты управления ПУ-САУТ-ЦМ/485. Методика поверки*	МП 44-264-2018 с изменением № 1	-	
* Поставляется на компакт-диске. Один компакт-диск в один адрес отгрузки, иное количество в соответствии с договором поставки.			

1.3.4 Комплектность ПУ5-САУТ-ЦМ/485 приведена в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Пульт управления ПУ5-САУТ-ЦМ/485	98Ц.05.00.00-06	1	
Пульт управления ПУ5-САУТ-ЦМ/485. Паспорт	98Ц.05.00.00-06 ПС	1	
Пульт управления ПУ-САУТ-ЦМ/485. Руководство по эксплуатации*	98Ц.05.00.00 РЭ	-	
ГСИ. Пульты управления ПУ-САУТ-ЦМ/485. Методика поверки*	МП 44-264-2018 с изменением № 1	-	
* Поставляется на компакт-диске. Один компакт-диск в один адрес отгрузки, иное количество в соответствии с договором поставки.			

Инд. № подл.	Подп. и дата
Инд. № докл.	Подп. и дата
Взам. инд. №	Подп. и дата
Инд. № подл.	Подп. и дата
Изм.	Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
9	3011.	СГМА.22-321	<i>[Подпись]</i>	04.07.22

98Ц.05.00.00 РЭ

Лист

10

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Пульт управления размещается в кабине локомотива и предназначен для включения САУТ-ЦМ/485 и формирования машинистом управляющих сигналов.

ПУ конструктивно имеет четыре варианта исполнений.

Внешний вид стационарного пульта ПУ2-САУТ-ЦМ/485 представлен на рисунке 1.

Внешний вид встраиваемого пульта управления ПУЗ-САУТ-ЦМ/485 представлен на рисунке 2.

Внешний вид стационарного пульта ПУ4-САУТ-ЦМ/485 представлен на рисунке 3.

Внешний вид стационарного пульта ПУ5-САУТ-ЦМ/485 представлен на рисунке 4.

1.4.2 Пульт управления (рисунок 1 – 4) состоит из:

- корпуса (1), на передней стороне которого расположены кнопки: «K20», «ПОДТЯГ», «ОТПРАВ», «ОС» (на ПУ5-САУТ-ЦМ/485 98Ц.05.00.00-06 данные кнопки отсутствуют);
- задней крышки (2);
- разъема Х3 для подключения к системе САУТ-ЦМ;
- разъема Х4 для подключения антенны;
- клеммы заземления (3);
- тумблера включения САУТ (4). На ПУ3-САУТ-ЦМ/485 вместо тумблера включения установлен переключатель ХВ4-BD21 Scheider 62;
- разъема БПр для подключения ПД-САУТ (или БПрУ-САУТ). Разъём закрыт крышкой «БПР», пломбирование которой выполняется после установки на локомотив.

