

УТВЕРЖДЕН
ЯКУР.467141.001РЭ-ЛУ

МОДУЛЬ ИНТЕРФЕЙСА IRIG-B
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЯКУР.467141.001РЭ

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

[illegible]

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации Модуля интерфейса IRIG-B и содержит описание его технических характеристик, устройства и принципа действия, устанавливает порядок его эксплуатации, проверки и технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

В состав эксплуатационной документации входят следующие документы:

- Руководство по эксплуатации ЯКУР.467141.001РЭ,
- Формуляр ЯКУР.467141.001ФО.

Перед началом эксплуатации персонал должен быть ознакомлен с данным РЭ, а также с эксплуатационной документацией на аппаратуру или приборы, в составе которых модуль интерфейса IRIG-B будет эксплуатироваться.

Изделие изготавливает ЗАО «Время-Ч».

Пример записи обозначения изделия при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

- «Модуль интерфейса IRIG-B ЯКУР.467141.001»

Инв. № подл.	Подпись и дата					ЯКУР.467141.001	Лист
	Инв. № дубл.						4
	Взам. инв. №						
	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

1 Описание модуля IRIG-B и принцип его работы

1.1 Назначение модуля IRIG-B

1.1.1 Модуль интерфейса IRIG-B, предназначен для формирования сигналов точного времени в коде по стандарту IRIG-B IRIG STANDARD 200-04. Далее по тексту - модуль IRIG-B. Модуль IRIG-B выполнен в виде вставного модуля в типовой корпус фирмы Schroff типа multipacPRO 20860-202 высотой 3U.

1.1.2 Основные области применения: в составе приборов имеющих возможность установить данный модуль IRIG-B.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Нормальные условия эксплуатации модуля IRIG-B:

- температура окружающего воздуха, °C 20±5;
- относительная влажность воздуха, % до 60 при температуре 25 °C;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106 (от 630 до 795);
- напряжение питания источника постоянного тока, В 27^{+3}_{-5} .

1.2.2 Рабочие условия эксплуатации модуля IRIG-B:

- температура окружающей среды, °С от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха, % до 80 при температуре 25 °С;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106 (от 630 до 795);
- напряжение питания источника постоянного тока от 18 В до 36 В.

1.2.3 Условия окружающей среды

По условиям эксплуатации модуль IRIG-B соответствует требованиям группы 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304 климатического исполнения УХЛ с диапазоном рабочих температур от 5 до 40 °С, относительной влажностью 80 % при температуре окружающей среды 25 °С, с предельными температурами минус 40 °С и плюс 50 °С..

1.2.4 Модуль IRIG-B обеспечивает формирование сигналов точного времени в коде IRIG-B в соответствии с IRIG STANDARD 200-04

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106 (от 630 до 795); - напряжение питания источника постоянного тока, В 27^{+3}_{-5}.	
					1.2.2 Рабочие условия эксплуатации модуля IRIG-B: - температура окружающей среды, °C от 5 до 40; - относительная влажность воздуха, % до 80 при температуре 25 °C; - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106 (от 630 до 795); - напряжение питания источника постоянного тока от 18 В до 36 В.	
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	1.2.3 Условия окружающей среды	
					По условиям эксплуатации модуль IRIG-B соответствует требованиям группы 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304 климатического исполнения УХЛ с диапазоном рабочих температур от 5 до 40 °C, относительной влажностью 80 % при температуре окружающей среды 25 °C, с предельными температурами минус 40 °C и плюс 50 °C..	
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	1.2.4 Модуль IRIG-B обеспечивает формирование сигналов точного времени в коде IRIG-B в соответствии с IRIG STANDARD 200-04	
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЯКУР.467141.001	Лист
						5

1.2.5 Напряжение выходного сигнала в коде IRIG-B на нагрузке $(50 \pm 0,3)$ Ом, не менее 3 В.

1.2.6 Напряжение выходного сигнала времени на нагрузке $(50 \pm 0,3)$ Ом, не менее 2,5 В.

1.2.7 Несущая частота в режиме «МОДУЛЯЦИЯ ВКЛ» 1000 ± 1 Гц.

1.2.8 Соотношение максимального значения сигнала к минимальному значению сигнала, в режиме «АМПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ» 3,3.

Форма сигнала в режиме «АМПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ» показана на рисунке 1.1.

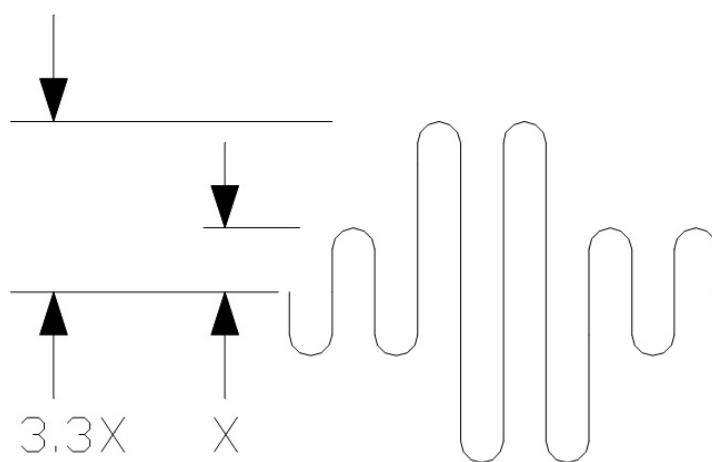


Рисунок 1.1 – Форма сигнала в режиме «АМПЛИТУДНАЯ МОДУЛЯЦИЯ».

1.2.9 Длительность импульса шкалы времени 1 Гц 10 ± 1 мкс.

1.2.10 Входной синусоидальный сигнал опорной с частоты 5 МГц на нагрузке $(50 \pm 0,3)$ Ом амплитудой (среднеквадратичное значение сигнала) от 0,5 до 1 В.

1.2.11 Входной стабильный синусоидальный сигнал с частотой 5 МГц (опционально 10 МГц) амплитудой (среднеквадратичное значение сигнала) от 0,5 до 1 В.

1.2.12 Сигнал времени внешнего источника - импульсы с периодом следования 1 с длительностью от 10 до 25 мкс амплитудой (максимальное значение сигнала) от 2,4 до 3,3 В на нагрузке $(50 \pm 0,3)$ Ом

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

					ЯКУР.467141.001	Лист
						6
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

1.2.13 Модуль IRIG-B обеспечивает дистанционное управление через интерфейс TIA/EIA-232 (RS232) по стандарту TIA/EIA-232-E.

1.2.14 Модуль IRIG-B обеспечивает свои технические характеристики после времени установления рабочего режима, равного 15 мин.

1.2.15 Модуль IRIG-B обеспечивает непрерывную круглосуточную работу в рабочих условиях эксплуатации при сохранении своих технических характеристик.

1.2.16 Напряжение источника постоянного тока должно находиться в пределах от 18 В до 36 В.

1.2.17 Мощность, потребляемая модулем IRIG-B от источника питания постоянного тока при номинальном напряжении 27 В, не более 3 Вт.

1.2.18 Для подключения входных и выходных сигналов в модуле IRIG-B используются розетки типа SMA и BNC.

1.2.19 Условия эксплуатации модуля IRIG-B должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 1.1

Таблица 1.1 – Условия эксплуатации модуля IRIG-B

Условия эксплуатации	Температура, °C	Относительная влажность воздуха, %	Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	Напряжение источника постоянного тока, В
Нормальные	20 ± 5	30 – 60 при температуре 25 °C	84 – 106 (630 – 795)	18 - 36
Рабочие	от 5 до 40	30 – 80 при температуре 25 °C		
Предельные	минус 40 плюс 50	До 80 при температуре 25 °C		

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

1.2.20 Модуль IRIG-B сохраняет свои технические характеристики в рабочих условиях эксплуатации в пределах норм, а также после пребывания в предельных условиях с последующей выдержкой в нормальных или рабочих условиях в течение 2 ч.

1.2.21 Модуль допускает круглосуточную непрерывную работу в рабочих условиях с сохранением своих технических характеристик.

1.2.22 Средняя наработка на отказ – не менее 25000.

1.2.23 Гамма-процентный срок службы – не менее 12 лет при $\gamma = 0,95$.

1.2.24 Среднее время восстановления – не более 3 часов.

1.2.25 Масса и габаритные размеры модуля IRIG-B приведены в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Масса и габаритные размеры модуля IRIG-B.

Наименование	размер, мм	масса, кг
Модуль интерфейса IRIG-B ЯКУР.467141.001	244×128,4×50,4	0,2

Инв. № подл.	Подпись и дата					ЯКУР.467141.001	Лист
	Инв. № дубл.						8
	Взам. инв. №						
	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

1.3 Состав изделия

Состав комплекта поставки модуля IRIG-B приведен в таблице 1.3

Таблица 1.3 – Комплектность модуля IRIG-B

Наименование, тип (составных частей, принадлежностей, документов)	Обозначение	Количе ство (шт.)	Примечание
1. Модуль интерфейса IRIG-B	ЯКУР.467141.001	1	
2. Комплект ЗИП в составе:			
кабель № 1	ЯКУР.685670.401	2	SMA – N
кабель № 2	ЯКУР.685670.154-01	3	BNC – BNC
Нагрузочное сопротивление 50 Ом	TER-BNC-M-50 ф. Hyperline	2	
Переход штекер-BNC-тройник	TAD-BNC-M-2 BNC-F T ф. Hyperline	2	
3. Руководство по эксплуатации	ЯКУР.467141.001РЭ	1	
4. Формуляр	ЯКУР.467141.001ФО	1	
5. Программное обеспечение модуля IRIG-B	RU.ЯКУР.00076-01	1	На диске

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

1.4 Устройство и работа модуля IRIG-B

1.4.1 Принцип действия

1.4.2 Работа модуля IRIG-B основана на преобразовании поступающих в модуль IRIG-B команд и сигналов в код IRIG-B соответствующий IRIG STANDARD 200-04.

