



УТВЕРЖДЕН

ТИШЖ.468157.194 Д01-ЛУ

Приемо-передающий блок с тест-транслятором
Ки-диапазона

Протокол информационно-логического взаимодействия
ТИШЖ.468157.194 Д01

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

Справ. №	Перв. примен. ТИШЖ.468157.194	Содержание	
		<ul style="list-style-type: none"> 1 Описание протокола 3 2 Структура посылки 3 3 Типы и структура запросов 4 <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Команда на чтение регистра 4 3.2 Ответ на команду чтения регистра 4 3.3 Команда на запись регистра 5 3.4 Ответ на команду записи 5 4 Сообщение об ошибках обмена 6 5 Регистры ПРМ-ПРД-ТТ 7 6 Расчет контрольной суммы 11 	

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Подп. и дата							
Взам. инв. №		Инв. инв. №		Подп. и дата							
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
ТИШЖ.468157.194 Д01											
Инв. № подл.	Разраб.	Орлов			<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">Лит.</td> <td style="width: 20%;">Лист</td> <td style="width: 20%;">Листов</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">12</td> </tr> </table>	Лит.	Лист	Листов		2	12
Лит.	Лист	Листов									
	2	12									
	Пров.	Большаков									
	Т.контр.										
	Н.контр.	Фадеев									
	Утв.	-									

Данный документ определяет протокол обмена данными по интерфейсу RS-485 между ПРИЕМО-ПЕРЕДАЮЩИМ БЛОКОМ С ТЕСТ-ТРАНСЛЯТОРОМ КУ-ДИАПАЗОНА (далее по тексту ПРМ-ПРД-ТТ) и устройством управления (УУ).

1. Описание протокола

Физический интерфейс: 3 x RS-485 двухпроводной (отдельный RS-485 двухпроводной для БПЧ ПРМ, БПЧ ПРД и БПЧ ТТ).

Организация сети: ведущий - УУ, ведомый - ПРМ-ПРД-ТТ.

Инициировать передачу может только ведущий. Ведомый отвечает на запрос (если команда в запросе предполагает выдачу ответа)

Битовая структура данных: 8N2 (8 бит данных, без бита четности, два стоповых бита)

Скорость обмена: программируется. Возможные значения скорости передачи (бит/сек): 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 500000, 576000, 921600

Скорость обмена 115200 является скоростью по умолчанию (заводские установки)

Адресация:

Адреса ПРМ-ПРД-ТТ программируются. Допустимые значения адреса 0x01-0xFF.

Адрес 0xFF является циркулярным и может применяться только в пакете от УУ.

Адрес 0 является запрещенным для ПРМ-ПРД-ТТ.

2. Структура посылки

Структура посылки передаваемой в прибор или принимаемой из прибора содержит следующие поля:

START	DST	SCR	DATA	CRC	STOP
2 байта	1 байт	1 байт	N байт	2 байта	2 байта

Описание полей:

Поле START - флаг начала пакета. Содержит два байта 0xFE 0xFE

Поле DST – адрес получателя. Содержит 1 байт.

Поле SCR – адрес отправителя. Содержит 1 байт.

Поле DATA – данные пакета. Размер поля определяется типом запроса.

Поле CRC – контрольная сумма по полям DST, SCR, DATA пакета. Алгоритм вычисления контрольной суммы приведен в разделе 6.

Поле STOP - флаг конца пакета. Содержит два байта 0xFC 0xFC.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.194 Д01	Лист
						3

Примечание 1: Все приведенные здесь и далее поля имеют порядок байтов от младшего к старшему.

Примечание 2: Если в полях DST, SCR, DATA, CRC встречается байт 0xFE или 0xFC, то после него добавляется байт со значением равным 0x00. Соответственно, при приеме пакета этот байт из пакета изымается (байтстаффинг).

Примечание 3: При передаче байтстаффинг используется после расчета контрольной суммы. При приеме – сначала байтстаффинг, потом расчет контрольной суммы

3. ТИПЫ И СТРУКТУРА ЗАПРОСОВ (поле DATA)

3.1. Команда на чтение регистра

Команда «Чтение регистра»	Номер регистра
0x03	0xНННН
1 байт	2 байта

Где: 0x03 – код команды на чтение регистра

0xНННН – номер регистра (адресуемое пространство регистров 0x0000-0xFFFF)

3.2. Ответ на команду чтения регистра

Команда «Ответ на чтение регистра»	Номер регистра	Данные из регистра
0x04	0xНННН	Data_from_Registr
1 байт	2 байта	N байт