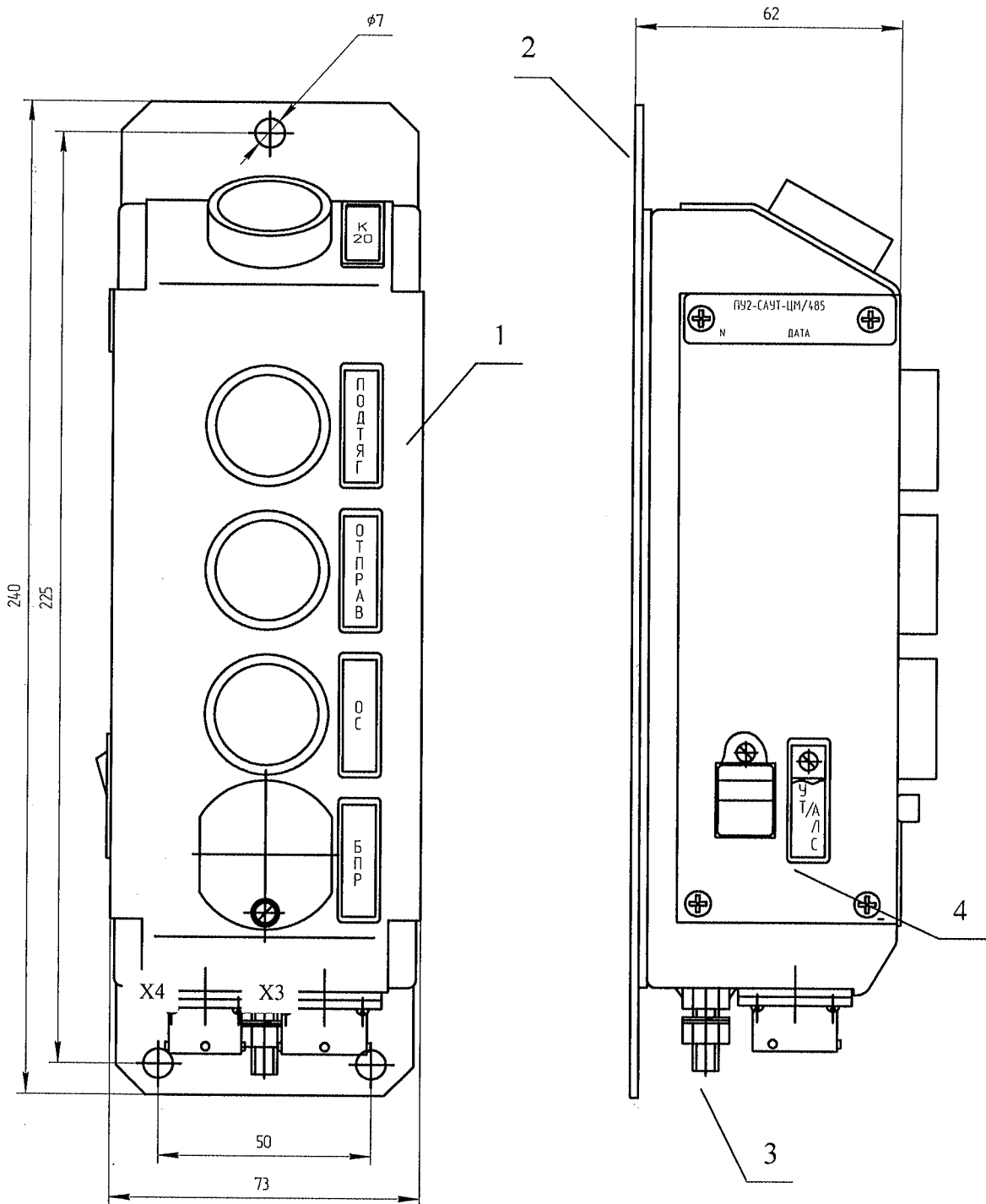


Рисунок 1 - Внешний вид ПУ2-САУТ-ЦМ/485 - стационарный

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Подп. и дата
05.01.044	05.01.044		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

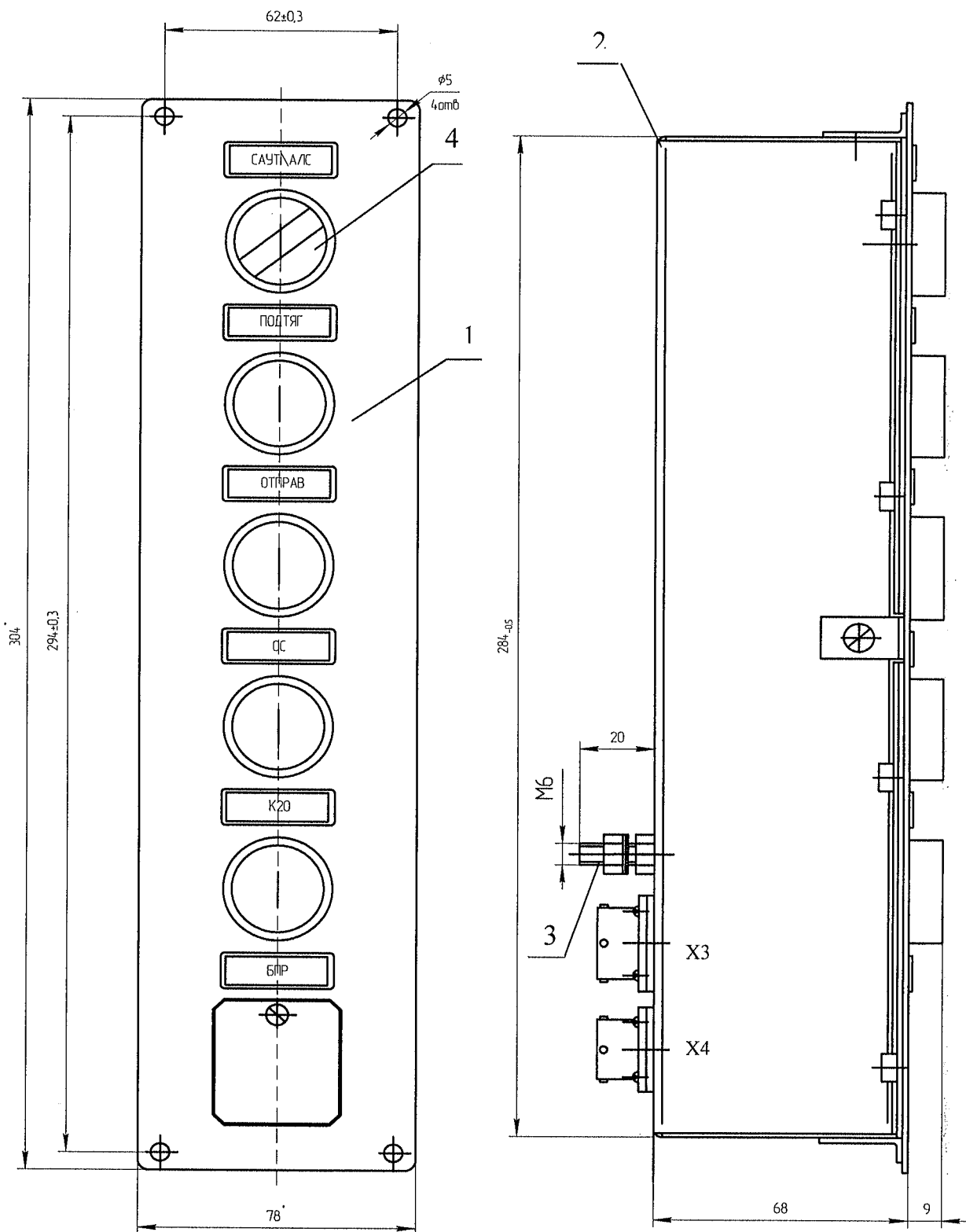


Рисунок 2 - Внешний вид ПУЗ-САУТ-ЦМ/485 – встраиваемый

Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № докум.	Подп. и дата
05.01.044	05.09.21		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
			Дата