1.4.3 Описание структурной схемы

Схема электрическая структурная, поясняющая принцип действия модуля IRIG-B приведена на рисунке 1.2

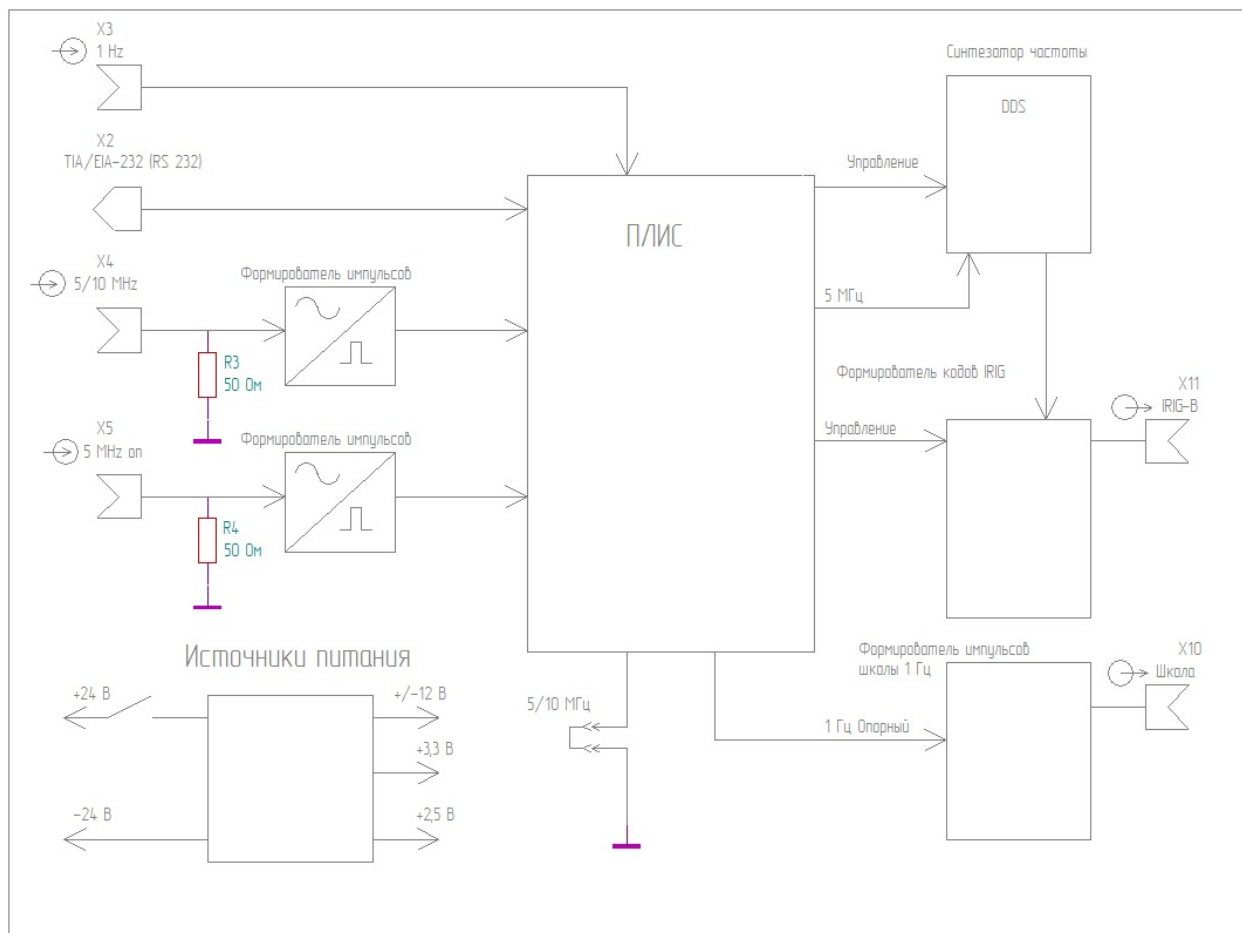


Рисунок 1.2 – Схема электрическая структурная модуля IRIG-B

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

					ЯКУР.467141.001	Лист
						10
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

1.4.4 В состав модуля IRIG-B входят следующие устройства:

- формирователи импульсов;
- источники питания;
- командное устройство, ПЛИС;
- формирователь кодов IRIG-B;
- синтезатор частоты.

1.4.5 Команды управления поступают на модуль IRIG-B через интерфейс TIA/EIA-232 (RS232) и преобразуются командным устройством в сигналы управления синтезатором, формирователем кодов IRIG-B и формирователем сигналов времени.

1.5 Программное обеспечение

Взаимодействие модуля IRIG-B с ПЭВМ осуществляется через интерфейс TIA/EIA-232 (RS232) при помощи программы «IRIGB».

1.5.1 Назначение программы «IRIGB»

Программа предназначена для непрерывного оперативного контроля состояния модуля IRIG-B. С ее помощью производятся настройки, необходимые для установления времени, выполняется отображение результатов действий и контроля состояния данного модуля в режиме реального времени. Ошибки функционирования данного модуля IRIG-B выводятся на информационную панель оператора.

1.5.2 Условия выполнения программы

Программа управления модулем IRIG предназначена для работы в операционных системах Windows XP (SP3) и Windows 7 (SP1 или выше). Необходимым условием для работы программы является наличие соединения COM порта ПЭВМ с разъемом TIA/EIA-232 (RS232) модуля IRIG-B. Соединение выполняется стандартным модемным кабелем (SCF-12/10 ф. BM Group) длиной 3 метра. При отсутствии в ПЭВМ разъема COM порта возможно использование конвертеров портов USB в COM порт. В качестве конвертера может быть

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата			
(RS232) при помощи программы «IRIGB». 1.5.1 Назначение программы «IRIGB» Программа предназначена для непрерывного оперативного контроля состояния модуля IRIG-B. С ее помощью производятся настройки, необходимые для установления времени, выполняется отображение результатов действий и контроля состояния данного модуля в режиме реального времени. Ошибки функционирования данного модуля IRIG-B выводятся на информационную панель оператора. 1.5.2 Условия выполнения программы Программа управления модулем IRIG предназначена для работы в операционных системах Windows XP (SP3) и Windows 7 (SP1 или выше). Необходимым условием для работы программы является наличие соединения COM порта ПЭВМ с разъемом TIA/EIA-232 (RS232) модуля IRIG-B. Соединение выполняется стандартным модемным кабелем (SCF-12/10 ф. BM Group) длиной 3 метра. При отсутствии в ПЭВМ разъема COM порта возможно использование конвертеров портов USB в COM порт. В качестве конвертера может быть									
					ЯКУР.467141.001				Лист
									11
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

- «ВРЕМЯ»;
- «УСТАНОВКИ».

Назначение элементов экранного интерфейса и обеспечиваемые ими функции описаны ниже.

Данное приложение может быть свернуто в икону «  », либо закрыто «  ».

1.5.5 Строка заголовка

В отсутствии ошибок при соединении с модулем IRIG, в строке заголовка отображается идентификатор модуля IRIG-B. В противном случае – причина отсутствия связи с данным модулем IRIG-B.

Идентификатор протокола IRIG состоит из одной буквы и трёх последующих цифр. Каждая буква или цифра отражает атрибут соответствующего IRIG-кода.

Форматы кодов составляются в соответствии с таблицей 1.4:

Таблица 1.4 - Форматы кодов IRIG

первая буква : Rate Designation	A	1000 PPS
	B	100 PPS
	D	1 PPM
	E	10 PPS
	G	10000 PPS
	H	1 PPS
первая цифра: Form Designation	0	DC Level Shift (DCLS), width coded, no carrier
	1	Sine wave carrier, amplitude modulated
вторая цифра : Carrier Resolution	0	No carrier(DCLS)
	1	100 Hz / 10 millisecond resolution
	2	1 kHz / 1 millisecond resolution
	3	10 kHz / 100 microsecond resolution
	4	100 kHz / 10 microsecond resolution
третья цифра : Coded Expressions	0	BCD, CF, SBS
	1	BCD, CF
	2	BCD
	3	BCD, SBS

Принятые аббревиатуры:

BCD - Binary Coded Decimal, coding of time (HH, MM, SS, DDD);

SBS - Straight Binary Second of day (0....86400);

Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	Таблица 1.4 - Форматы кодов IRIG																																										
					<table><tr><td rowspan="6">первая буква : Rate Designation</td><td>A</td><td>1000 PPS</td></tr><tr><td>B</td><td>100 PPS</td></tr><tr><td>D</td><td>1 PPM</td></tr><tr><td>E</td><td>10 PPS</td></tr><tr><td>G</td><td>10000 PPS</td></tr><tr><td>H</td><td>1 PPS</td></tr><tr><td rowspan="2">первая цифра: Form Designation</td><td>0</td><td>DC Level Shift (DCLS), width coded, no carrier</td></tr><tr><td>1</td><td>Sine wave carrier, amplitude modulated</td></tr><tr><td rowspan="5">вторая цифра : Carrier Resolution</td><td>0</td><td>No carrier(DCLS)</td></tr><tr><td>1</td><td>100 Hz / 10 millisecond resolution</td></tr><tr><td>2</td><td>1 kHz / 1 millisecond resolution</td></tr><tr><td>3</td><td>10 kHz / 100 microsecond resolution</td></tr><tr><td>4</td><td>100 kHz / 10 microsecond resolution</td></tr><tr><td rowspan="4">третья цифра : Coded Expressions</td><td>0</td><td>BCD, CF, SBS</td></tr><tr><td>1</td><td>BCD, CF</td></tr><tr><td>2</td><td>BCD</td></tr><tr><td>3</td><td>BCD, SBS</td></tr></table>					первая буква : Rate Designation	A	1000 PPS	B	100 PPS	D	1 PPM	E	10 PPS	G	10000 PPS	H	1 PPS	первая цифра: Form Designation	0	DC Level Shift (DCLS), width coded, no carrier	1	Sine wave carrier, amplitude modulated	вторая цифра : Carrier Resolution	0	No carrier(DCLS)	1	100 Hz / 10 millisecond resolution	2	1 kHz / 1 millisecond resolution	3	10 kHz / 100 microsecond resolution	4	100 kHz / 10 microsecond resolution	третья цифра : Coded Expressions	0	BCD, CF, SBS	1	BCD, CF	2	BCD	3	BCD, SBS
											первая буква : Rate Designation	A	1000 PPS																																		
												B	100 PPS																																		
												D	1 PPM																																		
E	10 PPS																																														
G	10000 PPS																																														
H	1 PPS																																														
первая цифра: Form Designation	0	DC Level Shift (DCLS), width coded, no carrier																																													
	1	Sine wave carrier, amplitude modulated																																													
вторая цифра : Carrier Resolution	0	No carrier(DCLS)																																													
	1	100 Hz / 10 millisecond resolution																																													
	2	1 kHz / 1 millisecond resolution																																													
	3	10 kHz / 100 microsecond resolution																																													
	4	100 kHz / 10 microsecond resolution																																													
третья цифра : Coded Expressions	0	BCD, CF, SBS																																													
	1	BCD, CF																																													
	2	BCD																																													
	3	BCD, SBS																																													
Принятые аббревиатуры:																																															
BCD - Binary Coded Decimal, coding of time (HH, MM, SS, DDD);																																															
SBS - Straight Binary Second of day (0....86400);																																															
Инв. № подл.					ЯКУР.467141.001	Лист																																									
	Изм	Лист	№ документа	Подпись			Дата																																								

13

CF - Control Functions depending on the user application.

