

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

**Роутеры серии R4**

**ГРКЕ.464421.025ТУ**

Инв.№ подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Вводная часть .....	6
2	Технические требования .....	15
2.1	Основные параметры и характеристики .....	15
2.2	Требования по прочности к механическим воздействиям.....	16
2.3	Требования по устойчивости к климатическим воздействиям .....	17
2.4	Требования по надежности .....	17
2.5	Комплектность .....	17
2.6	Требования к маркировке.....	17
2.7	Требования к упаковке.....	18
2.8	Требования, предъявляемые к составным частям, покупным изделиям и материалам .....	18
3	Требования по безопасности .....	19
3.1	Основные требования .....	19
4	Требования по охране окружающей среды .....	20
5	Правила приемки .....	21
5.1	Общие положения .....	21
5.2	Критерии исправности функционирования изделия .....	21
5.3	Приемка партии на производстве .....	22
5.4	Периодические испытания.....	23
5.5	Типовые испытания .....	25
6	Методы контроля .....	27
6.1	Общие положения .....	27
6.2	Проверка функционирования изделия.....	27
6.2.1	Подготовка изделия.....	27
6.2.2	Проверка требований к интерфейсам .....	31

Подпись и дата	

	Лит.		Лист		Листов
					52

6.2.3	Методика тестирования с помощью контрольного файла .....	35
7	Транспортирование и хранение .....	45
7.1	Условия транспортирования .....	45
7.2	Условия хранения.....	45
8	Указания по эксплуатации.....	46
9	Гарантия изготовителя.....	47
	Приложение А .....	48
	Приложение Б (справочное) .....	49
	Приложение В .....	50
	Приложение Г.....	51

### Перечень таблиц

Таблица 1 .....	6
Таблица 2 .....	7
Таблица 3 .....	9
Таблица 4 .....	11
Таблица 5 .....	12
Таблица 6 .....	13
Таблица 7 .....	22
Таблица 8 .....	23
Таблица 9 .....	23
Таблица 10 .....	24
Таблица Б. 1 .....	49

### Перечень рисунков

Рисунок 6.1.....	28
Рисунок 6.2.....	28

Инв.№ подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Рисунок 6.3.....	29
Рисунок 6.4.....	30
Рисунок 6.5.....	31
Рисунок 6.6.....	36
Рисунок 6.7.....	37
 Рисунок А. 1 .....	 48

Инв. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРКЕ.464421.025ТУ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

# 1 Вводная часть

1.1 Настоящие технические условия распространяются на базовый вариант роутера R4, предназначенного для передачи данных по сетям сотовой связи и проводному каналу. Варианты исполнения приведены в таблице 1, таблице 2, таблице 3, таблице 4. Далее в тексте роутер R4 именуется «изделие».

Таблица 1

Модель	Роутер iRZ <b>RU41</b>	Роутер iRZ <b>RU41u</b>	Роутер iRZ <b>RU41w</b>
Особенности		горячий резерв 3G	поддержка Wi-Fi
<b>Аппаратная часть</b>			
Процессор	ARM9E 800 МГц	ARM9E 800 МГц	ARM9E 800 МГц
Динамическое ОЗУ	128 Мб	128 Мб	128 Мб
Встроенная flash-память	128 Мб	128 Мб	128 Мб
Ethernet	10/100/1000 Мбит	10/100/1000 Мбит	10/100/1000 Мбит
<b>Стандарты связи</b>			
2G	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 МГц	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 МГц	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 МГц
3G	UMTS/HSPA 900/2100 МГц	UMTS/HSPA 900/2100 МГц	UMTS/HSPA 900/2100 МГц
4G	—	—	—
Макс. скорость (прием/отдача)	21,6/5,76 Мбит/с	21,6/5,76 Мбит/с	21,6/5,76 Мбит/с
Wi-Fi	—	—	IEEE 802.11 b/g/n
<b>Разъемы и интерфейсы</b>			
SIM-карты	2 x SIM	2 x SIM	2 x SIM
Антенны	2 x GSM	2 x GSM	1 x GSM + 1 x Wi-Fi