98Ц.05.00.00 РЗ

Лист

13

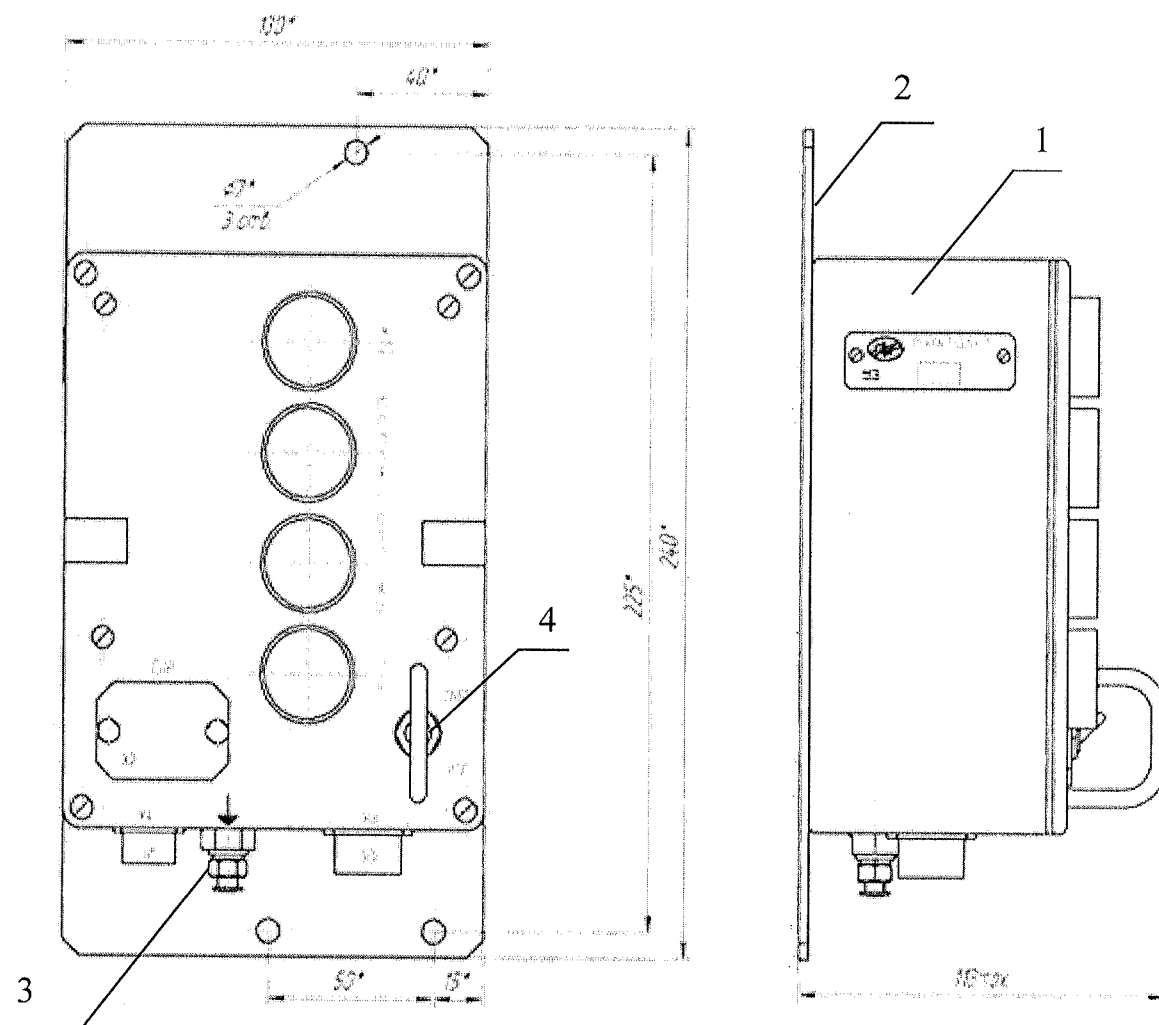


Рисунок 3 - Внешний вид ПУ4-САУТ-ЦМ/485 - стационарный

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № изд.	Подп. и дата
05.01.044	14.09.11			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

98Ц.05.00.00 РЗ

Лист

14

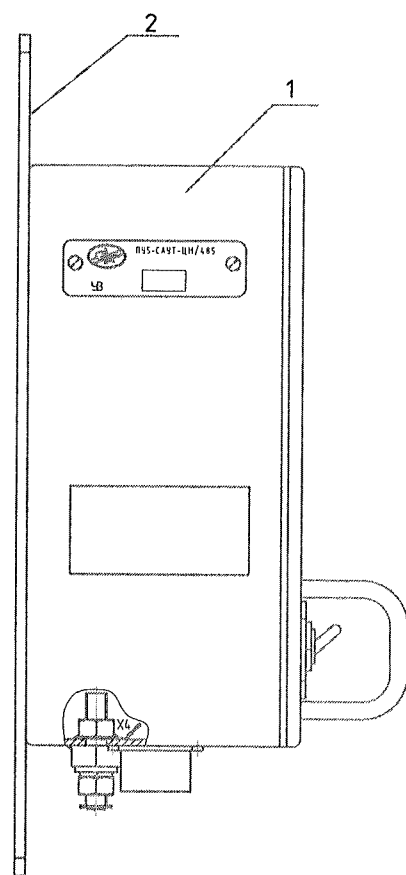
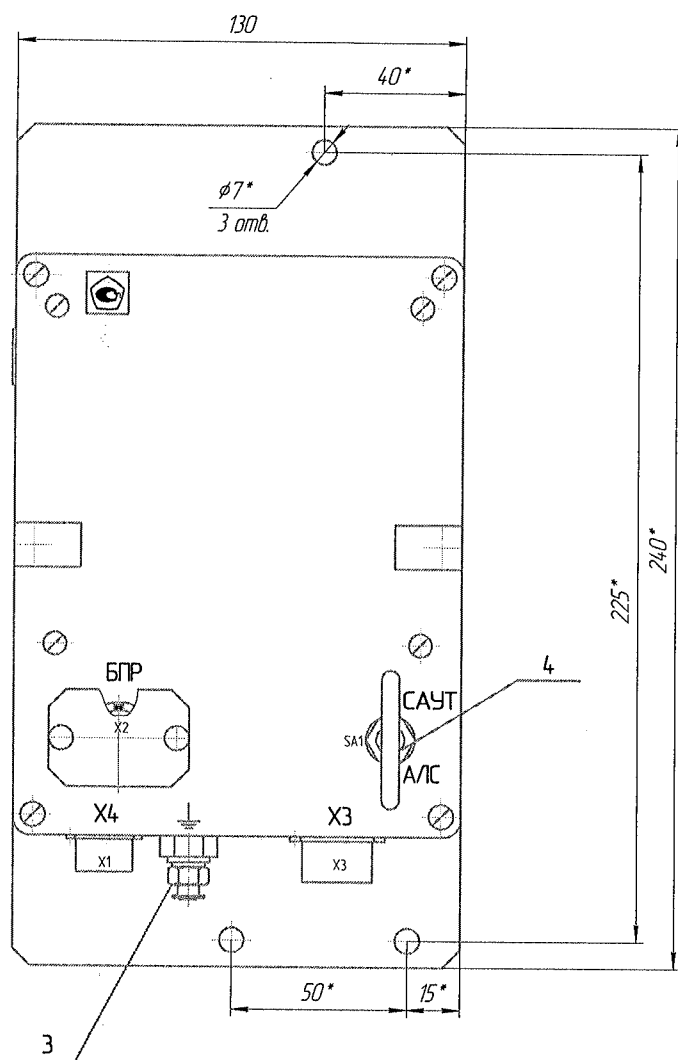


Рисунок 4 – Внешний вид ПУ5-САУТ-ЦМ/485 - стационарный

Назначение кнопок:

- **кнопка «K20»** действует при красном и красно-желтом показании АЛСН. Она позволяет в случаях, предусмотренных ПТЭ проезд запрещающего сигнала и движение при красном показании АЛСН со скоростью 20 км/ч;
- **кнопка «ПОДТЯГ»** действует при красно-желтом и белом показании АЛСН и позволяет машинисту в необходимых случаях остановить поезд на более близком расстоянии у запрещающего сигнала, чем позволяет аппаратура САУТ-ЦМ;

Инд. № подл.	Подп. и дата
05.01.044	20.11.09.11
Инд. № дубл.	Взам. инд. №
Инд. № подл.	Подп. и дата
05.01.044	20.11.09.11

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

98Ц.05.00.00 РЗ

Лист

15

- **кнопка «ОТПРАВ»** действует при белом показании АЛСН и позволяет машинисту задавать в аппаратуру САУТ-ЦМ допускаемую скорость 50 км/ч на расстояние 600 м при отправлении поезда с боковых некодированных путей, после включения аппаратуры САУТ-ЦМ. А так же дает возможность сквозного пропуска поездов по боковым некодированным путям;

- **кнопка «ОС»** позволяет машинисту отменить действующее ограничение скорости после удаления «хвоста» поезда из зоны ограничения.

Пульт управления содержит в своем составе полосовой фильтр, который имеет два идентичных канала для передачи в центральные процессоры информации о наличии на входах фильтров частот 19,6; 27,0; 31,0 кГц и огибающей любых этих частот.

На пульте управления расположен разъём БПр, использующийся при диагностике аппаратуры САУТ-ЦМ с помощью прибора диагностики ПД-САУТ, из комплекта ПД-САУТ 14Г.148.00.00, или блока проверки универсального БПрУ-САУТ, из состава приборов для проверки САУТ-ЦМ/485 на локомотиве 13Г.89.00.00.

Питание пульта управления осуществляется от источника питания постоянного тока напряжением 50 В через разъём Х3. Напряжение 50 В преобразуется встроенным источником питания в два канала для питания антенн (плюс 12 В и минус 12 В) и электронной схемы пульта управления (5 В).

1.4.3 Структурная схема пульта управления представлена на рисунке 5.

Структурная схема пульта управления ПУ5-САУТ-ЦМ/485 представлена на рисунке 6.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дудл	Подп. и дата
05.01.044	Ср 14.08.11			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	98Ц.05.00.00 РЭ	Лист
						16

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата	Инд. № дубл.	Подп. и дата
					05.01.044	14.09.11		

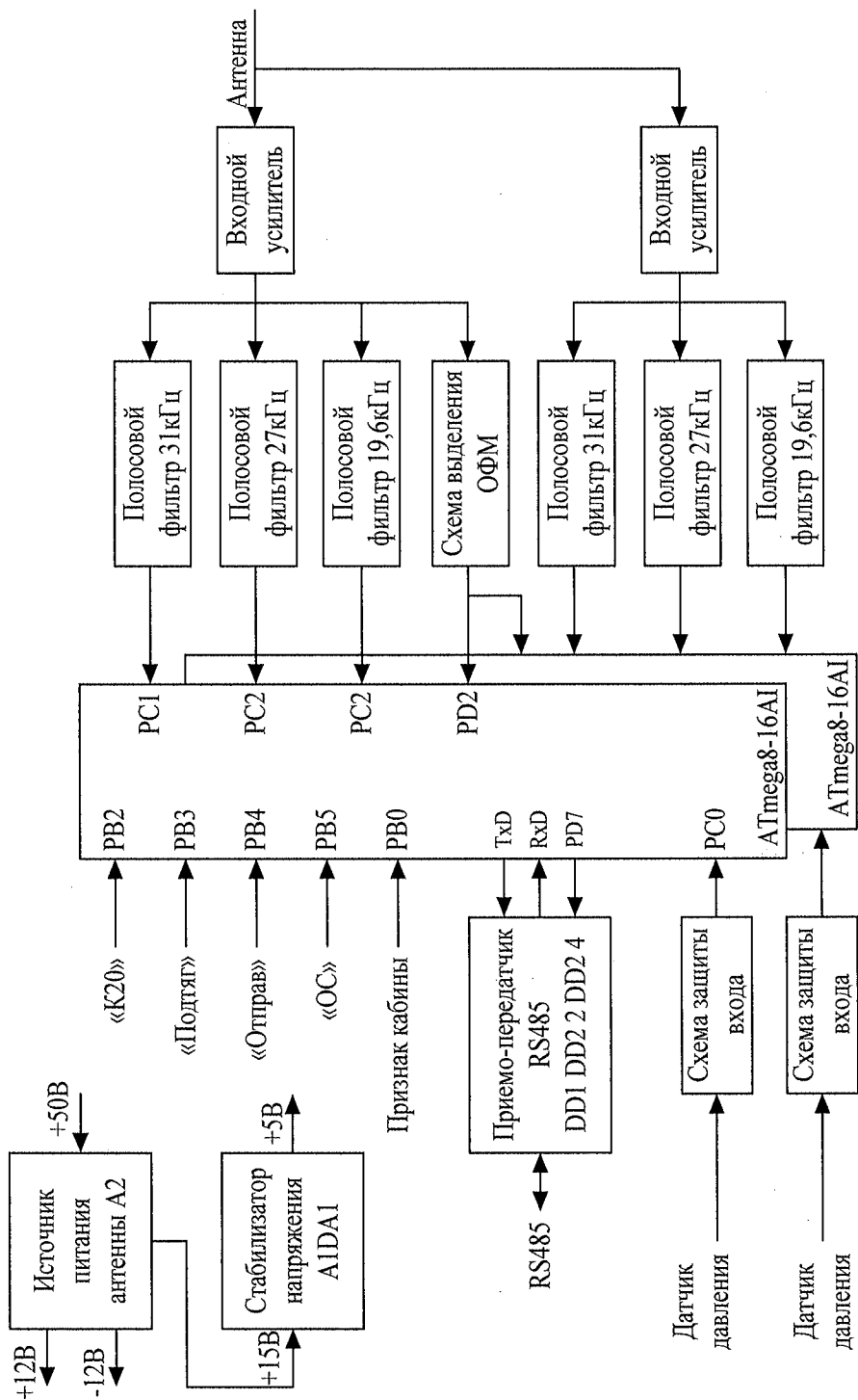
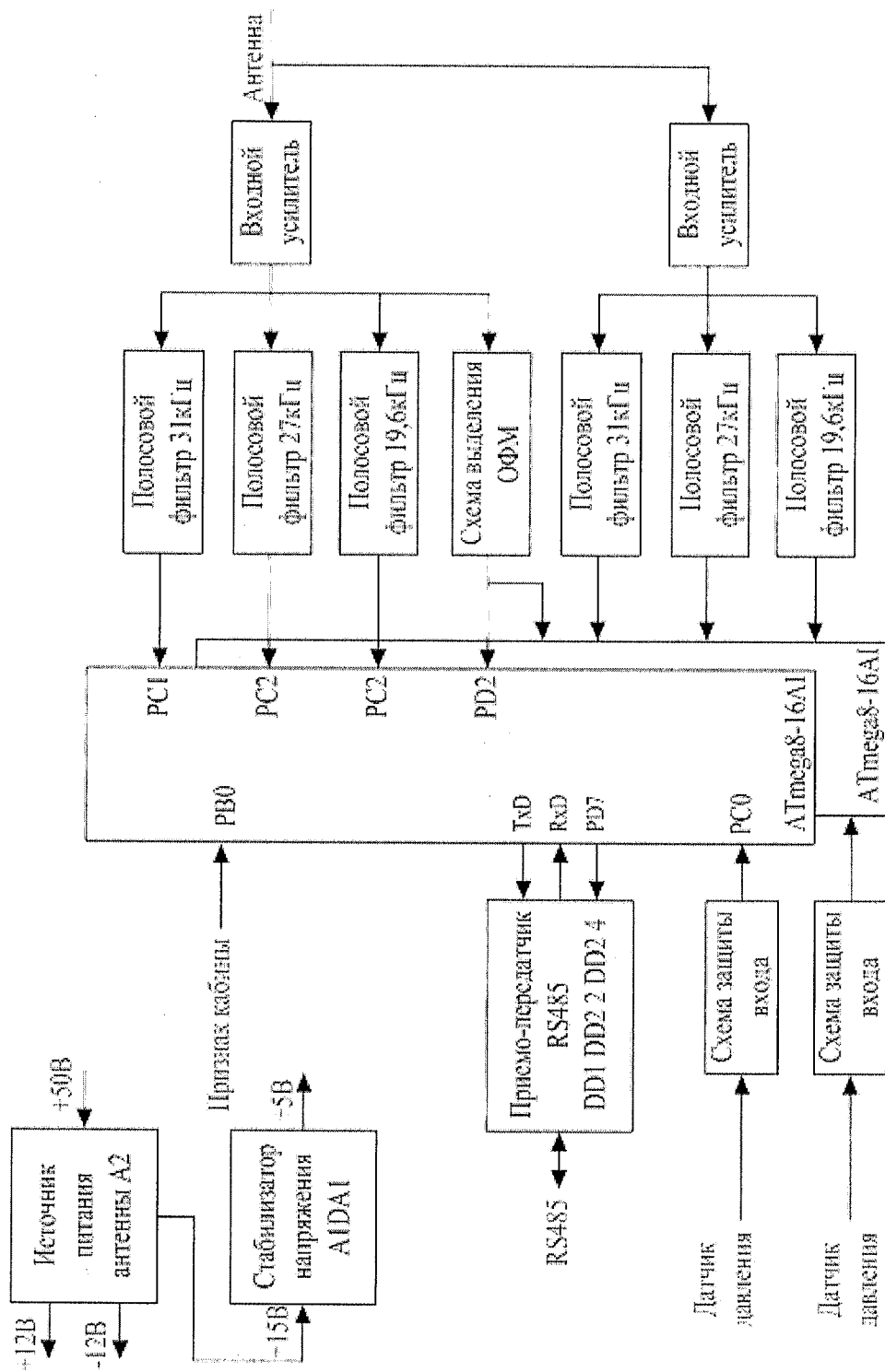


Рисунок 5 – Структурная схема пульта управления (кром. ПУБ...

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
05.01.044	20.11.09 М.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Все элементы размещены на одной плате пульта управления.

Общими для двух каналов являются:

- стабилизатор напряжения A1DA1;
- приемо-передатчик RS-485;

Рисунок 6 – Структурная схема пульта управления ПУ5-САУТ-ЦМ/485

- источник питания антенны и фильтров.

Дублированной частью платы пульта управления являются микроконтроллеры Atmega8-16AI.

Перепрограммируемое ПЗУ и аналого-цифровой преобразователь встроены в микроконтроллер. На входе аналого-цифрового преобразователя установлены схемы защиты входа для каналов измерения первого и второго датчиков давления.

Состояние кнопок ПУ анализируется через входы PB2 - PB5 микросхем однокристалльной ЭВМ ATmega8-16AI. Соответствие между входом микросхемы и кнопкой приведено в таблице 7.

Таблица 7

Вывод микросхемы	Соответствие
PB0	признак кабины
PB2	кнопка «К20»
PB3	кнопка «ПОДТЯГ»
PB4	кнопка «ОТПРАВ»
PB5	кнопка «ОС»

Нажатому состоянию кнопки соответствует «лог. 0» на входе микросхемы.

В качестве тактового генератора первого полукомплекта используется внутренний генератор микросхемы ATmega8-16AI с дополнительными элементами. Выходная частота данного генератора подается на вход внешнего генератора микросхемы ATmega8-16AI второго полукомплекта.

На входы встроенного аналого-цифрового преобразователя каждого канала подаются огибающие входных частот. На вход PC1 – огибающая частоты 31 кГц, на вход PC2 – огибающая частоты 27 кГц, на вход PC3 – огибающая частоты 19,6 кГц. Сигнал со схемы выделения ОФМ поступает на вход PD2 микропроцессоров.

Подп. и дата	
Инд. № дубл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	14.09.11
Инд. № подл.	125.01.044

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	98Ц.05.00.00 РЭ	Лист
						19

Схема фильтров состоит из двух каналов, связанных с соответствующим каналом коммуникационного процессора. Каждый канал фильтров состоит из трех активных полосовых фильтров со схемами получения огибающей и схемы выделения ОФМ.

Сигнал с антенны через развязывающие конденсаторы поступает на входной усилитель первого и второго канала. С выхода усилителя первого канала сигнал подается на три полосовых фильтра и схему выделения ОФМ, с усилителя второго канала – только на три полосовых фильтра. Полосовые фильтры выполнены по одинаковой схеме и отличаются резонансной частотой.

С выходов полосовых фильтров отфильтрованные частоты попадают на активные выпрямители и фильтрующие RC-цепи для получения огибающей. В схеме реализована одноканальная схема выделения ОФМ.

1.4.4 Источник питания ВИП 30-300.8.8.2W-1 выполнен на отдельной плате, установленной на плату пульта управления.

Характеристики источника питания ВИП 30-300.8.8.2W-1 приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование параметра	Значение
Напряжение питающей сети постоянного тока, В	от 30 до 90
Коэффициент полезного действия (КПД), не менее	0,65
Габаритные размеры, мм, не более	44 x 20 x 14
Масса, кг, не более	0,15
Количество каналов	2
Номинальное значение выходного напряжения по каждому каналу, В	$15,0 \pm 1,5$
Пульсация выходного напряжения (двойная амплитуда), мВ, не более	50
Полная выходная мощность, Вт, не более	2
Номинальный ток нагрузки по каждому каналу, мА, не более	65

Инв. № подл.	Взаим. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	98Ц.05.00.00 РЭ	Лист
											20
05.01.044			14.08.11								

Структурная схема ВИП 30-300.8.8.2W-1 показана на рисунке 7.

Источник питания состоит из четырех основных частей:

- фильтра-выпрямителя (ФВ1);
- импульсного последовательного стабилизатора понижающего типа;
- инвертора (И);
- выпрямителя-фильтра (ВФ1, ВФ2).



Рисунок 7 - Структурная схема ВИП 30-300.8.8.2W-1

Входное напряжение проходит через фильтр-выпрямитель (ФВ1). Затем напряжение понижается до значения 15 В. Напряжение 15 В с помощью инвертора (И) преобразуется в импульсное переменное напряжение повышенной частоты (200 кГц). Импульсный трансформатор TV1 служит для обеспечения гальванической развязки выходного напряжения от входного и для получения гальванической развязки выходных напряжений между собой. Выпрямитель-фильтр (ВФ2) сглаживает пульсации и питает нагрузку.