Модуль IRIG, из всей совокупности форматов протокола IRIG (IRIG STANDARD 200-04), поддерживает два наиболее распространённых протокола IRIG B000 и IRIG B120.

При выборе пользователем работы по протоколу IRIG B000 (DCLS – DC level shifted) выходной сигнал модуля IRIG-B представляет собой импульсную последовательность, с помощью которой каждую секунду передаются 100 бит кода (кодовая группа импульсов) времени в форматах BCD, CF, SBS. Этот протокол обеспечивает высокую точность временной синхронизации (привязки к внешнему сигналу синхронизации шкалы времени 1PPS), но может быть использован при длине коаксиального кабеля не более 100 метров.

При работе по протоколу IRIG B120 (amplitude modulated) выходной сигнал устройства представляет собой несущую частоту 1 кГц, модулированную импульсной последовательностью, с помощью которой каждую секунду передаются 100 импульсов кода времени в форматах BCD, CF, SBS. Погрешность временной синхронизации при использовании данного протокола существенно хуже (до 2 миллисекунд), однако для передачи сигнала может быть использован коаксиальный кабель длиной до 300 метров.

Временная диаграмма формирования сигналов времени для протоколов IRIG B000 и IRIG B120 приведена на рисунке 1.4

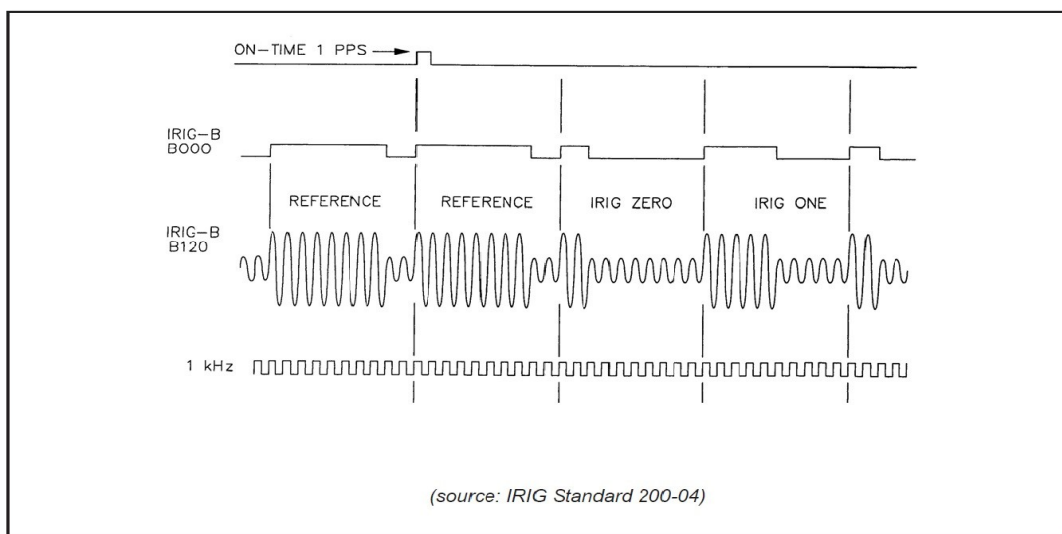
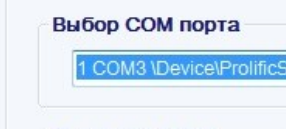


Рисунок 1.4 – Временная диаграмма формирования сигналов времени

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЯКУР.467141.001	Лист
						14



УСТАНОВКИ

Выбор COM порта

1 COM3 \Device\ProlificSerial0

Синхронизация

1PPS

доп. шкала

СИНХРОНИЗАЦИЯ

Коррекция времени

Установить время

+ 1с

- 1с

☐ модуляция

Ошибка открытия COM-порта

Рисунок 1.6 – Пример панели «УСТАНОВКИ»

Если возникла какая-либо ошибка (ошибка в настройке СОМ-порта, ошибка в ходе выполнения команды управления) внизу панели «УСТАНОВКИ» появляется текст, содержащий описание данной ошибки.

1.5.8 Панель «УСТАНОВКИ», блок «ВЫБОР СОМ-ПОРТА»

С помощью данного блока осуществляется выбор соответствующего COM-порта для соединения с модулем IRIG-B. Пример панели «ВЫБОР COM-ПОРТА» представлен на рисунке 1.7.

Выбор COM порта

1 COM3 \Device\ProlificSerial0

0 COM1 \Device\Serial0

1 COM3 \Device\ProlificSerial0

Рисунок 1.7 – Пример блока «ВЫБОР СОМ-ПОРТА»

Данный блок содержит текстовое поле с раскрывающимся списком имён всех доступных СОМ-портов последовательного интерфейса для модуля IRIG-B. Из данного списка нужно выбрать необходимый.

Справа расположен индикатор сессии модуля IRIG-B, который отображает текущее состояние соединения. Зелёный цвет «» индикатора символизирует о нормальном режиме

работы, другими словами, СОМ порт успешно подключён; красный цвет «» - ошибка связи с портом (СОМ порт не инициализирован). В поле индикатора прописывается код, характеризующий состояние соединения.

Если возникла ошибка в настройке СОМ-порта, внизу панели «УСТАНОВКИ» появляется текст, содержащий описание данной ошибки.

При наличии ошибки соединения с СОМ-портом блоки «СИНХРОНИЗАЦИЯ», «КОРРЕКЦИЯ ВРЕМЕНИ» и «МОДУЛЯЦИЯ» не активны. Другими словами, внесение корректировок в установки модуля IRIG-B возможно лишь при успешном открытии сессии СОМ-порта.

1.5.9 Панель «УСТАНОВКИ», блок «СИНХРОНИЗАЦИЯ»

Внешний вид блока «СИНХРОНИЗАЦИЯ» представлен на рисунке 1.8.

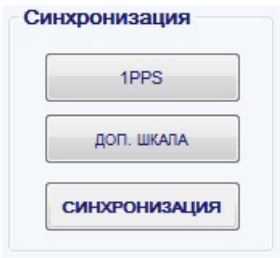


Рисунок 1.8 – Блок «СИНХРОНИЗАЦИЯ»

С помощью данного блока осуществляется синхронизация по сигналу времени внешнего источника, а именно:

- синхронизация P ref.marker кода IRIG;
- синхронизация сигнала времени, формируемой модулем IRIG-B.

Выбор типа синхронизации осуществляется нажатием на соответствующую кнопку.

При нажатии на кнопку «СИНХРОНИЗАЦИЯ» происходит синхронизация сразу обеих шкал.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	1PPS ДОП. ШКАЛА СИНХРОНИЗАЦИЯ				
					Рисунок 1.8 – Блок «СИНХРОНИЗАЦИЯ» С помощью данного блока осуществляется синхронизация по сигналу времени внешнего источника, а именно: - синхронизация P ref.marker кода IRIG; - синхронизация сигнала времени, формируемой модулем IRIG-B. Выбор типа синхронизации осуществляется нажатием на соответствующую кнопку. При нажатии на кнопку «СИНХРОНИЗАЦИЯ» происходит синхронизация сразу обеих шкал.				
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЯКУР.467141.001			Лист	
								17	

1.5.10 Панель «УСТАНОВКИ», блок «КОРРЕКЦИЯ ВРЕМЕНИ»

С помощью блока «КОРРЕКЦИЯ ВРЕМЕНИ» осуществляется возможность изменения времени модуля IRIG-B. Внешний вид блока «КОРРЕКЦИЯ ВРЕМЕНИ» представлен на рисунке 1.9.

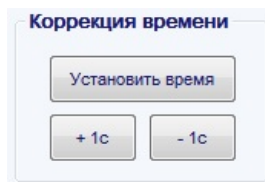


Рисунок 1.9 – Блок «КОРРЕКЦИЯ ВРЕМЕНИ»

При нажатии на кнопку «УСТАНОВИТЬ ВРЕМЯ» происходит считывание значения текущего времени ПЭВМ и передача его в модуль IRIG-B для установки счётчика времени.

Разница (в мс) между текущим временем рабочей станции и временем модуля IRIG-B отображается в левом нижнем углу панели «ВРЕМЯ».

Изменение времени на ± 1 сек осуществляется нажатием на соответствующую кнопку.

1.5.11 Панель «УСТАНОВКИ», блок «МОДУЛЯЦИЯ»

Блок «МОДУЛЯЦИЯ» представлен соответствующей радиокнопкой включения, которой сигнализирует о наличии модулированного сигнала.

Внешний вид блока «МОДУЛЯЦИЯ» представлен на рисунке 1.10.



Рисунок 1.10 – Блок «МОДУЛЯЦИЯ»

Данный блок предназначен для переключения между протоколами IRIG B000 и IRIG B120.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата			
					отображается в левом нижнем углу панели «ВРЕМЯ».				
					Изменение времени на ±1 сек осуществляется нажатием на соответствующую кнопку.				
					1.5.11 Панель «УСТАНОВКИ», блок «МОДУЛЯЦИЯ»				
					Блок «МОДУЛЯЦИЯ» представлен соответствующей радиокнопкой включение, которой сигнализирует о наличии модулированного сигнала.				
					Внешний вид блока «МОДУЛЯЦИЯ» представлен на рисунке 1.10.				
					☒ модуляция				
					Рисунок 1.10 – Блок «МОДУЛЯЦИЯ»				
					Данный блок предназначен для переключения между протоколами IRIG B000 и IRIG B120.				

1.6 Средства измерения и принадлежности

1.6.1 Средства измерения, необходимые для проверки работоспособности модуля IRIG-B приведены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Средства измерения

Наименование СП и ВО	Основные МХ, требуемые для обеспечения проверки		Обозначение типа рекомендуемого СП и ВО	Номер пункта методики проверки
	пределы измерения	погрешность		
Осциллограф	1 В/Дел	$\pm 4 \%$	TDS 2022B	2.2.16 – 2.2.27
	2,5 нс ... 50 с/дел	$\pm 50 \text{ ррт } (\pm 0,005 \%)$		
	10000Гц	$\pm 1 \text{ Гц}$		2.4.3 м)
Стандарт частоты и времени водородный	5 МГц, 1Гц.	не более $5 \cdot 10^{-12}$	Ч1-1003М ЯКУР.411145.014	2.2.16 – 2.2.27

1.6.2 Для проведения проверки работоспособности модуля IRIG-B и его основных технических параметров, дополнительно необходимо использовать кабели, нагрузочное сопротивление 50 Ом, переход штекер-BNC-тройник, входящие в состав ЗИП.