Инва. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037Т3

Лист

6

Разъем питания	MicroFit 4	MicroFit 4	MicroFit 4
LAN	4 x LAN	4 x LAN	4 x LAN
WAN	1 x WAN	1 x WAN	1 x WAN
USB	USB 2.0 тип А	USB 2.0 тип А	USB 2.0 тип А
Terminal connector	RS232/485 + 3GPIO	RS232/485 + 3GPIO	RS232/485 + 3GPIO
Дополнительные разъемы	—	—	—
<b>Питание</b>			
Напряжение питания	9 – 32 В	9 – 32 В	9 – 32 В
Ток потребления	12 В – 1000 мА	12 В – 1000 мА	12 В – 1000 мА
Ток потребления	24 В – 500 мА	24 В – 500 мА	24 В – 500 мА
<b>Физические характеристики</b>			
Размер корпуса (не более)	165 x 110 x 35 мм	165 x 110 x 35 мм	165 x 110 x 35 мм
Материал корпуса	пластик	пластик	пластик
Вес (не более)	350 г	350 г	350 г
Рабочая температура	от -30°C до +70°C	от -30°C до +70°C	от -30°C до +70°C
Температура хранения	от -40°C до +85°C	от -40°C до +85°C	от -40°C до +85°C

Таблица 2

Модель	Роутер iRZ <b>RU41c</b>	Роутер iRZ <b>RL41</b>	Роутер iRZ <b>RL41I</b>
Особенности	3G+CDMA	LTE	LTE
<b>Аппаратная часть</b>			
Процессор	ARM9E 800 МГц	ARM9E 800 МГц	ARM9E 800 МГц
Динамическое ОЗУ	128 Мб	128 Мб	128 Мб

Инва. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГРКЕ.564489.037Т3

Лист

7

Встроенная flash-память	128 Мб	128 Мб	128 Мб
Ethernet	10/100/1000 Мбит	10/100/1000 Мбит	10/100/1000 Мбит
<b>Стандарты связи</b>			
2G	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 МГц	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 МГц	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 МГц
3G	UMTS/HSPA 900/2100 МГц  1xEV-DO 450 МГц	UMTS/HSPA 900/2100 МГц	UMTS/HSPA 900/2100 МГц
4G	—	LTE  850/900/1800/2100/2600 МГц	LTE  850/900/1800/2100/2600 МГц
Макс. скорость (прием/отдача)	21,6/5,76 Мбит/с	100/50 Мбит/с	100/50 Мбит/с
Wi-Fi	—	—	—
<b>Разъемы и интерфейсы</b>			
SIM-карты	1 x SIM + 1 x RUIM	2 x SIM	2 x SIM
Антенны	1 x GSM + 1 x CDMA	2 x 4G	2 x 4G
Разъем питания	MicroFit 4	MicroFit 4	MicroFit 4
LAN	4 x LAN	4 x LAN	4 x LAN
WAN	1 x WAN	1 x WAN	1 x WAN
USB	USB 2.0 тип А	USB 2.0 тип А	USB 2.0 тип А
Terminal connector	RS232/485 + 3GPIO	RS232/485 + 3GPIO	RS232/485 + 3GPIO
Дополнительные разъемы	—	—	—
<b>Питание</b>			
Напряжение питания	9 – 32 В	9 – 32 В	9 – 32 В
Ток потребления	12 В – 1000 мА	12 В – 1000 мА	12 В – 1000 мА

Инов. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037Т3

Лист

8

Ток потребления	24 В – 500 мА	24 В – 500 мА	24 В – 500 мА
<b>Физические характеристики</b>			
Размер корпуса (не более)	165 x 110 x 35 мм	165 x 110 x 35 мм	165 x 110 x 35 мм
Материал корпуса	пластик	пластик	пластик
Вес (не более)	350 г	350 г	350 г
Рабочая температура	от -30°C до +70°C	от -30°C до +70°C	от -30°C до +70°C
Температура хранения	от -40°C до +85°C	от -40°C до +85°C	от -40°C до +85°C