1.4.5 Методика измерений ПУ

Методика измерений ПУ основана на непрерывном измерении аналоговых сигналов, поступающих на вход ПУ от двух датчиков давления, в виде напряжения постоянного электрического тока от 0,5 до 5,5 В, и их преобразовании встроенным АЦП микроконтроллера в цифровой код, пропорциональный значениям давления в диапазоне от 0 до 1 МПа на входе датчиков давления, с последующей передачей в линию связи интерфейса RS-485.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взаим. инд. №	Инд. № дубл	Подп. и дата
05.01.044	05.01.044			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
98Ц.05.00.00 РЭ				Лист
				21

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата
05.01.047	05.04.04.22			

- наименование изделия;
- заводской номер (пять цифр, первая из которых - идентификационный код завода-изготовителя, следующие четыре – порядковый номер пульта);
- дату изготовления (первые две цифры – месяц, далее через пробел две цифры – год).

1.5.3 Пломбирование производит предприятие-изготовитель в соответствии со сборочными чертежами на ПУ. Нарушение пломбирования в период гарантийного срока эксплуатации не допускается и приводит к потере гарантийных обязательств.

1.5.5 После установки и проверки ПУ а локомотиве крышка «БПР» должна быть опломбирована наклейкой с надписью «не вскрывать».

1.6.1 ПУ должен быть упакован в коробку.

1.6.2 Упаковка должна выдерживать, без нарушения целостности конструкции, воздействие механических и климатических факторов, обеспечивать сохранность упакованного в нее изделия при транспортировании в железнодорожных вагонах, контейнерах и автомашинах.

1.6.3 Эксплуатационная документация (в соответствии с договором поставки) упаковывается в полиэтиленовый пакет и вкладывается в коробку.

1.6.4 Упаковочный лист оформляется в двух экземплярах:

- для грузополучателя (укладывается в каждую упаковку);
- для изготовителя.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
03.01.044	14.09.11			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
98Ц.05.00.00 РЭ				Лист
				23

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 При получении изделия следует осмотреть упаковку и убедиться, что она не имеет повреждений.

2.1.2 Проверить комплектность на соответствие сопроводительной документации, а также сверить заводские номера на изделии, компонентах изделия и в паспорте, наличие отметок ОТК в паспорте. Содержание маркировки должно соответствовать сопроводительным документам.

2.2 Использование изделия

2.2.1 Установка, монтаж и соединение ПУ с блоками аппаратуры САУТ-ЦМ производится в соответствии с проектом оборудования.

2.2.2 ПУ предназначен для включения САУТ-ЦМ и формирования машинистом управляющих сигналов при помощи кнопок К20, ПОДТЯГ, ОТПРАВ, ОС. Данные функции в ПУ5-САУТ-ЦМ/485 98Ц.05.00.00-06 не реализовываются.

2.2.3 Функционально в ПУ расположены приёмники сигналов точечного канала связи, связанных с антенной Ан-САУТ-УМ, и модуль измерения давления в уравнительном резервуаре локомотива (в полости над уравнительным поршнем крана машиниста условный № 395).

2.2.4 Эксплуатация ПУ осуществляется в составе системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ в соответствии с руководством по эксплуатации 97Ц.06.00.00-01 РЭ «Аппаратура локомотивная системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485».

Подп. и дата	
Инд. № докум.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	05.01.04 г.
Инд. № подл.	05.01.04 г.
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата
98Ц.05.00.00 РЭ	
Лист	
24	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дудл	Подп. и дата
05.01.047	Засея 04.04.82			

3.1.1 Техническое обслуживание ПУ производится в сроки и в соответствии с требованиями руководства по эксплуатации 97Ц.06.00.00-01 РЭ2 «Аппаратура тормозная системы автоматического управления торможением поездов ВТ-ЦМ/485. Техническое обслуживание САУТ-ЦМ/485».

3.2.1 Содержание в исправном состоянии, обеспечение бесперебойной работы и техническое обслуживание ПУ осуществляется потребителем.

- провести внешний осмотр на отсутствие механических повреждений и трещин на корпусе и других видимых повреждений;

- проверить наличие и сохранность пломбы;
- проверить надежность соединителей и состояние контактов соединителей.

При наличии загрязнения произвести чистку контактов;

- проверить надежность крепления кабеля и соединение его с ПУ;
- кнопки ПУ должны свободно утапливаться и возвращаться в исходное положение;

- разъем БПр должен быть закрыт крышкой;
- тумблер включения САУТ (или переключатель в ПУЗ-САУТ-ЦМ/485) может свободно переключаться.

3.3 Поверка

3.3.1 Поверка пульта управления проводится в соответствии с документом МП 44-264-2018 «ГСИ. Пульты управления ПУ-САУТ/ЦМ-485. Методика поверки. С изменением №1». Интервал между поверками - 4 года.

4 Текущий ремонт

4.1 Ремонту подвергаются ПУ, вышедшие из строя в процессе эксплуатации.

4.2 Ремонт ПУ осуществляется предприятием-изготовителем или в локомотивных депо и центрах технического обслуживания, аттестованных предприятием-изготовителем на проведение указанных работ.