1.6.3 При проведении проверки могут использоваться другие СИ, обеспечивающие измерение контролируемых параметров с требуемой точностью.

1.6.4 Все СИ, используемые при проверке, должны быть узаконены в установленном порядке, соответствовать действующим ограничительным перечням и быть поверены в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 8.576-2000 или ПР 50.2.006-99.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ЯКУР.467141.001

Лист

19

1.7 Маркировка

1.7.1 Наименование и условное обозначение модуля IRIG-B, названия и условные обозначения органов управления, разъёмы для подключения кабелей маркируются на передней панели модуля.

1.7.2 При поставке модуля IRIG-B не в составе прибора заводской порядковый номер модуля IRIG-B и год изготовления расположены в правой нижней части передней панели.

1.8 Упаковка

1.8.1 При транспортировании модуля IRIG-B в качестве тары используют ящики из гофрированного картона по ГОСТ 22637-77.

1.8.2 Распаковывание модуля IRIG-B проводится следующим образом:

- вскрыть ящик из гофрированного картона, вынуть упаковочную ведомость;
- извлечь из ящика модуль IRIG-B, ЗИП и эксплуатационную документацию.

1.8.3 Повторное упаковывание модуля IRIG-B перед транспортированием проводится в следующей последовательности:

- поместить модуль IRIG-B, ЗИП и эксплуатационную документацию в полиэтиленовый пакет;
- модуль IRIG-B, ЗИП и эксплуатационную документацию модуля IRIG-B поместить в ящик из гофрированного картона;
- все свободное пространство заполнить поролоном и гофрированным картоном;
- ящик из гофрированного картона заклеить скотчем.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	- вскрыть ящик из гофрированного картона, вынуть упаковочную ведомость; - извлечь из ящика модуль IRIG-B, ЗИП и эксплуатационную документацию. 1.8.3 Повторное упаковывание модуля IRIG-B перед транспортированием проводится в следующей последовательности: - поместить модуль IRIG-B, ЗИП и эксплуатационную документацию в полиэтиленовый пакет; - модуль IRIG-B, ЗИП и эксплуатационную документацию модуля IRIG-B поместить в ящик из гофрированного картона; - все свободное пространство заполнить поролоном и гофрированным картоном; - ящик из гофрированного картона заклеить скотчем.
					ЯКУР.467141.001
	Изм	Лист	№ документа	Подпись	
					Лист
					20

1.8.4 При поставке модуля IRIG-B с прибором, в составе которого модуль IRIG-B будет эксплуатироваться, распаковывание и повторное упаковывание проводится в соответствии с документацией на прибор:

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Рабочие условия эксплуатации модуля IRIG-B:

- температура окружающей среды, °C от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха, % до 80 при температуре 25 °C
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106 (от 630 до 795);
- напряжение питания источника постоянного тока от 18 В до 36 В.

2.1.2 Входной синусоидальный сигнал опорной с частоты 5 МГц на нагрузке $(50 \pm 0,3)$ Ом амплитудой (среднеквадратичное значение сигнала) от 0,5 до 1 В.

2.1.3 Входной стабильный синусоидальный сигнал с частотой 5 МГц (опционально 10 МГц) амплитудой (среднеквадратичное значение сигнала) от 0,5 до 1 В.

ВНИМАНИЕ! ПОДАЧА НА ВХОДЫ МОДУЛЯ IRIG-B, СИГНАЛОВ С НАПРЯЖЕНИЕМ ПРЕВЫШАЮЩИМ УКАЗАННЫХ В П.2.1.2, П.2.1.3, П.1.2.6 ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОДУЛЯ IRIG-B С НАПРЯЖЕНИЕМ ПИТАНИЯ, ВЫХДЯЩИМ ЗА УКАЗАННЫЕ В ПУНКТЕ 2.1.1 ПРЕДЕЛЫ МОЖЕТ ПРЕВЕСТИ К ВЫХОДУ ЕГО ИЗ СТРОЯ!

2.2 Подготовка модуля IRIG-B к использованию

2.2.1 Перед началом работы с модулем IRIG-B произвести его распаковку согласно с п. 1.8.2.

2.2.2 При поставке модуля IRIG-B с прибором, в составе которого модуль IRIG-B будет эксплуатироваться, распаковывание проводится в соответствии с документацией на прибор.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата
	Взам. инв. №					
Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
	Взам. инв. №					
2.1.3 Входной стабильный синусоидальный сигнал с частотой 5 МГц (опционально 10 МГц) амплитудой (среднеквадратичное значение сигнала) от 0,5 до 1 В. ВНИМАНИЕ! ПОДАЧА НА ВХОДЫ МОДУЛЯ IRIG-B, СИГНАЛОВ С НАПРЯЖЕНИЕМ ПРЕВЫШАЮЩИМ УКАЗАННЫХ В П.2.12, П.2.1.3, П.1.2.6 ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОДУЛЯ IRIG-B С НАПРЯЖЕНИЕМ ПИТАНИЯ, ВЫХДЯЩИМ ЗА УКАЗАННЫЕ В ПУНКТЕ 2.1.1 ПРЕДЕЛЫ МОЖЕТ ПРЕВЕСТИ К ВЫХОДУ ЕГО ИЗ СТРОЯ! 2.2 Подготовка модуля IRIG-B к использованию 2.2.1 Перед началом работы с модулем IRIG-B произвести его распаковку согласно с п. 1.8.2. 2.2.2 При поставке модуля IRIG-B с прибором, в составе которого модуль IRIG-B будет эксплуатироваться, распаковывание проводится в соответствии с документацией на прибор.						
					ЯКУР.467141.001	Лист
						21
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

2.2.3 Перед началом работы с модулем IRIG-B следует изучить руководство по эксплуатации, ознакомиться с расположением и назначением органов управления и контроля, расположенных на передней панели модуля IRIG-B.

2.2.4 Перед началом работы с модулем IRIG-B следует изучить руководство по эксплуатации, ознакомиться с расположением и назначением органов управления и контроля, расположенных на передней панели модуля IRIG-B.

2.2.5 При получении модуля IRIG-B, и перед началом эксплуатации потребителю следует выполнить его внешний осмотр.

2.2.6 При внешнем осмотре прибора необходимо проверить:

- комплектность согласно таблице 1.3;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений;
- чистоту разъемов;
- состояние кабелей, переходов.
- Убедиться что контакты разъёма DIN 41612B-64F (09 02 164 6921) с тыльной части модуля не повреждены и не погнуты.

2.2.7 После длительного хранения следует произвести внешний осмотр, а затем проверку параметров согласно п.2.2.5- 2.2.6 и п.2.4.1-2.4.8.

2.2.8 После транспортирования модуля IRIG-B или нахождения в предельных климатических условиях модуль IRIG-B предварительно необходимо выдержать в нормальных климатических условиях в течение 2 часов.

2.2.9 По требованиям безопасности эксплуатации прибор должен соответствовать ГОСТ РВ 20.39.309 и ГОСТ Р 52319 категория монтажа II, степень загрязнения 2. При поставке модуля IRIG-B с прибором, в составе которого модуль IRIG-B будет

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата			
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений; - чистоту разъемов; - состояние кабелей, переходов. - Убедиться что контакты разъёма DIN 41612B-64F (09 02 164 6921) с тыльной части модуля не повреждены и не погнуты. 2.2.7 После длительного хранения следует произвести внешний осмотр, а затем проверку параметров согласно п.2.2.5- 2.2.6 и п.2.4.1-2.4.8. 2.2.8 После транспортирования модуля IRIG-B или нахождения в предельных климатических условиях модуль IRIG-B предварительно необходимо выдержать в нормальных климатических условиях в течение 2 часов. 2.2.9 По требованиям безопасности эксплуатации прибор должен соответствовать ГОСТ РВ 20.39.309 и ГОСТ Р 52319 категория монтажа II, степень загрязнения 2. При поставке модуля IRIG-B с прибором, в составе которого модуль IRIG-B будет									
					ЯКУР.467141.001				Лист
									22
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

эксплуатироваться, меры безопасности при работе с модулем IRIG-B соответствуют мерам безопасности прибора.

2.2.10 При поставке модуля IRIG-B с прибором, в составе которого модуль IRIG-B будет эксплуатироваться, порядок установки проводится в соответствии с документацией на прибор.

2.2.11 Установить модуль IRIG-B в прибор, в котором он будет эксплуатироваться, выключатель питания, на приборе, при этом должен быть установлен в положение «ВЫКЛЮЧЕНО».

ВНИМАНИЕ! ПРИ УСТАНОВКЕ МОДУЛЯ IRIG-B В ПРИБОР, ЧРЕЗМЕРНЫХ УСИЛИЙ НЕ ПРИЛАГАТЬ, ВО ИЗБЕЖАНИИ ПОВРЕЖДЕНИЯ РАЗЪЕМА НА ТЫЛЬНОЙ СТОРОНЕ МОДУЛЯ!

2.2.12 Произвести осмотр рабочего места, на котором будет эксплуатироваться прибор с модулем IRIG-B.

2.2.13 Рабочее место, должно отвечать всем требованиям безопасности объекта, на котором будет происходить эксплуатация. А также, соответствовать условиям эксплуатации модуля IRIG-B и прибора, в составе которого модуль IRIG-B будет эксплуатироваться.

2.2.14 Расположение органов управления модуля IRIG-B.

Расположение органов управления и присоединительных разъемов на передней панели модуля IRIG-B показано на рисунке 2.1

Инв. № подл.	Подпись и дата					ЯКУР.467141.001	Лист
	Инв. № дубл.						23
	Взам. инв. №						
	Подпись и дата						
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

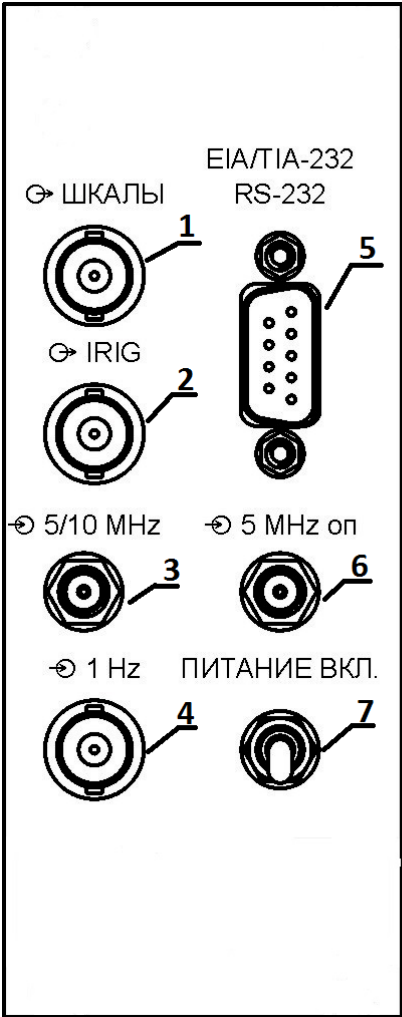


Рисунок 2.1 – Расположение органов управления на передней панели модуля IRIG-B

2.2.15 Назначение органов управления и присоединительных разъемов на передней панели модуля IRIG-B приведено в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Назначение органов управления и присоединительных разъемов на передней панели модуля IRIG-B.

Позиция	Обозначение органа управления или разъема	Назначение	Исходное положение
1	 ШКАЛЫ	Выход сигнала времени 1 с	
2	 IRIG	Выход сигнала точного времени в коде IRIG-B	
3	 5/10 MHz	Вход синусоидального сигнала частотой 5/10 МГц для формирования сигнала времени в коде IRIG-B	
4	 1 Hz	Вход сигнала времени внешнего источника	

Таблица 2.1 – продолжение

Позиция	Обозначение органа управления или разъема	Назначение	Исходное положение
5	TIA/EIA-232 (RS232)	Разъём подключения интерфейса TIA/EIA-232 (RS232).	
6	 5 MHz оп	Вход синусоидального сигнала опорной частотой 5 МГц для формирования шкалы 1 Гц	
7	ПИТАНИЕ ВКЛ.	тумблер включения питания модуля IRIG-B	выключено

2.2.16 Установить тумблер включения питания на лицевой панели модуля IRIG-B в выключенное положение.

2.2.17 Выключатель питания, на приборе, в котором он будет эксплуатироваться модуль IRIG-B, , при этом должен быть установлен в положение «ВЫКЛЮЧЕНО».

2.2.18 Подключить со стандарта частоты и времени водородного кабелем № 1 сигнал с частотой 5/10 МГц на разъём «  5/10 MHz» модуля IRIG-B.

2.2.19 Подключить со стандарта частоты и времени водородного кабелем № 1 сигнал с частотой 5 МГц на разъём «  5 MHz оп» модуля IRIG-B.

2.2.20 Подключить со стандарта частоты и времени водородного кабелем № 2 сигнал времени на разъём «  1 Hz» модуля IRIG-B.

2.2.21 Установите программу «IRIGB» на ПЭВМ. Для этого:

- запустите программу «setup.exe», находящуюся в папке «IRIGB_Setup» компакт диска, поставляемого с модулем IRIG-B;
- по окончании установки программы на рабочем столе ПЭВМ появится ярлык 
- «  », что свидетельствует об успешной установке программы;

2.2.22 Подключить разъём COM порта ПЭВМ с помощью модемного кабеля SCF-12/10 к разъёму «TIA/EIA-232 (RS232)» модуля IRIG-B;

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	2.2.18 Подключить со стандарта частоты и времени водородного кабелем № 1 сигнал с частотой 5/10 МГц на разъем «  5/10 MHz» модуля IRIG-B.				
					2.2.19 Подключить со стандарта частоты и времени водородного кабелем № 1 сигнал с частотой 5 МГц на разъем «  5 MHz оп» модуля IRIG-B.				
					2.2.20 Подключить со стандарта частоты и времени водородного кабелем № 2 сигнал времени на разъем «  1 Hz» модуля IRIG-B.				
					2.2.21 Установите программу «IRIGB» на ПЭВМ. Для этого: - запустите программу «setup.exe», находящуюся в папке «IRIGB_Setup» компакт диска, поставляемого с модулем IRIG-B; - по окончании установки программы на рабочем столе ПЭВМ появится ярлык  - «», что свидетельствует об успешной установке программы;				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	2.2.22 Подключить разъём COM порта ПЭВМ с помощью модемного кабеля SCF-12/10 к разъёму «TIA/EIA-232 (RS232)» модуля IRIG-B;				
					ЯКУР.467141.001				
					Лист				
					25				
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

2.2.23 Перевести, на модуле IRIG-B, тумблер «ПИТАНИЕ ВКЛ.» в верхнее положение.

2.2.24 Запустить программу «IRIGB» на ПЭВМ двойным щелчком левой кнопки «мыши» по ярлыку «».

2.2.25 Согласно п. 1.5.8 данного руководства по эксплуатации произвести настройку COM порта ПЭВМ. В случае успешного соединения ПЭВМ с модулем IRIG-B индикатор сессии модуля IRIG-B будет зеленого цвета с положительными цифрами внутри.

2.2.26 Установить с помощью программы «IRIGB» необходимый режим работы модуля IRIG-B. В верхней строке заголовка окна программы в зависимости от выбранного режима работы появится надпись «IRIG_B000» или «IRIG_B120»

2.2.27 Модуль IRIG-B и программа «IRIGB» к работе готовы.

2.3 Использование IRIG-B.

2.3.1 В процессе работы, модуль IRIG-B, дополнительного вмешательства со стороны персонала не требует. Все настройки и переключения режимов осуществляются с помощью программы «IRIGB».

2.4 Проверка работоспособности модуля IRIG-B

Проверку работы проводят следующим образом:

2.4.1 Выполнить п. 2.2.16-2.2.27 данного РЭ;

Подключить кабелем № 2 (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B) вход «K1» осциллографа TDS 2022B осциллограф к разъёму « IRIG». При подключении, использовать нагрузочное сопротивление 50 Ом и переход штекер-BNC-тройник (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B).

а) С помощью осциллографа проконтролировать наличие немодулированного сигнала кода IRIG. Примерный вид сигнала кода IRIG на рисунке 2.2.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
2.2.27 Модуль IRIG-B и программа «IRIGB» к работе готовы.						
2.3 Использование IRIG-B.						
2.3.1 В процессе работы, модуль IRIG-B, дополнительного вмешательства со стороны персонала не требует. Все настройки и переключения режимов осуществляются с помощью программы «IRIGB».						
2.4 Проверка работоспособности модуля IRIG-B						
Проверку работы проводят следующим образом:						
2.4.1 Выполнить п. 2.2.16-2.2.27 данного РЭ;						
Подключить кабелем № 2 (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B) вход «K1» осциллографа TDS 2022B осциллограф к разъёму  IRIG». При подключении, использовать нагрузочное сопротивление 50 Ом и переход штекер-BNC-тройник (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B).						
а) С помощью осциллографа проконтролировать наличие немодулированного сигнала кода IRIG. Примерный вид сигнала кода IRIG на рисунке 2.2.						
Инв. № подл.					ЯКУР.467141.001	Лист
	Изм	Лист	№ документа	Подпись		
						26

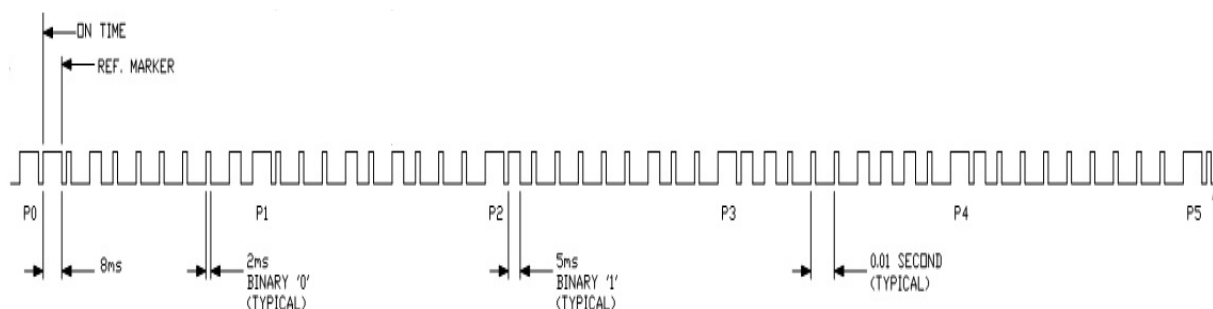


Рисунок 2.2 – Сигнал кода IRIG-B.

- б) Подключить кабелем № 2 (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B) вход «K1» осциллографа TDS 2022B осциллограф к разъёму « ШКАЛЫ». При подключении использовать нагрузочное сопротивление 50 Ом и переход штекер-BNC-тройник (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B).
- в) С помощью осциллографа проконтролировать наличие импульсов сигнала времени длительностью 10 мкс и периодом следования 1 с.

2.4.2 Результаты опробования считаются удовлетворительными, если сигнал кода IRIG имеет вид, указанный на рисунке 3.1 и импульсы шкалы имеют частоту 1 Гц и длительность 10 мкс

Неисправные модули IRIG-B бракуются и направляются в ремонт.

2.4.3 Проверка соответствия основных параметров

Проверку основных параметров в коде IRIG-B модуля IRIG-B проводят следующим образом:

- а) выполнить п. 2.2.16-2.2.27 настоящего руководства;
- б) подключить кабелем № 2 (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B) вход «K1» осциллографа TDS 2022B к разъёму « ШКАЛЫ» модуля IRIG-B. При

Инв. № подл.	Подпись и дата					
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подпись и дата					
2.4.2 Результаты опробования считаются удовлетворительными, если сигнал кода IRIG имеет вид, указанный на рисунке 3.1 и импульсы шкалы имеют частоту 1 Гц и длительность 10 мкс Неисправные модули IRIG-B бракуются и направляются в ремонт. 2.4.3 Проверка соответствия основных параметров Проверку основных параметров в коде IRIG-B модуля IRIG-B проводят следующим образом: а) выполнить п. 2.2.16-2.2.27 настоящего руководства; б) подключить кабелем № 2 (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B) вход «K1» осциллографа TDS 2022B к разъёму «$\ominus$ IRIG» модуля IRIG-B. При						
					ЯКУР.467141.001	Лист
						27
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

подключении кабеля использовать нагрузочное сопротивление 50 Ом (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B);

- в) получить на экране осциллографа TDS 2022B диаграмму сигнала кода IRIG модуля IRIG-B. Примерный вид последовательности импульсов кода IRIG представлен на рисунке 2.3;

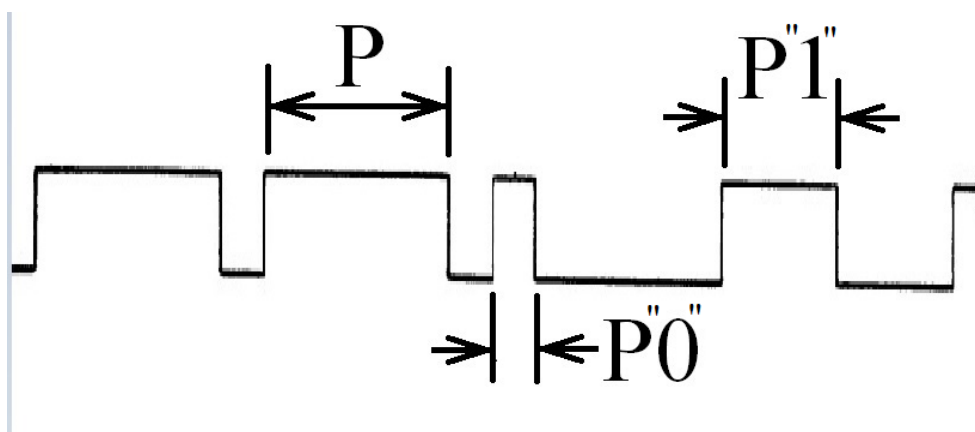


Рисунок 2.3 – Диаграмма импульсов P , $P'0$, $P'1$ кода IRIG.