Где: 0x04 – код команды ответ на чтение регистра

0xНННН – номер регистра

Data_from_Registr - данные, считанные из регистра. Размер данных определяется номером регистра и может составлять до 255 байт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Инва.№подл.	Взаим. инв.№	Инва.№дубл.	Подп. и дата
------	------	----------	---------	------	-------------	--------------	-------------	--------------

3.3. Команда на запись регистра

Команда «Запись регистра»	Номер регистра	Данные в регистр
0x05	0хНННН	Data_In_Registr
1 байт	2 байта	N байт

Где: 0x05 – код команды на запись регистра

0хНННН – номер регистра

Data_In_Registr – данные на запись в регистр (до 255 байт)

3.4. Ответ на команду записи

Команда «Ответ на запись регистра»	Номер регистра	Данные из регистра
0x06	0хНННН	Data_from_Registr
1 байт	2 байта	N байт

Где: 0x06 – код команды ответ на запись регистра

0хНННН – номер регистра

Data_from_Registr - данные считанные из регистра после его записи (до 255 байт).

Примечание : Порядок следования байтов – младший бат передается первым.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468157.194 Д01				Лист
				5

4. Сообщения об ошибках обмена

При ошибках обмена ПРМ-ПРД-ТТ высылает пакет со следующей структурой поля DATA

Команда «Признак ошибки»	Код ошибки
0x0A	0xНННН
1 байт	2 байта

Где: 0x0A – признак ошибки

0xНННН – код ошибки

Перечень кодов ошибок

Код ошибки	Что означает
0x02	Чтение регистра невозможно, либо регистр не найден
0x03	Запись в регистр невозможна, либо регистр не найден
0x04	Неудачная попытка чтения регистра
0x05	Неудачная попытка записи регистра
0x06	Неверное кол-во байтов в запросе в поле DATA при записи регистра
0x07	Недопустимое значение в поле DATA при записи регистра

Инд.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.194 Д01	Лист
											6

5. Регистры ТТ

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
------------	---------	-------------------	-------------

СТАТУСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

0	R	Состояние БПЧ	10
		<p>Байт 0 – статус БПЧ (тип unsigned char)</p> <p>Бит 0 – Флаг общей аварии (логическое «или» битов 1-5) 0 – нет 1 – установлен</p> <p>Бит 1 – Авария «Нет захвата PLL гетеродина в ВЧ-модуле» (маскируется при выключенном питании ВЧ-модуля) 0 – нет 1 – установлена</p> <p>Бит 2 – Авария «Нет захвата PLL опоры в ВЧ-модуле» (маскируется при выключенном питании ВЧ-модуля) 0 – нет 1 – установлена</p> <p>Бит 3 – Авария «Потребление тока больше 1 А» (при установлении отключается питание ВЧ-модуля, бит сбрасывается при помощи рег. 9 или рег. 65530) 0 – нет 1 – установлена</p> <p>Бит 4 – Авария «Внутренняя температура блока вне допустимого диапазона [-45, 65] °С» (при установлении отключается питание ВЧ-модуля, бит сбрасывается при помощи рег. 9 или рег. 65530) 0 – нет 1 – установлена</p> <p>Бит 5 – Авария «Ошибка работы датчиков тока и (при модуля) напряжения» установлении отключается питание ВЧ-модуля) 0 – нет 1 – установлена</p> <p>Бит 6 – Опорный сигнал 0 – внутренний (INT) 1 – внешний (EXT)</p> <p>Бит 7 – Питание ВЧ-модуля 0 – выключено 1 – включено</p> <p>Байт 1 – Программный аттенюатор/усилитель (регистр 20)</p> <p>Байт 2-5 – Внутренняя температура блока в °С (float32) NaN – ошибка датчика Остальные значения – показания датчика</p>	

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Изнв.№подгл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Изнв.№дубл.	Подп. и дата