4.3 Ремонт осуществляется силами, средствами и на оборудовании изготовителя:

а) в течение гарантийного срока, установленного в паспорте:

- безвозмездно в случае отказов, произошедших при нормальных условиях эксплуатации с соблюдением потребителем требований данного РЭ;
- по договору с потребителем в случае отказов, произошедших при нарушении установленных условий эксплуатации и (или) не соблюдении требований данного РЭ;

б) после окончания гарантийного срока по договору с потребителем.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл	Подп. и дата
05.01.044	СД 14.09.21.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
98Ц.05.00.00 РЭ				Лист
				26

5 Хранение

5.1 Хранение должно осуществляться в упакованном виде в закрытых отапливаемых складских помещениях (хранилищах).

5.2 Изделие должно храниться и транспортироваться в упаковке, поставляемой предприятием-изготовителем.

5.3 Допускаются следующие условия хранения:

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

5.4 Складирование рекомендуется осуществлять на стеллажах в горизонтальном положении в несколько рядов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
05.01.044	Ср 14.09.11			
6	Зам. СГНА.21-333			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
98Ц.05.00.00 РЭ				Лист
				27

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование в части воздействия климатических факторов внешней среды должно соответствовать группе 4 (Ж2) по ГОСТ 15150, в части воздействия механических факторов должно соответствовать условиям С по ГОСТ 23216.

6.2 Транспортирование должно производиться в упаковке в крытых железнодорожных вагонах или автомашинах с крытым кузовом.

6.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться с учётом маркировки по ГОСТ 14192. Крепление транспортной тары в железнодорожных транспортных средствах и правила перевозки аппаратуры на них должны осуществляться в соответствии с требованиями «Правила перевозки грузов», Москва, «Транспорт», 1985 г. и «Правила перевозки грузов автомобильным транспортом», утверждены постановлением Правительства РФ от 15.04.2011 № 272.

6.4 Недопустимо подвергать изделие сильной вибрации, ударам, а также прямому воздействию атмосферных осадков.

6.5 После транспортирования в условиях отрицательных температур окружающей среды первое подключение изделия к источнику электропитания допускается после его выдержки в нормальных условиях при температуре $(25 \pm 10) ^\circ\text{C}$ не менее 3 ч.

Подп. и дата	
Инд. № докл.	
Взам. инд. №	
Подп. и дата	05.01.044 04.09.11
Инд. № подл.	05.01.044
Изм.	
Лист	
№ докум.	
Подп.	
Дата	
98Ц.05.00.00 РЭ	
Лист	
28	

7 Утилизация

7.1 Изделие не содержит вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

7.2 После окончания срока службы изделие подвергается 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.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
05.01.044	8.08.14. 09.11.			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
98Ц.05.00.00 РЭ				Лист
				29

8 Гарантии изготовителя (поставщика)

8.1 Изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие изделия требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, изложенных в эксплуатационной документации.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации пульта – 36 месяцев с даты ввода в эксплуатацию. В паспорте обязательна отметка даты ввода в эксплуатацию, при отсутствии которой гарантийный срок считается с даты отгрузки. Гарантийный срок хранения на складе упаковке изготовителя – 12 месяцев с даты приемки. При превышении сроков хранения и транспортирования свыше 12 месяцев срок гарантийной эксплуатации соответственно уменьшается.

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

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

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

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

8.7 При нарушении требований пп. 8.4, 8.5 составляется акт-рекламация.

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 сопроводительной информацией (актом произвольной формы) с указанием заводского номера блока и даты изготовления, выпиской из журнала ТУ-152 и выявленными несоответствиями при проверке. 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 транспортированием несет потребитель.

Подп. и дата						
Инд. № дубл						
Взам. инд. №						
Подп. и дата	05.01.04.22					
Инд. № подл.	05.01.04.22					
8	Зам.	СГМА.22-146	Р	28.03.22	984.05.00.00 РЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		30

Приложение А

(справочное)

Перечень принятых сокращений

АЛСН – автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа;
 Ан-САУТ-УМ – антенна локомотивной аппаратуры автоматического управления торможением поездов;
 АЦП – аналогово-цифровой преобразователь;
 БПрУ-САУТ – блок проверки САУТ, универсальный;
 БС-КПА/USB – блок связи комплекса проверочной аппаратуры КПА-САУТ-ЦМ/485;
 БС-ПК – блок связи с персональным компьютером;
 БЭК2-САУТ-ЦМ/485, БЭК-САУТ-ЦМ – блок электроники и коммутации;
 КПА-САУТ-ЦМ/485 – комплекс проверочной аппаратуры САУТ-ЦМ/485.
 МВПС – моторвагонный подвижной состав;
 ОФМ – относительная фазовая манипуляция;
 ПЗУ – постоянное запоминающее устройство;
 ПД-САУТ – прибор диагностики САУТ;
 ПТЭ – правила технической эксплуатации;
 САУТ-ЦМ/485 – система автоматического управления торможением поездов;
 RS-485 – интерфейс передачи данных

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
06.01.044	06.01.044			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
98Ц.05.00.00 РЭ				Лист
				31

Приложение Б

(обязательное)

Ссылочные нормативные документы

Таблица Б.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта, перечисления, приложения, разрабатываемого документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 12.2.007.0-75	Введение
ГОСТ 12.1.019-2017	Введение
ГОСТ 27.003-2016	Введение
ГОСТ 14192-96	1.5.3; 5.3
ГОСТ 14254-2015	Введение
ГОСТ 15150-69	Введение; 5.1
ГОСТ 17516.1-90	Введение
ГОСТ 23216-78	5.1
ГОСТ 33435-2015	Введение

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № з/уч	Подп. и дата
05.01.044	05-14.09.21			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	98Ц.05.00.00 РЭ	Лист
						32

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
05.01.044	05.01.044			

984.05.00.00 P3

Луст

33

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