- г) измерить и записать длительности импульсов P , $P'0$, $P'1$;
 д) измерить и записать длительность фронта (t_1) импульсов P , $P'0$, $P'1$ (рисунок 2.4);

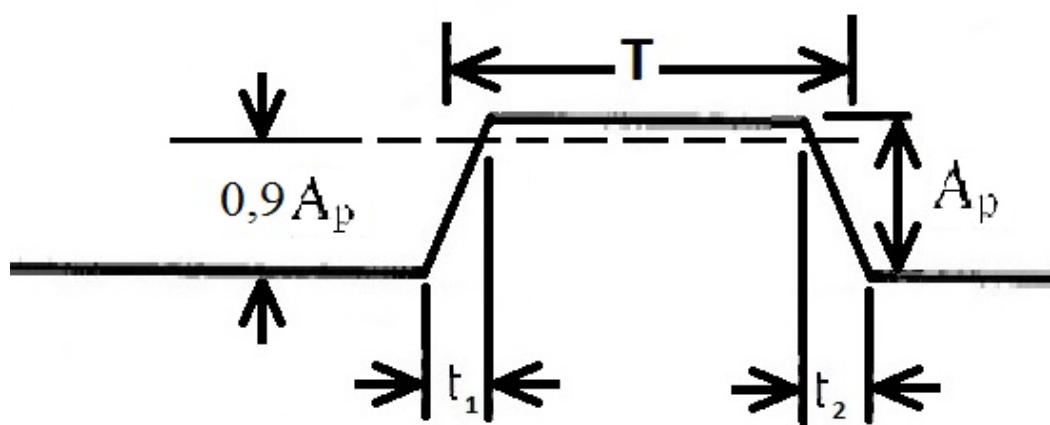
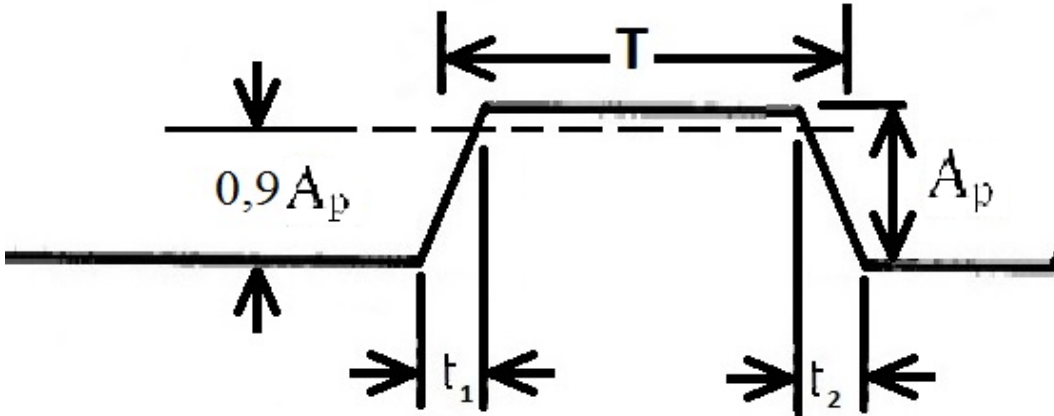


Рисунок 2.4 – Длительности фронта и среза импульсов P , $P'0$, $P'1$

Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Инв. № дубл.			
	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			
Рисунок 2.3 – Диаграмма импульсов Р, Р''0'', Р''1'' кода IRIG.				
г) измерить и записать длительности импульсов Р, Р''0'', Р''1'';				
д) измерить и записать длительность фронта (t ₁) импульсов Р, Р''0'', Р''1''				
(рисунок 2.4);				
				
Рисунок 2.4 – Длительности фронта и среза импульсов Р, Р''0'', Р''1''				
Инв. № подл.	Подпись и дата			
	Инв. № дубл.			
	Взам. инв. №			
	Подпись и дата			
ЯКУР.467141.001				
Лист				
28				
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

(рисунок 2.4);

ж) измерить и записать амплитуду импульсов (A_p) Р, Р''', Р'''' (рисунок 2.5);

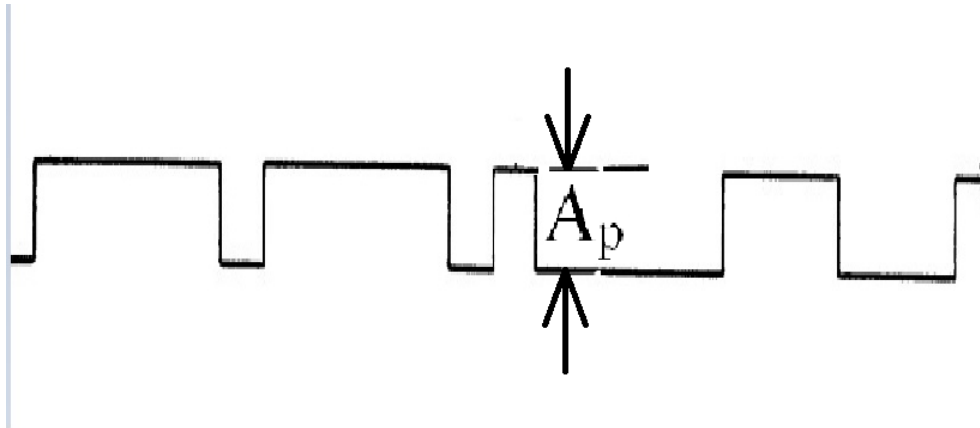


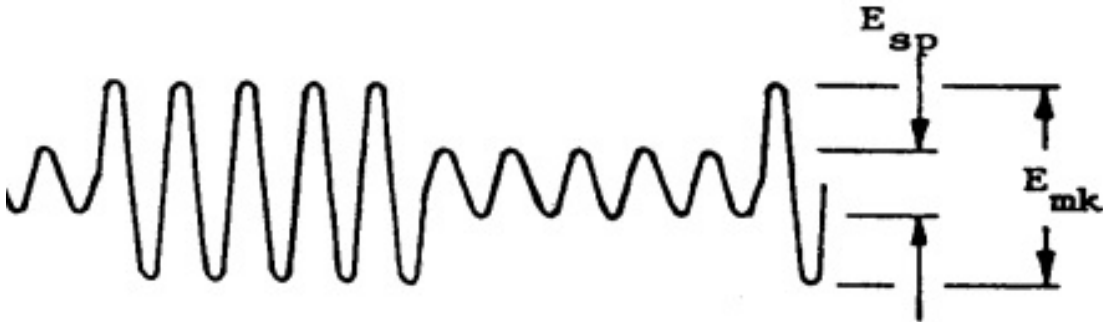
Рисунок 2.5 – Амплитуда импульсов – P , $P''0''$, $P''1''$

3) установить с помощью программы «IRIGB» режим работы модуля IRIG-B «МОДУЛЯЦИЯ»;

а) получить на экране осциллографа TDS 2022B диаграмму амплитудной модуляции модуля IRIG-B. Примерный вид диаграммы представлен на рисунке 2.6;



Рисунок 2.6 – Диаграмма амплитудной модуляции модуля IRIG-B

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	«МОДУЛЯЦИЯ»;
					а) получить на экране осциллографа TDS 2022В диаграмму амплитудной модуляции модуля IRIG-B. Примерный вид диаграммы представлен на рисунке 2.6;
					
					Рисунок 2.6 – Диаграмма амплитудной модуляции модуля IRIG-B
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЯКУР.467141.001
					Лист
					29

и) измерить и записать величину максимального значения сигнала (E_{mk}) (рисунок 2.6);

к) измерить и записать величину минимального значения сигнала (E_{sp}) (рисунок 2.6);

л) вычислить и записать величину соотношения максимального значения сигнала (E_{mk}), и минимального значения сигнала (E_{sp}): E_{mk}/E_{mk} .

м) измерить и записать с помощью осциллографа TDS 2022B частоту модулированного сигнала модуля IRIG-B.

2.4.4 Результаты проверки считаются удовлетворительными, если длительности импульсов P, P''0'', P''1'' соответственно 8 ± 0.001 мс, 2 ± 0.001 мс, 5 ± 0.001 мс, длительности фронта (t_1) и среза (t_2) импульсов P, P''0'', P''1'' не более 100 нс, амплитуда импульсов (A_p) P, P''0'', P''1'' не менее 3 В, соотношение максимального к минимальному значений сигнала (E_{mk}/E_{sp}) находится в диапазоне от 3:1 до 6:1 и частота модулированного сигнала 1000 ± 1 Гц.