ТИШЖ.468157.194 Д01

Лист

7

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
		Байт 6-9 – Ток потребления блока в мА (float32) NAN – ошибка датчика Остальные значения – показания датчика	
1-8	-	Зарезервировано	-
ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ			
9	R/W	Байты 0-3 Текущие аварии Бит 0 - Нет захвата PLL гетеродина в ВЧ-модуле (маскируется при выключенном питании ВЧ-модуля) Бит 1 - Нет захвата PLL опоры в ВЧ-модуле (маскируется при выключенном питании ВЧ-модуля) Бит 2 - Потребление тока больше 1 А (при установлении отключается питание ВЧ-модуля) Бит 3 - Внутренняя температура блока вне допустимого диапазона [-45, 65] °С (при установлении отключается питание ВЧ-модуля) Бит 4 - Ошибка работы датчика тока (при установлении отключается питание ВЧ-модуля) Бит 5 - Ошибка работы датчика температуры (при установлении отключается питание ВЧ-модуля) Запись в этот регистр любого значения сбрасывает текущие аварии (Журнал аварий (рег. 79) при этом не сбрасывается) Тип unsigned long (4 байта)	4
10-19	-	Зарезервировано	-
20	R/W	Байт 0 Программный аттенюатор/усилитель (тип signed char) Допустимые значения: БПЧ-1-11,375/1,375-850-Н-Б/Б (ПРМ): от 5 до 35 (усиление) по умолчанию 5 БПЧ-1-1,35/14,4-800-Н-Б/Б (ПРД): 0 (нерегулируемый) БПЧ-1-14,125/11,325-750-Н-Б/Б (ТТ): от 0 до минус 60 (аттенюация) по умолчанию минус 60	1
21-31	-	Зарезервировано	-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468157.194 Д01

Лист

8

Копировал:

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
32	W	<p>Байт 0 Скорость по RS-485 (тип unsigned char)</p> <p>Допустимые значения: 0 – 9,6 кбит/с 1 – 19,2 кбит/с 2 – 38,4 кбит/с 3 – 57,6 кбит/с 4 – 115,2 кбит/с 5 – 230,4 кбит/с 6 – 460,8 кбит/с 7 – 500,0 кбит/с 8 – 576,0 кбит/с 9 – 921,6 кбит/с</p> <p>По умолчанию – 4 (115,2 кбит/с)</p>	1
33	-	Зарезервировано	-
34	R/W	<p>Байт 0 Адрес БПЧ в сети RS-485 (тип unsigned char)</p> <p>По умолчанию 6 Значение 0xFF является циркулярным адресом.</p>	1
35	-	Зарезервировано	-
36	R/W	<p>Байт 0 Опорный сигнал (тип unsigned char)</p> <p>Допустимые значения: 0 – внутренний (INT) 1 – внешний (EXT)</p> <p>По умолчанию – 1 (внешний)</p>	
37	R/W	<p>Байт 0 Питание ВЧ-модуля (тип unsigned char)</p> <p>Допустимые значения: 0 – выключено 1 – включено (только если биты 3-5 регистра 0 сброшены)</p> <p>По умолчанию – 1 (включено)</p>	1
38-78	-	Зарезервировано	-

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТИШЖ.468157.194 Д01

Лист
9

Копировал:

Номер, дес	Признак	Описание регистра	Длина, байт
79	R/W	Байты 0-3 Журнал аварий При чтении содержит битовую структуру регистра аварий Бит 0 – Нет захвата PLL гетеродина в ВЧ-модуле Бит 1 – Нет захвата PLL опоры в ВЧ-модуле Бит 2 – Потребление тока больше 1 А Бит 3 – Внутренняя температура блока вне допустимого диапазона [-45, 65] °С Бит 4 – Ошибка работы датчиков тока Бит 5 – Ошибка работы датчике температуры При записи в этот регистр любого значения сбрасывает журнал текущих аварии Тип unsigned long (4 байта)	4
80 ... 65529	-	Зарезервировано	-
65530	W	Выставить параметры в заводские Запись значения 1 приводит к выставке всех параметров в значения по умолчанию и сбросу битов ошибок в регистрах 0 и 9. Значения отличные от 1 игнорируются. Тип unsigned char (0-255)	1
65531	R	Версия прошивки Тип string[48]	48
65532 ... 65535	-	Зарезервировано	-

Признак: **R**– только чтение, **W/R** – чтение и запись

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТИШЖ.468157.194 Д01	Лист
						10

6. Расчет контрольной суммы

Примеры процедуры расчета контрольной суммы посылки на языке ANSI C приведен ниже.

```
unsigned int crc_chk(unsigned char* data, unsigned char length)
{//расчет контрольной суммы
int j;
unsigned int reg_crc=0x50C0;
while(length--)
{
    reg_crc ^= *data++;
    for(j=0;j<8;j++)
    {
        if(reg_crc& 0x01) reg_crc=(reg_crc>>1) ^ 0xA001;
        else reg_crc=reg_crc>>1;
    }
}
return reg_crc;
}
```

Где: data – принятые данные, length – размер (длина) данных

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата	ТИШЖ.468157.194 Д01			Лист
								11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

Копировал:

Лист регистрации изменений

№ изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) документа	№ документа	Входящий № Сопроводи- тельного документа и дата	Подпись	Дата
	изме- нен- ных	замене- нен- ных	новых	аннулиро- ванных					

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

Копировал: