

ПЕРВИЧНЫЙ ЭТАЛОННЫЙ ИСТОЧНИК

VCH-1008C

Руководство по эксплуатации

ЯКУР.411141.035РЭ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

№ ОС-1-СП-1846

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

Содержание

1	Описание и работа прибора.....	3
1.1	Назначение прибора.....	3
1.2	Технические характеристики	3
1.3	Состав комплекта прибора	7
1.4	Устройство и принцип действия.....	8
1.5	Маркировка и пломбирование	10
1.6	Упаковка.....	10
2	Подготовка прибора к работе.....	11
2.1	Требования к монтажу	11
2.1.1	Требования к месту монтажа прибора	11
2.1.2	Требования к месту монтажа антенны GPS/ГЛОНАСС	11
2.2	Эксплуатационные ограничения	13
2.3	Меры безопасности	13
2.4	Правила осмотра прибора.....	14
3	Порядок работы.....	15
3.1	Расположение органов управления и подключения прибора.....	15
3.2	Указания по включению	16
3.3	Приведение в рабочее состояние и порядок управления прибором	17
4	Техническое обслуживание.....	18
4.1	Общие указания.....	18
4.2	Меры безопасности при техническом обслуживании	18
4.3	Порядок технического обслуживания.....	18
5	Ремонт	20
6	Транспортирование и хранение	21
	Приложение А (справочное) Инструкция по монтажу антенны GPS/ГЛОНАСС.....	22
	Приложение Б (справочное) Фрагмент схемы формирования сигнала на выходе ERROR ..	25

Перв. примен. ЯКУР.411141.035

Справ. № VCH-1008C

Подп. и дата

Изн. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изн. № подл.

1	Все	ЯКУР.054-2023			ЯКУР.411141.035РЭ				
Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Первичный эталонный источник VCH-1008C Руководство по эксплуатации АО «Время-Ч»				
Разраб.	Синельников								
Пров.	Соловьев								
Согл.									
Н.контр.	Киселева								
Утв.	Пелюшенко						Лит.	Лист	Листов
								2	26

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил эксплуатации и технического обслуживания Первичного эталонного источника VCH-1008С ЯКУР.411141.035ТУ (далее прибор). Руководство по эксплуатации содержит описание, технические характеристики и сведения, необходимые для обеспечения использования прибора по назначению.

1 Описание и работа прибора

1.1 Назначение прибора

1.1.1 Прибор является аппаратурой синхронизации первого уровня иерархии и предназначен для использования на сетях синхронизации в качестве первичного эталонного источника.

1.1.2 Прибор предназначен для формирования выходных сигналов синхронизации в виде синусоидального сигнала с частотой 5; 10; 100 МГц и амплитудой $(1,0 \pm 0,3)$ В на нагрузке 50 Ом и синхросигнала 2,048 МГц на нагрузке 75 Ом (МСЭ-Т G.703 раздел 15).

1.1.3 Прибор может выпускаться в двух исполнениях согласно таблице 1.

Таблица 1

Исполнение	Наличие модуля GPS/ГЛОНАСС
ЯКУР.411141.035	да
ЯКУР.411141.035-01	нет

1.1.4 Прибор предназначен для круглосуточной работы в отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности не более 80 % при плюс 25 °С.

Пример записи и обозначения прибора при его заказе и в документации:

Первичный эталонный источник VCH-1008С ЯКУР.411141.035ТУ.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Прибор обеспечивает формирование выходных сигналов синхронизации в виде синусоидального сигнала с частотой 5; 10; 100 МГц и амплитудой $(1,0 \pm 0,3)$ В на нагрузке 50 Ом и синхросигналом 2,048 МГц на нагрузке 75 Ом (МСЭ-Т G.703 раздел 15).

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР. 411141.035РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2.2 Максимальное относительное отклонение частоты выходных сигналов 5; 10; 100 МГц и 2,048 МГц за время наблюдения, превышающее одну неделю должно быть не более $1,0 \cdot 10^{-11}$ отн. ед. при всех условиях окружающей среды (Рекомендация МСЭ-Т G.811 раздел 5 и требования ЕТС 300 462-6-1 раздел 4), а в режиме автоматической коррекции частоты по сигналам навигационных спутниковых систем не более $1,0 \cdot 10^{-12}$ отн. ед. (Рекомендация МСЭ-Т G.811.1 раздел 6 и требования ЕТС 300 462-6-1 раздел 4).

1.2.3 Качественные показатели низкочастотного шума в выходном сигнале 2,048 МГц, определяемые через максимальную ошибку временного интервала (МОВИ) и девиацию временного интервала (ДВИ), измеренные после низкочастотного фильтра с полосой пропускания 10 Гц, укладываются в пределы, определенные Рекомендацией МСЭ-Т G.811, раздел 6.1 и требованиями ЕТС 300 462-6-1, раздел 5.1 (таблицы 2, 3).

Таблица 2

МОВИ, нс	Интервал наблюдения τ , с
$0,275\tau + 25$	для $0,1 < \tau \leq 1000$
$0,01\tau + 290$	для $\tau > 1000$

Таблица 3

ДВИ, нс	Интервал наблюдения τ , с
3	для $0,1 < \tau \leq 100$
$0,03\tau$	для $100 < \tau \leq 1000$
30	для $1000 < \tau \leq 10\,000$

1.2.4 В режиме автоматической коррекции частоты по сигналам навигационных спутниковых систем, качественные показатели низкочастотного шума в выходном сигнале 2,048 МГц, определяемые через МОВИ и ДВИ, измеренные после низкочастотного фильтра с полосой пропускания 10 Гц, укладываются в пределы, определенные Рекомендацией МСЭ-Т G.811.1, раздел 7 и требованиями ЕТС 300 462-6-1, раздел 5.1 (таблицы 4, 5).

Инов. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР. 411141.035РЭ	Лист
						4

Таблица 4

МОВИ, мкс	Интервал наблюдения τ , с
0,004	для $0,1 < \tau \leq 1$
$0,11114 \times 10^{-3} \tau + 0,00389$	для $1 < \tau \leq 100$
$0,0375 \times 10^{-6} \tau + 0,015$	для $100 < \tau \leq 1000$
$10^{-6} \tau + 0,0140375$	для $\tau > 1000$

Таблица 5

ДВИ, нс	Интервал наблюдения τ , с
1	для $0,1 < \tau \leq 10000$

1.2.5 Собственное дрожание фазы (джиттер) в выходном сигнале 2,048 МГц, измеренное в течение 60 с, не превышает 0,05 единичного интервала тактовой частоты при измерении в полосе частот от 20 до 100000 Гц согласно Рекомендации МСЭ-Т G.811.1, раздел 7.2 и требованиям ETS 300 462-6-1, раздел 5.2.

1.2.6 Непрерывность фазы выходного сигнала соответствует Рекомендации МСЭ-Т G.811.1 раздел 8, и требованиям ETS 300 462-6-1, раздел 6, т.е. любое нарушение непрерывности фазы, вызванное внутренними операциями, если такие возможны, может приводить лишь к удлинению или укорочению тактового интервала, а скачок фазы на выходе прибора не превышает 1/8 единичного интервала тактовой частоты.

1.2.7 Встроенные интерфейсы RS-232, USB, LAN позволяют дистанционно осуществлять управление работой прибора и производить полный мониторинг его параметров.

1.2.8 Прибор устанавливается в стойках стандартной конструкции. Габаритные размеры прибора – 200 × 483 × 550 мм.

1.2.9 Масса прибора не превышает 30 кг.

1.2.10 Электропитание прибора осуществляется от источника постоянного тока с заземленным положительным плюсом с номинальным напряжением 48 В, с допустимыми пределами изменения напряжения от 40 до 72 В. Потребляемый ток при номинальном напряжении питания не более 2,6 А. Питание прибора также может осуществляться от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В с частотой 50 Гц с содержанием гармоник не более 5 %. Мощность, потребляемая прибором от сети питания переменного тока, не более 80 ВА.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР. 411141.035РЭ	Лист
						5

Внешний вид Первичного эталонного источника VCH-1008С показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид прибора

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЯКУР. 411141.035РЭ

Лист
6

1.3 Состав комплекта прибора

1.3.1 Состав комплекта поставки прибора приведен в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ЯКУР.411141.035	Первичный эталонный источник VCH-1008C	1	
ЯКУР.411141.035РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ЯКУР.411141.035ПС	Паспорт	1	
RU.ЯКУР.00216-02 34 01	Руководство оператора	1	
RU.ЯКУР.00216-02	Программа «Пассивный водородный стандарт частоты и времени»	1	ПО на компакт диске (или USB-флеш-накопителе)
SCZ-1	Кабель сетевой	1	для сети 220 В
2PM14КПН4Г1В1	Розетка	2	
ЯКУР.685670.357	Переход кабельный	4	
ЯКУР.685670.026	Кабель RS-232C	1	
USB2.0 AM/BM-1,8M	Кабель интерфейсный	1	
H520-3,15A/250B	Вставка плавкая	4	
ЯКУР.301318.006	Опора	1	для исполнения ЯКУР.411141.035
ЯКУР.685670.077	Кабель антенный соединительный	1	для исполнения ЯКУР.411141.035
	Антенна GPS/ГЛОНАСС	1	для исполнения ЯКУР.411141.035
HYR-0246	Переходник TNC-F	1	для исполнения ЯКУР.411141.035
	Диск	1	для исполнения ЯКУР.411141.035
ЯКУР.323361.017	Ящик укладочный	1	
ЯКУР.321213.002	Ящик транспортный	1	

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411141.035РЭ	Лист
						7

1.4 Устройство и принцип действия

1.4.1 Прибор выполнен в корпусе с размерами 200 × 483 × 550 мм. Сверху и снизу корпус закрыт крышками с вентиляционными отверстиями.

В состав прибора входят следующие основные устройства и узлы:

- дискриминатор квантовый водородный;
- узел индикации;
- интерфейс квантового водородного дискриминатора;
- процессор центральный;
- формирователь опорных сигналов;
- процессор АПЧ;
- приемник;
- блок обработки сигналов ГЛОНАСС;
- блок питания;
- антенна GPS/ГЛОНАСС.

В левой половине корпуса размещена физическая часть дискриминатора квантового водородного с генератором высокой частоты. В правой половине корпуса расположен узел индикации, за ним источник гидридный, интерфейс квантового водородного дискриминатора, блок высоковольтный, датчик давления, стабилизатор пучка, блок питания 48 В. Далее располагается кросс-плата, к которой подсоединяются вставные блоки: блок питания, процессор центральный, процессор АПЧ, блок возбуждения, формирователь опорных сигналов и приемник. Панели вставных блоков с выходными разъемами образуют заднюю панель прибора.

Для обеспечения высокой ремонтпригодности имеется свободный доступ к узлам и блокам прибора через верхние и нижние крышки, легкий демонтаж узлов за счет использования съемных и вставных блоков.

1.4.2 Прибор представляет собой генератор с квантовой стабилизацией частоты на основе водородного дискриминатора. Принцип действия поясняется структурной схемой, изображенной на рисунке 2.

В основе принципа действия прибора лежит автоподстройка частоты кварцевого генератора к частоте линии излучения атомов водорода дискриминатора. При этом влияние медленных флуктуаций частоты резонатора дискриминатора на линию излучения устраняется путем подстройки частоты резонатора к частоте сигнала кварцевого генератора. Так как в дискриминаторе уровень мощности, излучаемой атомами водорода,

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.411141.035РЭ	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

меньше суммарной мощности потерь, для индикации спектральной линии и для подстройки частоты в резонатор дискриминатора вводится частотно-модулированный сигнал возбуждения, который формируется в блоке возбуждения, управляемом процессором АПЧ. Частотно-модулированный сигнал возбуждения формируется путем частотной модуляции сигнала 20,405 МГц частотой 143,7 Гц, последующим смешиванием этого сигнала с 14-й гармоникой сигнала 100 МГц (сигнал возбуждения 1420,405 МГц выделяется непосредственно в резонаторе дискриминатора). Центральная частота резонатора дискриминатора модулируется варикапом сигналом типа “меандр” с частотой 44.8 Гц.

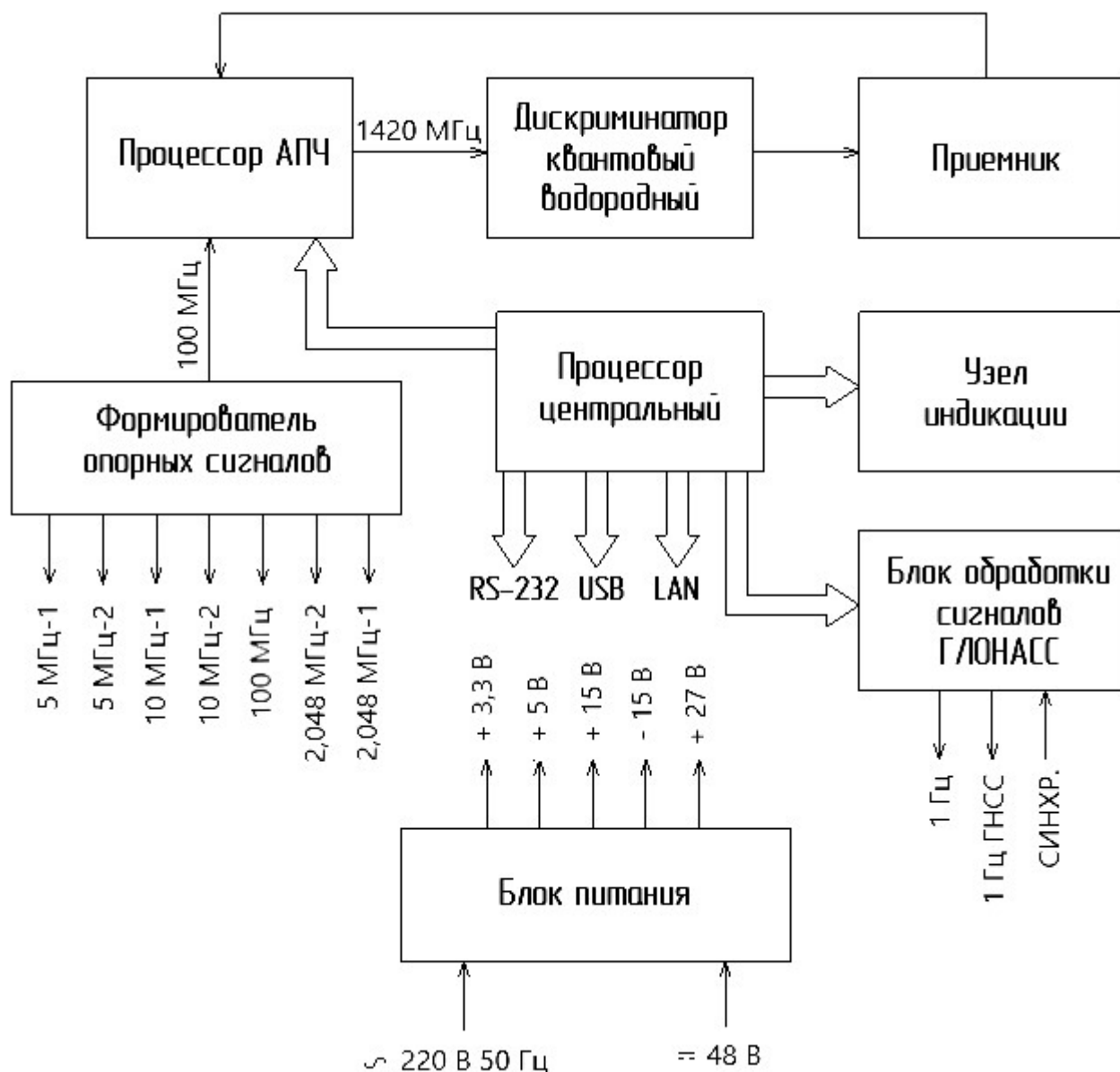


Рисунок 2 – Структурная схема Первичного эталонного источника VSN-1008C

При взаимодействии с атомной линией и резонатором дискриминатора частотно-модулированный сигнал преобразуется в амплитудно-модулированный сигнал расстрой-

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

ки. Амплитуда сигнала расстройки с частотой 143.7 Гц несет в себе информацию об отклонении частоты сигнала кварцевого генератора от частоты линии излучения атомов водорода. Разность амплитуд сигнала расстройки с частотой 44.8 Гц при максимальном и минимальном значениях напряжения на варикапе подстройки резонатора, свидетельствует о точности настройки центральной частоты резонатора на центр атомной линии. С выхода дискриминатора амплитудно-модулированный сигнал поступает в приемник, где происходит его усиление, преобразование и детектирование. С выхода приемника сигнал рассогласования поступает в процессор АПЧ, который обрабатывает этот сигнал (в соответствии с алгоритмом, описанном в пат. RU 2613566) и вырабатывает сигналы управления частотой кварцевого генератора, расположенного в источнике опорных сигналов и СВЧ - резонатора дискриминатора, и осуществляет автоматическое слежение (автоподстройку) их частот по частоте спектральной линии атомов водорода. Блок обработки сигналов ГЛОНАСС осуществляет формирование сигнала 1 Гц из сигнала кварцевого генератора, с возможностью синхронизации (по частоте и фазе), как от внешнего синхросигнала, так и от сигналов GPS/ГЛОНАСС.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Наименование и условное обозначение прибора, товарный знак предприятия-изготовителя нанесены в верхней части передней панели.

1.5.2 Заводской номер прибора и год изготовления нанесены на задней панели.

1.5.3 На транспортной таре нанесено условное обозначение прибора.

1.6 Упаковка

1.6.1 Прибор упаковывается в укладочном ящике ЯКУР.323361.017, который должен использоваться при всех перемещениях прибора с использованием транспортных средств. Перед упаковкой прибор помещается в чехол из полиэтиленовой пленки с осушителем силикагелем техническим ГОСТ 3956-76. Комплектующие изделия также упаковываются в полиэтиленовые чехлы. Техническая и товаросопроводительная документация должна быть вложена в чехлы из пленки полиэтиленовой ГОСТ 10354-82.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.411141.035РЭ	Лист
						10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2 Подготовка прибора к работе

2.1 Требования к монтажу

2.1.1 Требования к месту монтажа прибора

2.1.1.1 Место для монтажа прибора должно быть выбрано в стандартной стойке электросвязи с учетом габаритов прибора 200 × 483 × 550 мм.

2.1.1.2 Прибор имеет угловые монтажные фланцы для стойки 19", однако учитывая значительную массу прибора – 30 кг, необходимо устанавливать его на салазки или ползья.

2.1.1.3 Запрещается монтаж прибора вблизи электродвигателей, генераторов, трансформаторов и другого оборудования, которое может создавать сильные магнитные поля. В таких условиях соответствие прибора требованиям ТУ не гарантируется.

2.1.1.4 Должна быть обеспечена свободная конвекция воздуха через вентиляционные отверстия корпуса аппаратного блока. Расстояние между прибором и смежными по вертикали секциями другого оборудования (полем или крышкой стойки) должно быть не менее 50 мм.

2.1.2 Требования к месту монтажа антенны GPS/ГЛОНАСС

2.1.2.1 Место монтажа антенны GPS/ГЛОНАСС (далее антенны) должно быть выбрано с учетом наличия прямой радиовидимости максимальной площади небесной полусферы. Как правило, антенну необходимо смонтировать на крыше здания так, чтобы она не затенялась элементами конструкции здания и другими местными предметами. Плотный лес, бетонные и металлические конструкции экранируют антенну от сигналов космических аппаратов.

2.1.2.2 Не рекомендуется монтировать антенну над металлическими поверхностями большой площади во избежание потерь, вызванных наличием отраженных сигналов.

2.1.2.3 Антенна должна быть смонтирована на расстоянии не менее 100 метров от любых передающих антенн, особенно от антенн спутниковых терминалов INMARSAT, GLOBALSTAR, IRIDIUM и антенн сотовой связи, и не менее 10 метров от других приемных антенн или блоков антенных.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411141.035РЭ	Лист
											11

2.1.2.4 В процессе выбора места монтажа антенны необходимо учитывать ограничение по длине антенного кабеля снижения. Работа аппаратуры гарантируется только с кабелем снижения, входящим в комплект поставки аппаратуры.

2.1.2.5 Если антенну невозможно установить вдали от места расположения передающей аппаратуры, необходимо смонтировать ее гарантированно вне зоны излучения (в радиотени).

2.1.2.6 Запрещается устанавливать антенну вблизи мест с высокой вибрацией, вызываемой работой механизмов, и источников тепла, например дымовых труб.

2.1.2.7 На выбранном для установки антенны месте должна быть подготовлена площадка с размерами 150 × 150 мм, обеспечивающая надежное крепление опоры антенны.

П р и м е ч а н и е - Конструкция опоры допускает ее крепление на ровной поверхности с углом наклона к горизонту от 0° до 90°.

2.1.2.8 Трасса прокладки антенного кабеля снижения должна быть выбрана с учетом следующих требований:

- максимальная протяженность трассы (с учетом запаса на возможные перемещения оборудования при эксплуатации) должна быть не более 60 метров;
- минимальный радиус изгиба кабеля – 100 мм;
- не допускается прокладка кабеля вблизи горячих поверхностей и дымовых труб; вращающегося оборудования; острых кромок и абразивных поверхностей; дверных косяков и оконных рам; агрессивных жидкостей и газов; возможных мест схода с кровли здания снега и льда.

Для защиты кабеля в местах, где он проходит сквозь перегородки, особенно грубые и острые, рекомендуется использовать гильзы.

2.1.2.9 Для исключения нагрузок на кабельные соединения необходимо обеспечить крепление кабеля с петлей около антенны и места расположения прибора.

Инструкция по монтажу антенны GPS/ГЛОНАСС приведена в Приложении А настоящего Руководства.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.411141.035РЭ					Лист
										12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

2.2 Эксплуатационные ограничения

2.2.1 Электропитание прибора осуществляется от источника постоянного тока с заземленным положительным плюсом с номинальным напряжением 48 В, с допустимыми пределами изменения напряжения от 40 до 72 В.

2.2.2 Условия эксплуатации прибора:

- диапазон рабочих температур – от плюс 5 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность – не более 90 % при температуре плюс 30 °С;
- отсутствие воздействия на прибор магнитных полей, превышающих 80 А/м;
- нежелательны механические вибрации рабочего места.

2.2.3 Условия эксплуатации антенны:

- диапазон предельных температур – от минус 60 °С до плюс 85 °С;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 °С до плюс 70 °С;
- относительная влажность воздуха – до 100 % при 35 °С;
- атмосферное давление – не ниже 26,7 кПа (200 мм рт. ст.).

2.2.4 Условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при плюс 25 °С;
- отсутствие механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 150 м/с² (15 g) и выше.

2.3 Меры безопасности

2.3.1 Перед началом работы необходимо обеспечить надежное заземление прибора, для чего клемму защитного заземления присоединить к шине заземления. Если заземление прибора осуществляется через заземляющую жилу сетевого шнура и вилку с заземляющим контактом, то необходимо включить вилку в розетку раньше других соединений.

2.3.2 Крепления заземляющей клеммы и проводников должны быть надежно зафиксированы.

2.3.3 Для исключения влияния статического электричества все последующие соединения прибора необходимо производить только при наличии заземления.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.411141.035РЭ	Лист
						13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.4 Правила осмотра прибора

2.4.1 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- сохранность пломб;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- чистоту внешних поверхностей прибора, гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов, кабелей, переходов.

2.4.2 При эксплуатации вентиляционные отверстия на корпусе не должны закрываться посторонними предметами.












ИINV. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411141.035РЭ	Лист
						14

3 Порядок работы

3.1 Расположение органов управления и подключения прибора

3.1.1 Описание органов управления, подключения и контроля прибора и их назначение приведены в таблице 7. Расположение этих органов показано на рисунке 3.

Таблица 7 – Назначение органов управления, подключения и контроля прибора

Позиции по рисунку 2	Обозначение органа управления или разъема	Назначение
1	ОТКАЗ	Индикатор неисправности прибора
2	СЕТЬ	Индикатор работы прибора от сети 220 В
3	БАТ. ВНЕШН	Индикатор подключения внешней батареи
4	ГНСС	Индикатор режима синхронизации по ГНСС
5	 2,048 MHz	Разъемы – выход сигнала 2,048 МГц
6	 100 MHz	Разъем – выход сигнала 100 МГц
7	 10 MHz	Разъемы – выход сигнала 10 МГц
8	 LF	Разъем – выход сигнала НЧ (для регулировки)
9	 5 MHz	Разъемы – выход сигнала 5 МГц
10		Разъем – для регулировки процессора АПЧ
11	LAN	Разъем – подключение к интерфейсу ЛВС
12	USB	Разъем – подключение к интерфейсу USB
13	 1 PPS GNSS	Разъем – выход сигнала 1 Гц приемника ГНСС
14	 SYNCH	Разъем – вход сигнала 1 Гц для синхронизации шкалы времени
15	 1 PPS	Разъем – выход сигнала 1 Гц
16	PC	Разъем – для регулировки БОС ГЛОНАСС
17	40-72 V === 2,6 A	Разъем – подключение внешней батареи 48 В. Назначение контактов разъема: 1 контакт «+»; 4 контакт «-»; 3 контакт «корпус». Примечание – 1 и 3 контакты соединены
18		Индикаторы наличия внутренних напряжений
19	F 3,15 A 250 V	Вставка плавкая в цепи питания 48 В
20		Клемма подключения защитного заземления
21	F 3,15 A L 250 V	Вставки плавкие в цепи питания 220 В
22	~100-240 V 50/60 Hz 100 VA	Разъем – подключение сети 220 В
23	ERROR	Разъем – выдача сигнала о неисправности лог"1"- норма (схема формирования сигнала на выходе ERROR приведена в Приложении Б)
24	RS-232	Разъем – подключение к интерфейсу RS-232
25	 IF	Разъем – выход сигнала ПЧ (для регулировки)
26	 ANTENNA	Вход для подключения антенного блока

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411141.035РЭ	Лист
						15

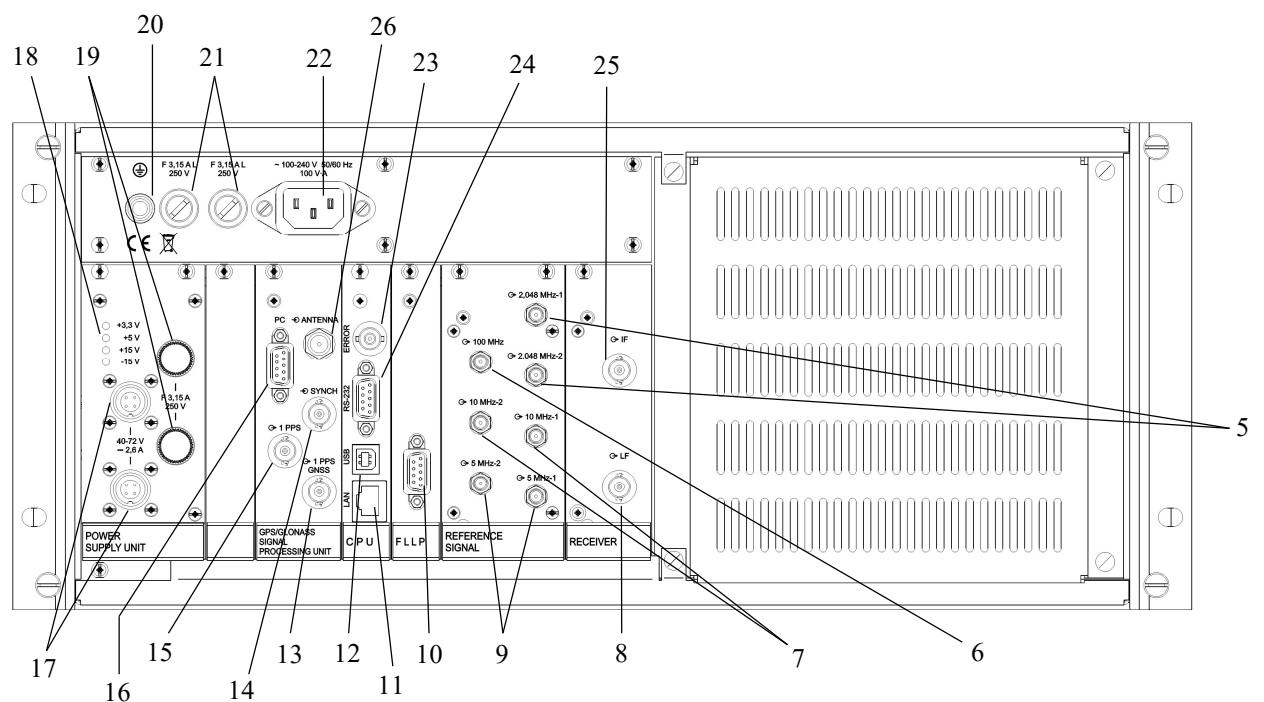
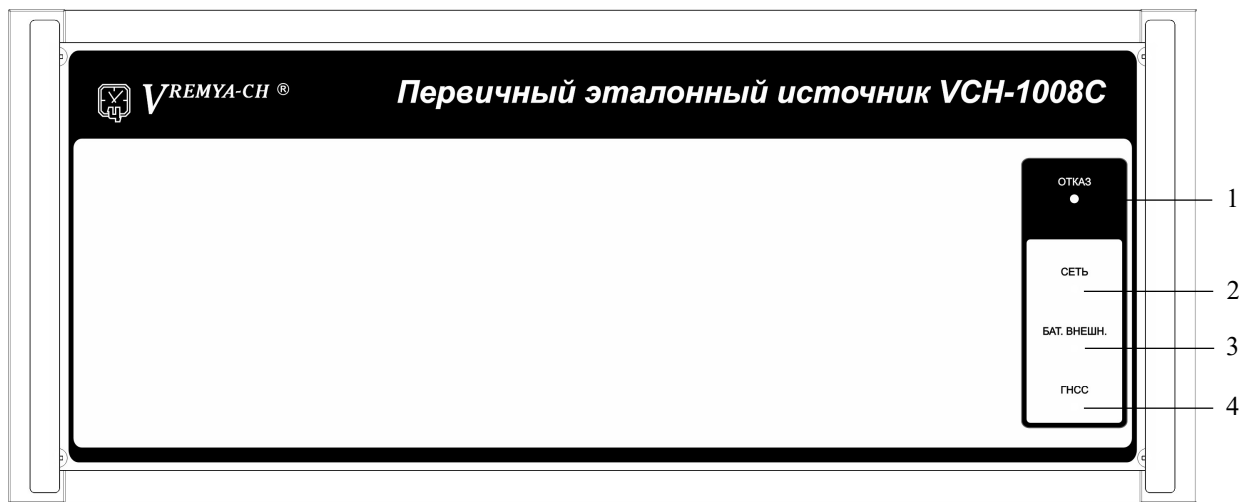


Рисунок 3 – Расположение органов управления, подключения и контроля прибора

3.2 Указания по включению

3.2.1 Перед началом работы внимательно изучите руководство по эксплуатации, а также ознакомьтесь с расположением и назначением органов управления и контроля на передней и задней панелях прибора (п. 3.1).

3.2.2 Проверьте надежность защитного заземления прибора.

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Инд. № подл.	Инд. № дубл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411141.035РЭ	Лист
						16

3.2.3 Если хранение и транспортирование прибора производились в условиях, отличающихся от рабочих, то перед включением необходимо выдержать его в рабочих условиях не менее 8 часов.

3.3 Приведение в рабочее состояние и порядок управления прибором

3.3.1 Для приведения прибора в рабочее состояние необходимо подключить к прибору переменное напряжение 220 В или постоянное напряжение минус 48 В. При этом должен загореться светодиодный индикатор ОТКАЗ.

Прибор входит в нормальный режим работы автоматически. При подаче внешнего напряжения в приборе сразу включается магниторазрядный насос, термостаты резонатора и источника водорода в КВД. Как только ток насоса достигнет нормы и прогреется резонатор, подаётся питание на очиститель. Через 5 минут после включения питания очистителя проверяется его ток. Если ток очистителя в норме, включится питание ГВЧ. После того как яркость высокочастотного разряда достигнет нормы, центральный процессор передаёт команду процессору АПЧ на поиск рабочих параметров кварцевого генератора (поиск линии – настройка кварцевого генератора на частоту перехода линии излучения атомов водорода).

Процедура поиска линии занимает несколько минут, после чего система АПЧ прибора должна перейти в состояние «захвата» частоты. При успешном завершении процедуры поиска индикатор ОТКАЗ гаснет, что свидетельствует о нормальной работе прибора.

Примечание – При загорании индикатора ОТКАЗ, выходы прибора «2,048 MHz-1», «2,048 MHz-2» и «1 PPS» отключаются.

3.3.2 Прибор обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных в ТУ через 24 часа после включения прибора.

3.3.3 Управление и проведение измерений прибора осуществляется на компьютере в среде Windows или Linux в программе «Пассивный водородный стандарт частоты и времени» в соответствии с указаниями Руководства оператора RU.ЯКУР.00216-02 34 01. Подключение к прибору осуществляется через интерфейс RS-232C, USB или через локальную вычислительную сеть (LAN) по протоколу TCP.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411141.035РЭ	Лист
						17

4 Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

4.1.1 Виды контроля технического состояния и технического обслуживания, а также периодичность и объем работ, выполняемых в процессе их проведения, определяются настоящим Руководством.

Основными видами технического обслуживания являются: КО, ТО-1, ТО-2.

4.2 Меры безопасности при техническом обслуживании

4.2.1 При проведении работ по уходу за прибором необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в п. 2.3 настоящего Руководства.

4.3 Порядок технического обслуживания

4.3.1 Основным видом контроля технического состояния прибора является контрольный осмотр (КО) прибора в процессе эксплуатации.

КО проводится лицом, эксплуатирующим прибор ежедневно.

Контрольный осмотр прибора включает внешний осмотр для проверки отсутствия механических повреждений, целостности защитных стекол, надежности крепления органов управления и подключения, целостности изоляционных и лакокрасочных покрытий, исправности соединительных проводов и кабелей питания, проверку состояния надписей.

Техническое обслуживание включает следующие виды:

- техническое обслуживание №1 (ТО-1);
- техническое обслуживание №2 (ТО-2).

Техническое обслуживание №1 проводится только при постановке прибора на кратковременное хранение (не более одного месяца).

ТО-1 включает:

- восстановление, при необходимости, лакокрасочных покрытий;
- проверку состояния и комплектности прибора;
- проверку правильности ведения эксплуатационной документации;
- устранение выявленных недостатков.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.411141.035РЭ	Лист
						18
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Техническое обслуживание №2 проводится при постановке на длительное хранение (более одного года) и включает:

- операции ТО-1;
- консервацию прибора (выполняется при постановке прибора на длительное хранение).

Техническое обслуживание №2 проводится персоналом, эксплуатирующим прибор.

Периодически (один раз в 3 месяца) приборы должны извлекаться из упаковки и подключаться к источнику питания для запуска магниторазрядных насосов дискриминатора. Через один час после включения прибора ток высоковольтного источника ($I_{\text{тпр}}$) не должен превышать 100 мкА (см. п.3.3.1.2 Руководства оператора RU.ЯКУР.00216-02 34 01). Если ток не становится меньше 100 мкА, то прибор направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата				
	Взам. инв. №					Инв. № дубл.				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411141.035РЭ					Лист
										19

5 Ремонт

5.1 При несоответствии Первичного эталонного источника VCH-1008С техническим данным или по другим причинам, вызывающим невозможность его дальнейшей эксплуатации, прибор подлежит ремонту.

5.2 Ремонт прибора и его составных частей требует сложного специального оборудования и поэтому может производиться только силами предприятия-изготовителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата	
	Взам. инв. №						
Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата	
	Взам. инв. №						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411141.035РЭ		Лист
							20

6 Транспортирование и хранение

6.1 Перед транспортированием прибор должен быть упакован в укладочный ящик.

6.2 Прибор транспортируют в закрытых транспортных средствах любого вида.

6.3 Условия транспортирования и хранения прибора должны соответствовать требованиям, предъявляемым к аппаратуре по группе 3 ГОСТ 22261-94 и группе 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Предельные условия транспортирования:

– температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;

– относительная влажность воздуха до 95 % при 25 °С;

– механические удары многократного действия с пиковым ударным ускорением 150 м/с² (15 g) с длительность импульса воздействия от 5 до 10 мс.

6.4 Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки прибора, не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и др.

6.5 При транспортировании авиационным транспортом прибор должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.

6.6 Длительное хранение прибора должно осуществляться в отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 50 °С, относительной влажности окружающего воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

6.7 Кратковременное хранение прибора в неотапливаемом помещении допускается при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С, относительной влажности окружающего воздуха до 90 % при температуре 30 °С.

6.8 После пребывания в предельных условиях время выдержки прибора в нормальных (рабочих) условиях должно быть не менее 8 ч.

6.9 В помещении для хранения прибора не должно быть пыли, паров кислот и щелочей и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

6.10 В процессе хранения прибора необходимо каждые 3 месяца извлекать его из упаковки и подключать к источнику питания для запуска магнитоизрядных насосов дискриминатора. Через один час после включения прибора, ток высоковольтного источника ($I_{\text{прп}}$) не должен превышать 100 мкА (см. п.3.3.1.2 Руководства оператора RU.ЯКУР.00216-02 34 01). Если ток не становится меньше 100 мкА, то прибор направляется в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.411141.035РЭ	Лист
						21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение А

(справочное)

Инструкция по монтажу антенны GPS/ГЛОНАСС

А.1 Перечень инструмента и оборудования, необходимого для проведения монтажа антенны приведен в таблице А.1 (в комплект поставки прибора не входит).

Таблица А.1

Инструмент и оборудование, применяемые при монтаже антенны GPS/ГЛОНАСС	Назначение	Количество
1 Перфоратор или электродрель	Сверление отверстий при монтаже опоры антенны	1
2 Сверло*	–	1
3 Ключ гаечный S12/13	Регулировка положения опоры	1
4 Ключ гаечный S24	Крепление антенны	1
5 Отвертка с плоским лезвием (ширина лезвия ~ 6 мм)	Крепление антенны	1

* Диаметр сверла выбирается исходя из условия надежного крепления антенной опоры на выбранном месте монтажа и материала поверхности площадки.

А.2 Надежно закрепите подставку 12 опоры антенны (см. рисунок А.1) на выбранном согласно требованиям п. 2.1.2 настоящего Руководства месте. Ослабьте болты 11 и отрегулируйте положение стойки 10, обеспечив ее вертикальную ориентацию. Затяните болты 11 для фиксации опоры в выбранном положении.

Антенна 1 с диском 3, крепежом 4 и 5, ВЧ переходник 6 и разъем (F-коннектор) кабеля антенного электрически изолированы от стойки 10 и подставки 12 опоры с помощью диска опорного диэлектрического 7 и трубы защитной 8.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Установка растяжек любого типа, гальванически соединяющих основание антенны, ВЧ переходник и разъем кабеля антенного с элементами здания (сооружения) или его кровли!

Имп. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Имп. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

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

ЯКУР.411141.035РЭ

Лист
22

- 1 – антенна
- 2 – прокладка резиновая*
- 3 – диск
- 4 – шайба*
- 5 – гайки*
- 6 – ВЧ переходник TNC-F
- 7 – опорный диэлектрический диск
- 8 – труба защитная
- 9 – винт крепления трубы
- 10 – стойка
- 11 – болты регулировочные
- 12 – подставка

Примечание – Детали, отмеченные * - входят в комплект поставки антенны.

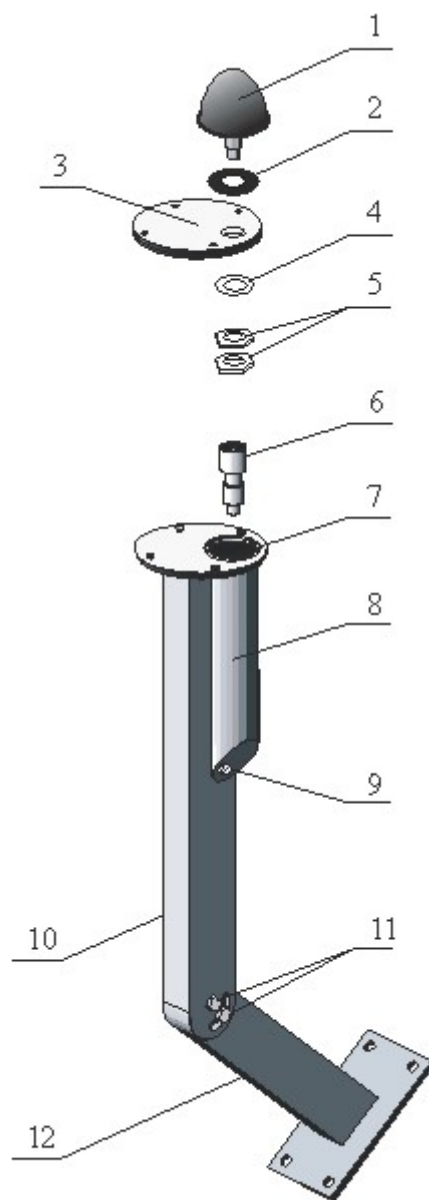


Рисунок А.1 – Антенна GPS/ГЛОНАСС в сборе

А.3 Установите антенну 1 через прокладку резиновую 2 на диск 3 и закрепите ее через шайбу 4 гайками 5.

А.4 Подключите к выходному разьему антенны ВЧ переходник 6 TNC – F.

А.5 Пропустите кабель антенный соединительный с F-коннектором (F-коннекторы смонтированы на обоих концах кабеля) сквозь трубу защитную 8 снизу вверх. Труба защитная служит для предотвращения попадания атмосферных осадков на ВЧ разьемы антенны.

А.6 С помощью F-коннектора подключите кабель антенный соединительный к выходному разьему ВЧ переходника 6.

А.7 Закрепите антенну с диском 3 на опорном диэлектрическом диске 7 с помощью винтов с гайками и шайбами (входят в комплект опоры).

Интв. № подкл.	Подп. и дата
Взам. интв. №	Интв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЯКУР.411141.035РЭ

Лист
23

А.8 Для обеспечения возможности доступа к ВЧ элементам тракта с целью осмотра при эксплуатации, ревизии и т.д., оставьте 1 м кабеля, уложив его в кольцо радиусом не менее 100 мм.

ВНИМАНИЕ

Пережим кабеля не допускается. С целью исключения нагрузок на кабельные соединения натяжение кабеля не допускается!

П р и м е ч а н и е – Доступ к элементам ВЧ-тракта также обеспечивается при демонтированной трубе защитной 8, для чего необходимо вывинтить винт 9 крепления трубы. По окончании работ трубу защитную установите на прежнее место.

А.9 Проложите антенный кабель от опоры к месту установки прибора согласно требованиям пп. 2.1.2.8, 2.1.2.9 настоящего Руководства. Оставшуюся часть кабеля уложите в бухту.

ВНИМАНИЕ

Разрешается применять только антенный кабель, входящий в комплект поставки. Во избежание перегрузок приемной части приемника запрещается уменьшать длину кабеля по сравнению с расчетной!

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411141.035РЭ	Лист
											24

Приложение Б (справочное)

Фрагмент схемы формирования сигнала на выходе ERROR

Б.1 Выход ERROR предназначен для формирования сигнала низкого уровня при возникновении неисправности в приборе. Сигнал на этом выходе дублирует состояние индикатора ОТКАЗ на передней панели. В режиме «Нормальная работа» транзистор закрыт и выход ERROR подтянут резистором 10 кОм к источнику плюс 5 В. При возникновении неисправности в приборе (индикатор ОТКАЗ светится) транзистор открывается, шунтируя выход. Максимальный ток шунтирования 100 мА (ток коллектора транзистора). Фрагмент схемы формирования сигнала на выходе ERROR показан на рисунке Б.1.

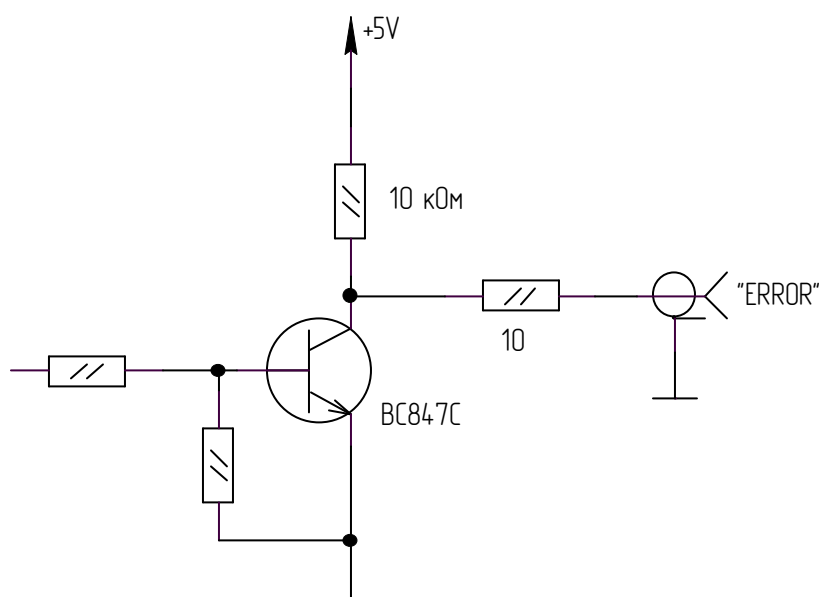


Рисунок Б.1 - Фрагмент схемы формирования сигнала на выходе ERROR

Инов. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

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

ЯКУР.411141.035РЭ