2.4.5 Проверка основных параметров сигнала шкалы

Проверку основных параметров сигнала шкалы модуля IRIG-B проводят следующим образом:

а) выполнить п. 2.2.16-2.2.27 настоящего руководства;

б) подключить кабелем № 2 (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B) вход «K1» осциллографа TDS 2022B к разъёму « ШКАЛЫ» модуля IRIG-B. При подключении кабеля использовать нагрузочное сопротивление 50 Ом и переход штекер-BNC-тройник (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B);
получить на экране осциллографа TDS 2022B диаграмму сигнала шкалы модуля IRIG-B. Вид диаграммы сигнала шкалы модуля IRIG-B представлен на рисунке 2.9;

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата			
2.4.5					Проверка основных параметров сигнала шкалы				
Проверку основных параметров сигнала шкалы модуля IRIG-B проводят следующим образом:									
а) выполнить п. 2.2.16-2.2.27 настоящего руководства;									
б) подключить кабелем № 2 (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B) вход «K1» осциллографа TDS 2022B к разъёму «  ШКАЛЫ» модуля IRIG-B. При подключении кабеля использовать нагрузочное сопротивление 50 Ом и переход штекер-BNC-тройник (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B);									
получить на экране осциллографа TDS 2022B диаграмму сигнала шкалы модуля IRIG-B. Вид диаграммы сигнала шкалы модуля IRIG-B представлен на рисунке 2.9;									

- в) измерить и записать амплитуду (A_s) сигнала времени;
- г) измерить и записать длительность (T) сигнала времени, длительности фронта (t_1) и среза (t_2) сигнала времени;

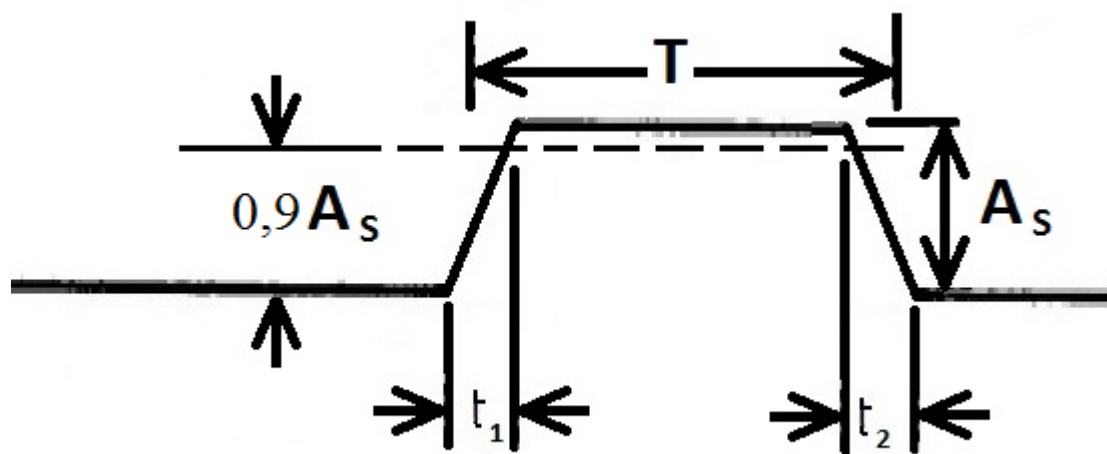


Рисунок 2.9 – Амплитуда и длительности импульса сигнала времени

2.4.6 Результаты проверки считаются удовлетворительными, если амплитуда (A_s) сигнала времени не менее 2,4 В, длительность (T) сигнала времени 10 мкс, длительности фронта (t_1) и среза (t_2) сигнала времени не более 20 нс.

2.4.7 Проверка синхронизации шкал

Проверку работы синхронизации шкалы в коде IRIG-B модуля IRIG-B проводят следующим образом:

- а) выполнить п. 2.2.16-2.2.27 настоящего руководства;
- б) подключить со стандарта частоты и времени водородного кабелем № 2 сигнал времени (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B) вход «K1» осциллографа TDS 2022В. При подключении кабеля использовать согласующую нагрузку 50 Ом и переход штекер-BNC-тройник (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B);

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Рисунок 2.9 – Амплитуда и длительности импульса сигнала времени					
					2.4.6 Результаты проверки считаются удовлетворительными, если амплитуда (A_s) сигнала времени не менее 2,4 В, длительность (Т) сигнала времени 10 мкс, длительности фронта (t_1) и среза (t_2) сигнала времени не более 20 нс.					
					2.4.7 Проверка синхронизации шкал					
					Проверку работы синхронизации шкалы в коде IRIG-B модуля IRIG-B проводят следующим образом:					
					а) выполнить п. 2.2.16-2.2.27 настоящего руководства;					
					б) подключить со стандарта частоты и времени водородного кабелем № 2 сигнал времени (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B) вход «К1» осциллографа TDS 2022В. При подключении кабеля использовать согласующую нагрузку 50 Ом и переход штекер-BNC-тройник (из комплекта ЗИП модуля IRIG-B);					
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					ЯКУР.467141.001	Лист
										31
					Изм	Лист	№ документа	Подпись		Дата

3.1.4 При проведении проверки модуля IRIG-B должны соблюдаться требования безопасности при обращении с используемыми приборами и расходными веществами.

3.2 Условия проверки

При поведении проверки должны соблюдаться нормальные условия:

- температура окружающей среды, °C; 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % $30 - 80$;
- атмосферное давление кПа (мм рт.ст.) $84 - 106 (630 - 795)$;
- напряжение источника постоянного тока, В 27^{+3}_{-5}

Допускается проведение проверки в условиях, реально существующих в поверочной лаборатории и отличающихся от нормальных, если они не выходят за пределы рабочих условий для проверяемого модуля IRIG-B и применяемых средств проверки.

3.2.1 На рабочем месте должен быть комплект документации, включающий:

- настоящее руководство по эксплуатации;
- руководства по эксплуатации или ТО на средства проверки, указанные в

таблице 1.5

3.2.2 Все СИ, используемые при проверке, должны быть узаконены в установленном порядке, соответствовать действующим ограничительным перечням и быть поверены в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 8.576-2000 или ПР 50.2.006-99.

3.3 Организация рабочего места

Для проведения проверки модуля IRIG-B необходимо организовать рабочее место и оснастить его средствами проверки (СП) и вспомогательным оборудованием (ВО) в соответствии с таблицей 1.5.

3.3.1 Требования к квалификации поверителей

Поверитель, непосредственно осуществляющий проверку, должен быть аттестован на право проведения поверки средств измерений в соответствии с требованиями ПР 50.2.012-94.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	3.2.1 На рабочем месте должен быть комплект документации, включающий: - настоящее руководство по эксплуатации; - руководства по эксплуатации или ТО на средства проверки, указанные в таблице 1.5
					3.2.2 Все СИ, используемые при проверке, должны быть узаконены в установленном порядке, соответствовать действующим ограничительным перечням и быть поверены в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 8.576-2000 или ПР 50.2.006-99.
					3.3 Организация рабочего места Для проведения проверки модуля IRIG-B необходимо организовать рабочее место и оснастить его средствами проверки (СП) и вспомогательным оборудованием (ВО) в соответствии с таблицей 1.5.
					3.3.1 Требования к квалификации поверителей Поверитель, непосредственно осуществляющий проверку, должен быть аттестован на право проведения поверки средств измерений в соответствии с требованиями ПР 50.2.012-94.
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

ЯКУР.467141.001	Лист
	34

3.3.2 Модули IRIG-B, направляемые на техническое освидетельствование, должны иметь в комплекте формуляр, и данное руководство, и комплект ЗИП.

3.4 Меры безопасности

3.4.1 При эксплуатации прибора необходимо выполнять инструкции по электробезопасности, действующие на объекте эксплуатации.

3.4.2 При проведении проверки модуля IRIG-B должны соблюдаться требования безопасности при обращении с используемыми приборами и материалами.

3.5 Порядок технического обслуживания

3.5.1 Виды и периодичность проведения работ по техническому обслуживанию модуля IRIG-B приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Виды и периодичность проведения работ

Периодичность проведения работ	Виды работ	Порядок проведения работ
ежедневно	Визуальная проверка работоспособности модуля IRIG-B.	Согласно п. 2.2.6 руководства по эксплуатации
ежемесячно	Очистка разъемов, предназначенных для подключения интерфейсных и ВЧ кабелей к модулю IRIG-B.	Протирка разъемов с использованием материалов, приведенных в Приложении А.
2 раз в год	Проведение проверки модуля IRIG-B	Согласно п.2.216-2.2.27 руководства по эксплуатации

3.5.1 При поставке в составе прибора, виды и периодичность проведения работ по техническому обслуживанию модуля IRIG-B осуществляются в соответствии с видами и периодичностью проведению работ прибора, в составе которого модуль IRIG-B эксплуатируется.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЯКУР.467141.001		Лист		
							35		

3.6 Проверка работоспособности

3.6.1 Проверку работоспособности производят согласно с п. 2.4.1-2.4.8 данного РЭ.

3.6.2 При поведении проверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Операции проверки

Наименование операции	Номер пункта методики проверки	Необходимость проведения операции при:	
		первичной проверке	периодической проверке
1. Внешний осмотр	2.2.6	да	да
2. Опробование	2.4.1	да	да
3. Проверка основных параметров сигнала в коде IRIG-B	2.4.3	да	да
4. Проверка основных параметров сигнала шкалы	2.4.5	да	да
5. Проверка синхронизации шкал	2.4.7	да	да

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. №			
Изм	Лист	№ документа	Подпись Дата

3.7 Консервация – расконсервация

3.7.1 Консервация – расконсервация модуля IRIG-B проводится в составе прибора, с которым он эксплуатируется.

4 Текущий ремонт изделия

4.1 Общие указания

4.1.1 Ремонт (восстановление) модуля IRIG-B осуществляется предприятием-изготовителем. После ремонта модуль IRIG-B подвергается проверке в объеме приведенном в данном РЭ, согласно таблице 3.2.

4.1.2 В процессе эксплуатации модуля IRIG-B допускается проводить мелкий ремонт узлов модуля IRIG-B, вышедших из строя по причине скрытых производственных дефектов или небрежного обращения.

К такому виду ремонта относится ремонт кабелей и их разъемов, не связанный с необходимостью разборки модуля IRIG-B.

4.2 Поиск отказов, повреждений и их устранение

При работе модуля IRIG-B возможно возникновение неисправностей, связанных с ограниченным ресурсом его составных частей. Перечень наиболее возможных неисправностей и указания по их устранению приведены в таблице 4.1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	К такому виду ремонта относится ремонт кабелей и их разъемов, не связанный с необходимостью разборки модуля IRIG-B.		
					4.2 Поиск отказов, повреждений и их устранение		
					При работе модуля IRIG-B возможно возникновение неисправностей, связанных с ограниченным ресурсом его составных частей. Перечень наиболее возможных неисправностей и указания по их устранению приведены в таблице 4.1.		
					ЯКУР.467141.001		Лист
							37
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата			

Таблица 4.1 – Перечень возможных неисправностей и методы их устранения

Внешнее проявление неисправностей и дополнительных признаков	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Отсутствует сигнал «  IRIG»	Не подано напряжение питания источника постоянного тока на модуль IRIG-B Не подаётся сигнал на разъем «  5/10 MHz» Неисправен кабель Неисправность в модуле IRIG-B	Подать напряжение питания постоянного тока на модуль IRIG-B Подключить сигнал 5/10 МГц Отремонтировать или заменить кабель Ремонт модуля IRIG-B в заводских условиях	
Отсутствует сигнал «  ШКАЛЫ »	Не подано напряжение питания источника постоянного тока на модуль IRIG-B Не подаётся сигнал на разъем «  5 MHz on» Неисправен кабель Неисправность в модуле IRIG-B	Подать напряжение питания постоянного тока на модуль IRIG-B Подключить сигнал 5 МГц Отремонтировать или заменить кабель Ремонт модуля IRIG-B в заводских условиях	
Модуль IRIG-B не управляется через интерфейс TIA/EIA-232 (RS232)	Не подключен модемный кабель (SCF-12/10) Неисправен модемным кабелем (SCF-12/10) Неисправен модуль IRIG-B	Подключить кабель. Отремонтировать или заменить кабель. Ремонт модуля IRIG-B в заводских условиях	

5 Хранение

5.1 Модули IRIG-B, поступающие на склад потребителя, должны храниться в отапливаемых хранилищах (температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С, относительная

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					ЯКУР.467141.001	Лист
						38
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

5.2 отапливаемых хранилищах (температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С, относительная влажность до 85 % при температуре 25 °С) не более 60 месяцев с момента изготовления для приборов с приемкой ПЗ или в соответствии с правилами хранения прибора, в составе которого модуль IRIG-B эксплуатируется.

5.3 В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

5.4 При длительном хранении модуль IRIG-B упаковывается совместно с прибором, в составе которого модуль IRIG-B эксплуатируется.

5.5 При длительном хранении модуль IRIG-B упаковывается согласно подраздела 1.8 при поставке не в составе прибора.

6 Транспортирование

6.1 Допускается транспортирование модуля IRIG-B в транспортной таре завода-изготовителя железнодорожным, автомобильным, водным и воздушным видами транспорта или в соответствии с правилами транспортирования прибора, в составе которого модуль IRIG-B эксплуатируется. Расстояния, допускаемые при транспортировании, указаны в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Расстояния и условия транспортирования

Вид транспорта	Расстояние/условия
железнодорожный	до 10000 км
автомобильный: - по шоссейным дорогам - по грунтовым дорогам	до 1000 км до 250 км
воздушный	на высоте до 10000 м в герметичной кабине
водный	в сухих трюмах

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата					Лист
									39
					ЯКУР.467141.001				

6.2 При транспортировании модуля IRIG-B должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли.

7 Утилизация

7.1 Все узлы и корпусные детали изготовлены из материалов, не содержащих экологически вредных веществ, и их утилизация не наносит вред окружающей среде.

Инв. № подл.	Подпись и дата																							
	Инв. № дубл.																							
	Взам. инв. №																							
	Подпись и дата																							
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">ЯКУР.467141.001</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>40</td></tr><tr><td>Изм</td><td>Лист</td><td>№ документа</td><td>Подпись</td><td>Дата</td><td></td></tr></table>											ЯКУР.467141.001	Лист						40	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	
					ЯКУР.467141.001	Лист																		
						40																		
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата																				

8 **Перечень принятых терминов и сокращений**

A_p	Амплитуда импульсов P, P''0'', P''1''.
A_s	Амплитуда импульсов шкалы времени 1pps
IRIG-B	— протокол сетевой синхронизации времени в коде по стандарту IRIG-B IRIG STANDARD 200-04.
P	REFERENCE-импульс начала декады в кадре передачи времени IRIG-B (См. рисунок 1.4)
P''0''	— импульс передающий «ноль» в коде IRIG-B (См. рисунок 1.4)
P''1''	— импульс передающий «единица» в коде IRIG-B (См. рисунок 1.4)
P ref.marker	— Маркерный импульс начала кадра, кода передачи времени IRIG-B (См. рисунок 2.2)
TIA/EIA-232 (RS232)	— интерфейс последовательный по стандарту TIA/EIA-232-E
T_{sync}	— Время погрешности синхронизации внешней шкалы времени с сигналом в коде IRIG-B
ДУ	— дистанционное управление
Кадр кода IRIG-B	Кодовая группа из 100 импульсов, передаваемая раз в секунду и несущая информацию точного времени в коде IRIG-B
ПО	— Программное обеспечение персональный компьютер, на котором установлено ПО
ПЭВМ	— «IRIG-B», и с которого оператор управляет работой модуля IRIG-B
РЭ	— Руководство по эксплуатации

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	P ref.marker	–	Маркерный импульс начала кадра, кода передачи времени
					TIA/EIA-232 (RS232)	–	IRIG-B (См. рисунок 2.2)
					T _{sync}	–	интерфейс последовательный по стандарту TIA/EIA-232-E
					ДУ	–	Время погрешности синхронизации внешней шкалы
					Кадр кода IRIG-B	–	времени с сигналом в коде IRIG-B
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ДУ	–	дистанционное управление
					ПО	–	Кодовая группа из 100 импульсов, передаваемая раз в
					ПЭВМ	–	секунду и несущая информацию точного времени в коде
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	РЭ	–	IRIG-B
					ПО	–	Программное обеспечение
					ПЭВМ	–	персональный компьютер, на котором установлено ПО
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ПЭВМ	–	«IRIG-B», и с которого оператор управляет работой модуля
					РЭ	–	IRIG-B
					РЭ	–	Руководство по эксплуатации

					ЯКУР.467141.001	Лист
						41
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

9 **ПРИЛОЖЕНИЕ А**

(справочное)

Нормы расхода материалов

на техническое обслуживание и эксплуатацию модуля IRIG-B

(в расчете на 1 год)

Таблица А.1

Материал	Норма расхода	ГОСТ, ТУ
Спирт этиловый ректификованный технический	0,01 кг	ГОСТ 18300-87
Ткань хлопчатобумажная отбеленная	0,1 м ²	ГОСТ 29298-2005

Инв. № подл.	Подпись и дата						
	Инв. № дубл.						
	Взам. инв. №						
	Подпись и дата						
Изм						ЯКУР.467141.001	Лист
	Лист	№ документа	Подпись	Дата	42		

10 ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Номера контактов разъема DIN 41612B-64F (09 02 164 6921) ф. Harting

Таблица Б.1

Конт.	Цепь	Конт.	Цепь
A1	– 24 В	B1	– 24 В
A2		B2	
A3	+ 24 В	B3	+ 24 В
A4	+ 24 В	B4	+ 24 В
A5		B5	
A6		B6	
A7		B7	
A8		B8	
A9		B9	
A10		B10	
A11		B11	
A12		B12	
A13		B13	
A14		B14	
A15		B15	
A16		B16	
A17		B17	
A18		B18	
A19		B19	
A20		B20	
A21		B21	
A22		B22	
A23		B23	
A24		B24	
A25		B25	
A26		B26	
A27		B27	
A28		B28	
A29		B29	
A30		B30	
A31		B31	
A32	GND	B32	GND

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

11 ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Таблица В.1 - Команды модуля IRIG-B

Команды модуля IRIG-B		
Название команды	Формат команды	Ответ на команду
1. Синхронизация по внешнему сигналу 1Гц	01/Н; 02/Н; 01/Н; 01/Н	01/Н; 02/Н; 01/Н; “Y” (59/Н) 01/Н; 02/Н; 01/Н; “N” (4Е/Н) Если приём команды завершен по таймауту
2. Модуляция вкл. 1кГц Модуляция выкл. 1кГц	01/Н; 03/Н; 01/Н; 01/Н 01/Н; 03/Н; 01/Н; 00/Н	01/Н; 03/Н; 01/Н; “Y” 01/Н; 03/Н; 01/Н; “N”
3. Запись кода текущего времени (установка счётчика времени)	01/Н; 02/Н; 01/Н; 01/Н XX/Н...XX/Н (10 байт)	01/Н; 04/Н; 01/Н; “Y” 01/Н; 04/Н; 01/Н; “N”
4. Изменение времени на ±1 сек.	01/Н; 05/Н; 01/Н; 01/Н (+1) 01/Н; 05/Н; 01/Н; 02/Н (-1)	01/Н; 05/Н; 01/Н; “Y” 01/Н; 05/Н; 01/Н; “N”
5. Чтение кода текущего времени	01/Н; 10/Н; 0А/Н	01/Н; 10/Н; 0А/Н XX/Н...XX/Н (10 байт)
6. Чтение идентификатора IRIG-B(1-0)20	01/Н; 11/Н; 09/Н	01/Н; 11/Н; 09/Н; XX/Н...XX/Н (9 байт)

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

					ЯКУР.467141.001	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		44

Таблица В.2 - Формат данных в коде идентификатора

Формат данных в коде идентификатора		
Номер байта	Шестнадцатеричный код	Код в ASCII
0	49/H	Буква «I»
1	52/H	Буква «R»
2	49/H	Буква «I»
3	47/H	Буква «G»
4	5F/H	тире «-»
5	42/H	Буква «B»
6	30/H (31/H)	Цифра «0» или «1»
7	30/H (32/H)	Цифра «0» или «2»
8	30/H	Цифра «0»

Инв. № подл.	Подпись и дата					Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	ЯКУР.467141.001	Лист
										45
	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

Таблица В.3 - Формат данных в коде времени

Номер байта	Шестнадцатеричный код	Пояснение
1	XY/H, где X - десятки секунд (0-5) Y - единицы секунд (0-9)	Секунды (59-00)/H (двоично-десятичный код)
2	XY/H, где X - десятки минут (0-5) Y - единицы минут (0-9)	Минуты (59-00)/H (двоично-десятичный код)
3	XY/H, где X - десятки часов (0-2) Y - единицы часов (0-9)	Часы (23-00)/H (двоично-десятичный код)
4	XY/H, где X - десятки дней (0-9) Y - единицы дней (0-9)	Дни [64(65)-00]/H (двоично-десятичный код)
5	0Y/H, где X - сотни дней (0-3)	Дни (3-00)/H (двоично-десятичный код)
6	XY/H, где X - десятки годов (0-9) Y - единицы годов (0-9)	Год младший байт (99-13)/H (двоично-десятичный код)
7	XY/H, где X - сотни годов (0) Y - тысячи (2)	Год старший байт 20/H (двоично-десятичный код)
8	XY/H, - младший байт в двоичном коде номера секунды в сутках	Номер секунды в сутках, младший байт двоичного кода
9	XY/H, второй байт в двоичном коде номера секунды в сутках	Номер секунды в сутках, (FF-00)/H второй байт двоичного кода
10	0Y/H, - старший полубайт (0-1)	Номер секунды в сутках, старший байт двоичного кода 01/H Максимальное значение - 1517F/H (счёт с 00000-86399 сек.)

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

					ЯКУР.467141.001	Лист
						46
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводи- тельного документа и дата	Подпись	Дата
	изме- нен- ных	замене- нен- ных	новых	аннули- рован- ных					

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

					ЯКУР.467141.001	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		47