Таблица 3

Модель	Роутер iRZ <b>RL41w</b>	Роутер iRZ <b>RL42</b>	Роутер iRZ <b>RL43</b>
Особенности	LTE+Wi-Fi	LTE+PoE	LTE
<b>Аппаратная часть</b>			
Процессор	ARM9E 1000 МГц	ARM9E 800 МГц	ARM9E 800 МГц
Динамическое ОЗУ	128 Мб	128 Мб	128 Мб
Встроенная flash-память	128 Мб	128 Мб	128 Мб
Ethernet	10/100/1000 Мбит	10/100/1000 Мбит	10/100/1000 Мбит
<b>Стандарты связи</b>			
2G	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 МГц	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 МГц	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 МГц
3G	UMTS/HSPA 900/2100 МГц	UMTS/HSPA 900/2100 МГц	UMTS/HSPA 900/2100 МГц
4G	LTE 850/900/1800/2100/ 2600 МГц	LTE 850/900/1800/2100/ 2600 МГц	LTE 850/900/1800/2100/ 2600 МГц

Инь.№ подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037Т3

Лист

9



Макс. скорость (прием/отдача)	100/50 Мбит/с	100/50 Мбит/с	100/50 Мбит/с
Wi-Fi	IEEE 802.11 b/g/n	—	—
<b>Разъемы и интерфейсы</b>			
SIM-карты	2 x SIM	2 x SIM	2 x SIM
Антенны	1 x 4G + 1x Wi-Fi	2 x 4G	2 x 4G
Разъем питания	MicroFit 4	MicroFit 4	MicroFit 4
LAN	4 x LAN	4 x LAN (1 x PoE)	4 x LAN, 1 x SFP
WAN	1 x WAN	1 x WAN	—
USB	USB 2.0 тип A	USB 2.0 тип A	USB 2.0 тип A
Terminal connector	RS232/485 + 3GPIO	RS232/485 + 3GPIO	RS232/485 + 3GPIO
Дополнительные разъемы	—	—	—
<b>Питание</b>			
Напряжение питания	9 – 32 В	9 – 32 В	9 – 32 В
Ток потребления	12 В – 1000 мА	12 В – 1000 мА	12 В – 1000 мА
Ток потребления	24 В – 500 мА	24 В – 500 мА	24 В – 500 мА
<b>Физические характеристики</b>			
Размер корпуса (не более)	165 x 110 x 35 мм	165 x 110 x 35 мм	165 x 110 x 35 мм
Материал корпуса	пластик	пластик	пластик
Вес (не более)	350 г	350 г	350 г
Рабочая температура	от -30°C до +70°C	от -30°C до +70°C	от -30°C до +70°C
Температура хранения	от -40°C до +85°C	от -40°C до +85°C	от -40°C до +85°C

Инов. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Подпись и дата
Инов. № дубл.	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037Т3

Лист

10

Таблица 4

Модель	Роутер iRZ <b>RL41c</b>	Роутер iRZ <b>RC41</b>	Роутер iRZ <b>RC41w</b>
Особенности	LTE+CDMA	CDMA	CDMA+Wi-Fi
<b>Аппаратная часть</b>			
Процессор	ARM9E 800 МГц	ARM9E 1000 МГц	ARM9E 1000 МГц
Динамическое ОЗУ	128 Мб	128 Мб	128 Мб
Встроенная flash-память	128 Мб	128 Мб	128 Мб
Ethernet	10/100/1000 Мбит	10/100/1000 Мбит	10/100/1000 Мбит
<b>Стандарты связи</b>			
2G	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 МГц	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 МГц	GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 МГц
3G	UMTS/HSPA 900/2100 МГц  1xEV-DO 450 МГц	UMTS/HSPA 900/2100 МГц  1xEV-DO 450 МГц	UMTS/HSPA 900/2100 МГц  1xEV-DO 450 МГц
4G	LTE 850/900/1800/2100/2600 МГц	—	—
Макс. скорость (прием/отдача)	100/50 Мбит/с	3,1/1,8 Мбит/с	3,1/1,8 Мбит/с
Wi-Fi	—	—	IEEE 802.11 b/g/n
<b>Разъемы и интерфейсы</b>			
SIM-карты	1 x SIM + 1 x RUIM	2 x RUIM	2 x RUIM
Антенны	1 x 4G + 1 x CDMA	2 x CDMA	1 x CDMA + 1 x Wi-Fi
Разъем питания	MicroFit 4	MicroFit 4	MicroFit 4
LAN	4 x LAN	4 x LAN	4 x LAN
WAN	1 x WAN	1 x WAN	1 x WAN
USB	USB 2.0 тип А	USB 2.0 тип А	USB 2.0 тип А

Инва. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Подпись и дата
Инва. № дубл.	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037Т3

Лист

11

Terminal connector	RS232/485 + 3GPIO	RS232/485 + 3GPIO	RS232/485 + 3GPIO
Дополнительные разъемы	—	—	—
<b>Питание</b>			
Напряжение питания	9 – 32 В	9 – 32 В	9 – 32 В
Ток потребления	12 В – 1000 мА	12 В – 1000 мА	12 В – 1000 мА
Ток потребления	24 В – 500 мА	24 В – 500 мА	24 В – 500 мА
<b>Физические характеристики</b>			
Размер корпуса (не более)	165 x 110 x 35 мм	165 x 110 x 35 мм	165 x 110 x 35 мм
Материал корпуса	пластик	пластик	пластик
Вес (не более)	350 г	350 г	350 г
Рабочая температура	от -30°C до +70°C	от -30°C до +70°C	от -30°C до +70°C
Температура хранения	от -40°C до +85°C	от -40°C до +85°C	от -40°C до +85°C

1.2 Пример записи изделия в других документах и (или) при заказе приведен в таблице 5.

Таблица 5

Роутер iRZ RU41 IRZ R4 ГПКЕ.464421.025
Роутер iRZ RU41u IRZ R4 ГПКЕ.464421.025
Роутер iRZ RU41w IRZ R4 ГПКЕ.464421.025
Роутер iRZ RU41c IRZ R4 ГПКЕ.464421.025
Роутер iRZ RL41 IRZ R4 ГПКЕ.464421.025
Роутер iRZ RL41i IRZ R4 ГПКЕ.464421.025
Роутер iRZ RL41w IRZ R4 ГПКЕ.464421.025
Роутер iRZ RL42 IRZ R4 ГПКЕ.464421.025ТУ

Инва. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

ГПКЕ.564489.037Т3

Лист

12

Роутер iRZ RL43 IRZ R4 ГРКЕ.464421.025ТУ
Роутер iRZ RL41c IRZ R4 ГРКЕ.464421.025ТУ
Роутер iRZ RC41 IRZ R4 ГРКЕ.464421.025ТУ
Роутер iRZ RC41w IRZ R4 ГРКЕ.464421.025ТУ

1.3 Пример записи изделия в конструкторской документации приведен в таблице 6.

Таблица 6

ГРКЕ.464421.025 Роутер iRZ RU41 IRZ R4
ГРКЕ.464421.025 Роутер iRZ RU41u IRZ R4
ГРКЕ.464421.025 Роутер iRZ RU41w IRZ R4
ГРКЕ.464421.025 Роутер iRZ RU41c IRZ R4
ГРКЕ.464421.025 Роутер iRZ RL41 IRZ R4
ГРКЕ.464421.025 Роутер iRZ RL41l IRZ R4
ГРКЕ.464421.025 Роутер iRZ RL41w IRZ R4
ГРКЕ.464421.025 Роутер iRZ RL42 IRZ R4
ГРКЕ.464421.025 Роутер iRZ RL43 IRZ R4
ГРКЕ.464421.025 Роутер iRZ RL41c IRZ R4
ГРКЕ.464421.025 Роутер iRZ RC41 IRZ R4
ГРКЕ.464421.025 Роутер iRZ RC41w IRZ R4

Инв. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРКЕ.564489.037Т3	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.4 Изделие предназначено для установки в шкафах с оборудованием, в корпусах банкоматов и терминалов.

1.5 Изделие может быть размещено в окружающей среде, соответствующей требованиям УХЛ-4 ГОСТ 15150-69.

1.6 Изделие рассчитано на работу в условиях умеренного климата ГОСТ 15150-69, категория УХЛ-4.

1.7 Изделие рассчитано на работу в условиях воздействия механических факторов ГОСТ 52230-2004.

1.8 Настоящие ТУ разработаны в соответствии с документом «Техническое задание. Линейка роутеров R4» (номер документа ГРКЕ.464421.025Т3).

1.9 Изделие должно соответствовать требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств" и настоящих ТУ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРКЕ.564489.037Т3					Лист
										14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 2 Технические требования

### 2.1 Основные параметры и характеристики

2.1.1 Изделие должно соответствовать требованиям настоящих ТУ при электропитании его постоянным током от 9 до 30 В.

2.1.2 Ток, потребляемый изделием, должен быть не более:

- при напряжении питания 12 В: 1А ±10%;
- при напряжении питания 24 В: 0.5А ±10%.

2.1.3 Масса изделия должна быть не более: 350 г ± 5%.

2.1.4 Габаритные размеры с выводными разъемами должны быть не более: 165 × 110 × 35 мм.

2.1.5 Изделие должно соответствовать требованиям к электромагнитной совместимости стандарта ГОСТ Р 52459.1-2009. Параметры электромагнитного излучения модуля изделия не должны превышать требования, указанные в стандарте СанПиН 2.2.4.1191-03.

2.1.6 Выходная мощность изделия должна составлять:

- класс 4 (2W) для GSM850;
- класс 4 (2W) для EGSM900;
- класс 1 (1W) для GSM1800;
- класс 1 (1W) для GSM1900.

2.1.7 Изделие должно быть оснащено следующими интерфейсами:

- WAN (Ethernet 10/100/1000 Мбит/с);
- 4 x LAN (Ethernet 10/100/1000 Мбит/с);
- разрывной клеммный коннектор;
  - интерфейс RS232;
  - интерфейс RS485;
  - 3 GPIO с настраиваемой конфигурацией.

Инов. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата	ГРКЕ.564489.037ТЗ				Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- USB Host;
- 2 x SIM;
- разъем питания: MicroFit 4.

## 2.2 Требования по прочности к механическим воздействиям

2.2.1 Изделие должно соответствовать требованиям настоящих ТУ и сохранять прочностные характеристики при воздействии механических нагрузок:

- вибрационные нагрузки:
  - ГОСТ 30630.2-99 степень жесткости 1;
  - тип вибрации: синусоидальная;
  - диапазон вибрации:
    - 10-28 Гц виброперемещение 0,5 мм;
    - 28-35 Гц виброускорение 15 м/с (1,5g).
  - продолжительность: 6 часов.
- ударные нагрузки:
  - ГОСТ Р 51371-99;
  - ускорение: 100 м/с<sup>2</sup> (3g);
  - число ударов: 100000.

Инд. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист

16

## 2.3 Требования по устойчивости к климатическим воздействиям

2.3.1 Изделие должно соответствовать требованиям настоящих ТУ в условиях воздействия пониженных, повышенных температур, приведенных в ГОСТ 52230-2004 (п. 4.12, Таблица 1) в части 1 «Изделия, устанавливаемые снаружи, в кабине или закрытом кузове, а также изделия, которые должны работать до предпускового подогрева двигателя».

2.3.2 Рабочая пониженная температура должна быть: минус 30°C.

2.3.3 Пониженная температура хранения должна быть: минус 50°C.

2.3.4 Рабочая повышенная температура должна быть: 55°C.

2.3.5 Предельная повышенная температура должна быть: 65°C.

2.3.6 Изделие должно соответствовать требованиям настоящих ТУ в условиях воздействия повышенной влажности согласно ГОСТ 52230 п. 4.13. При температуре  $(40\pm 2)$  °C и относительной влажности  $(95\pm 3)\%$ .

## 2.4 Требования по надежности

2.4.1 Нарботка на отказ изделия должна составлять не менее 100000 ч.

2.4.2 Среднее время восстановления должно составлять 5 минут.

2.4.3 Назначенный срок службы изделия должен быть не менее 5 лет.

## 2.5 Комплектность

2.5.1 В комплект поставки должны входить:

- IRZ R4xx Router;
- заводская упаковка.

## 2.6 Требования к маркировке

2.6.1 Маркировка должна содержать:

- название изделия;

Инов. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист

17



- диапазон допустимых напряжений питания;
- MAC-адрес изделия;
- IP-адрес изделия;
- версия аппаратного обеспечения.

2.6.2 Способ нанесения маркировки – термотрафаретная печать.

## 2.7 Требования к упаковке

- 2.7.1 Каждое изделие должно быть упаковано в свою потребительскую упаковку.
- 2.7.2 Материал упаковки – гофрокартон.
- 2.7.3 Категория упаковки КУ-0 по ГОСТ 23170-78.
- 2.7.4 Габариты, не более: 170 x 115 x 40 мм.

## 2.8 Требования, предъявляемые к составным частям, покупным изделиям и материалам

2.8.1 Составные изделия, входящие в состав изделия должны соответствовать сопутствующим ТУ и другой документации.

2.8.2 Применяемые материалы и покупные изделия ко времени предъявления изделия представителю заказчика (покупателя) должны иметь неиспользованный ресурс, срок службы и срок сохраняемости не менее 80% от показателей, установленных действующими на них стандартами и ТУ.

Инов.№ подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист

18

### 3 Требования по безопасности

3.1 К проведению испытаний, настройке и регулировке допускаются лица, имеющие специальную техническую подготовку. При проведении работ должны соблюдаться "Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок" ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00) и организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности согласно разделу 4 ГОСТ 12.1.004.

#### 3.1 Основные требования

3.1.1 Подготовку к работе измерительных приборов производить согласно инструкции по эксплуатации на них.

3.1.2 Перед включением изделия проверить правильность и надежность подключения кабелей питания, исправность и надежность подключения заземления, и соответствие установленных предохранителей, требуемым номинальным значениям.

3.1.3 При выявлении неисправностей электрического характера, когда необходимо произвести осмотр и измерения включенного изделия, пользоваться специальными защитными средствами (резиновыми перчатками, диэлектрическими ковриками), инструментом с изолированными ручками, паяльником с заземленным жалом.

Инв. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРКЕ.564489.037ТЗ				Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 4 Требования по охране окружающей среды

4.1 Утилизацию изделия производить в соответствии с правилами об утилизации отходов электрического и электронного оборудования страны эксплуатации.

Инв. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист
20

## 5 Правила приемки

### 5.1 Общие положения

5.1.1 Для проверки соответствия требованиям настоящих ТУ изделие подвергают следующим испытаниям:

- приемо-сдаточным;
- периодическим;
- типовым.

### 5.2 Критерии исправности функционирования изделия

5.2.1 В процессе испытаний изделие запрещается подстраивать, регулировать, подтягивать крепежные изделия, заменять входящие в него сменные элементы.

5.2.2 Средства, используемые при контроле принимаемых изделий, должны иметь техническую документацию и быть поверенными и аттестованными.

5.2.3 Перечень средств измерений, контроля и испытаний и перечень вспомогательного оборудования, применяемых при испытаниях, приведен в Приложении Б.

5.2.4 Схемы измерения электрических параметров и контроля изделия приведены в Приложении А.

5.2.5 Перечень регламентирующих стандартов приведен в Приложении В. Перечень используемых сокращений в Приложении Г.

5.2.6 Результаты испытаний изделия считаются отрицательными, а изделие не выдержавшим испытания, если по результатам испытаний будет установлено несоответствие продукции хотя бы по одному требованию настоящих ТУ.

5.2.7 Приемосдаточные испытания проводят с целью контроля изделия на соответствие требованиям настоящих ТУ в соответствии с основными положениями, установленными в разделе 6 ГОСТ 15.309-98.

Инв. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРКЕ.564489.037ТЗ	Лист
						21
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5.2.8 Состав и последовательность приемо-сдаточных испытаний приведены в таблице 7.

Таблица 7

Наименование испытаний и проверок	Номер пункта		Примечание
	Технических требований	Методов контроля	
1. Проверка функционирования	2.1.5, 2.1.8	5.2.9	Схема подключения указана в приложении А
2. Проверка комплектности	2.5.1	5.3.12	6.2.2.3.11.5.1
3. Проверка наличия маркировки	2.6.1 – 2.6.2	5.3.13	6.2.2.3.11.6.1
4. Проверка качества упаковки	2.7.1 – 2.7.4	5.3.14	6.2.2.3.11.7.1

5.2.9 Приемо-сдаточным испытаниям подвергают каждое изделие.

5.2.10 Результаты приемо-сдаточных испытаний могут быть оформлены единым протоколом испытаний.

5.2.11 Принятыми считают изделия, которые выдержали испытания, укомплектованы и упакованы в соответствии с требованиями настоящих ТУ.

5.2.12 Принятые изделия подлежат отгрузке или сдаче на хранение.

5.2.13 Если при повторных испытаниях возвращенной партии будет обнаружено не соответствие изделий требованиям, указанным в ТУ, то порядок дальнейшей приемки годных экземпляров изделий из возвращенной партии в каждом отдельном случае должны устанавливать руководитель (главный инженер) предприятия-изготовителя.

### 5.3 Приемка партии на производстве

5.3.1 Все комплектующие, поступающие как предназначенные для сборки, проходят входной контроль. Критерии приемки партии комплектующих на входном контроле приведены в таблице 8.

Инва. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Подпись и дата
Инва. № дубл.	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист

22

Таблица 8

Количество в выборке, шт	Количество в партии, шт.	Допустимое браковочное число
9	5 до 100	0
20	101 до 200	1
35	201 до 300	1
57	301 до 400	2
90	401 до 500	3

5.3.2 Все партии изготовленных изделий, предназначенные для потребителя, проходят выходной контроль. Критерии приемки партии готовых изделий приведены в таблице 9.

Таблица 9

Количество в выборке, шт	Количество в партии, шт.	Допустимое браковочное число
9	5 до 100	0
20	101 до 200	
35	201 до 300	
57	301 до 400	
90	401 до 500	1

## 5.4 Периодические испытания

5.4.1 Периодические испытания проводят для периодического подтверждения качества продукции и стабильности технологического процесса в установленный период контроля с целью подтверждения возможности продолжения изготовления продукции.

5.4.2 Испытания проводит предприятие-изготовитель с привлечением, при необходимости, других заинтересованных сторон в соответствии с основными положениями, установленными в разделе 7 ГОСТ 15.309-98.

Инов. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	

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

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист

23

5.4.3 Состав и последовательность периодических испытаний приведены в таблице 10.

Таблица 10

Наименование испытаний и проверок	Номер пункта		Примечание
	Технических требований	Методов контроля	
Проверка изделия на соответствие требованиям электропитания от сети постоянного тока напряжением от 8 В до 30 В.	2.1.1	6.2.2.3.2.2	
Проверка потребляемого тока	2.1.2	6.2.2.3.3.1 – 6.2.2.3.3.3	
Проверка массы	2.1.3	6.2.2.3.4.1 – 6.2.2.3.4.2	
Проверка габаритов	2.1.4	6.2.2.3.5.1 – 6.2.2.3.5.2	
Проверка работы в диапазоне частот и стандартов связи	2.1.5	6.2.2.3.6.1 – 6.2.2.3.6.2	
Проверка требований к электромагнитной совместимости	2.1.6	6.2.2.3.7.1	
Проверка выходной мощности	2.1.7	6.2.2.3.8.1 – 6.2.2.3.8.2	
Проверка требований к интерфейсам	2.1.8	6.2.2.3.9.1 – 6.2.2.3.9.2	
Проверка требований к прочности к механическим воздействиям	2.1.9	6.2.2.3.10.1 – 6.2.2.3.10.3	
Проверка требований к устойчивости к климатическим воздействиям	2.3.1 – 2.3.6	6.2.2.3.11	
Проверка требований по надежности	2.4.1 – 2.4.3	6.2.2.3.11.4.1 – 6.2.2.3.11.4.2	
Проверка требований к комплектности	2.5.1	6.2.2.3.11.5.1	
Проверка требований к маркировке	2.6.1. – 2.6.2	6.2.2.3.11.6.1	
Проверка требований к упаковке	2.7.1 – 2.7.4	6.2.2.3.11.7.1	
Проверка требований к составным	2.8.1 – 2.8.2	6.2.2.3.11.8	

Инв. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист

24

частям, покупным изделиям и материалам			
--	--	--	--

5.4.4 Периодические испытания проводят не реже одного раза в два года на трех изделиях, случайным образом выбранных из партии.

5.4.5 При получении положительных результатов периодических испытаний качество продукции контролируемого периода (или контролируемой партии) считается подтвержденным. Также считается подтвержденной возможность дальнейшего изготовления и приемки изделия до получения результатов очередных периодических испытаний. Сроки, на которые распространяются результаты периодических испытаний, указывают в акте (отчете) периодических испытаний.

5.4.6 Если изделие не выдержало периодические испытания, то приемку и отгрузку принятой продукции приостанавливают до выявления причин возникновения дефектов, их устранения и получения положительных результатов повторных периодических испытаний. Изготовитель анализирует результаты периодических испытаний для выявления причин появления и характера дефектов, составляет перечень дефектов, причины их появления и мероприятий по устранению дефектов, который оформляют в порядке, принятом у производителя.

5.4.7 Повторные периодические испытания проводят в полном объеме периодических испытаний на доработанных (или вновь изготовленных) изделиях после устранения дефектов. В технически обоснованных случаях повторные периодические испытания допускается проводить по сокращенной программе, включая только те пункты испытаний, по которым обнаружены несоответствия изделий установленным требованиям, а также по тем пунктам, по которым испытания не проводились. Техническое обоснование принятого решения должно быть документально оформлено.

5.4.8 При получении положительных результатов повторных периодических испытаний приемку и отгрузку изделий возобновляют.

## 5.5 Типовые испытания

5.5.1 Испытания проводят с целью оценки эффективности и целесообразности вносимых изменений в конструкцию, рецептуру или технологический процесс.

5.5.2 Испытания проводят согласно приложению А ГОСТ 15.309-98.

Инов.№ подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист

25



5.5.3 Программу и методику типовых испытаний разрабатывает предприятие-изготовитель.

Инв. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист
26

## 6 Методы контроля

### 6.1 Общие положения

6.1.1 Изделие и оборудование для проведения испытаний должны быть подготовлены к работе.

6.1.2 Все испытания, если не оговорено особо, проводят в нормальных климатических условиях:

- при температуре окружающей среды от +15 °С до +35 °С (от 288 К до 308 К);
- относительной влажности от 45% до 75 %;
- атмосферном давлении от 86 кПа до 106 кПа (от 645 мм. рт. ст. до 795 мм. рт. ст.).

6.1.3 При проведении испытаний в условиях воздействия климатических факторов устанавливают следующие допустимые отклонения поддержания режимов:

- повышенной и пониженной температур  $\pm 2$  °С ( $\pm 2$  К);
- повышенной относительной влажности воздуха  $\pm 3$  %;
- по времени  $\pm 10\%$ .

6.1.4 При невозможности измерения параметров изделия без извлечения из испытательной камеры при различных видах испытаний допускается проводить измерения вне камеры. Время с момента извлечения из камеры до окончания измерения параметров не более 5 мин.

### 6.2 Проверка функционирования изделия

#### 6.2.1 Подготовка изделия

6.2.1.1 Перед проверкой функционирования необходимо провести подключение и конфигурирование изделия.

Инв. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРКЕ.564489.037ТЗ				Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.2.1.2 Подключение изделия проводится по следующему алгоритму:

- подключить антенны к антенным разъёмам (1 и 7 на рис. 6.1);
- вставить SIM-карты в лотки (8 и 11 на рис. 6.2);
- подключить кабель локальной сети к портам LAN1-LAN4 (3 на рис. 6.1);
- подключить кабель внешней сети к порту WAN (4 на рис. 6.1);
- подключить кабель питания к разъёму POWER (5 на рис. 6.1);
- убедиться, что IP-адрес 192.168.1.1 в локальной сети свободен, а компьютер настроен на получение адреса по DHCP или имеет адрес из диапазона 192.168.1.0/24;
- ввести в адресной строке браузера адрес <http://192.168.1.1> 8.
- ввести логин и пароль root/root.

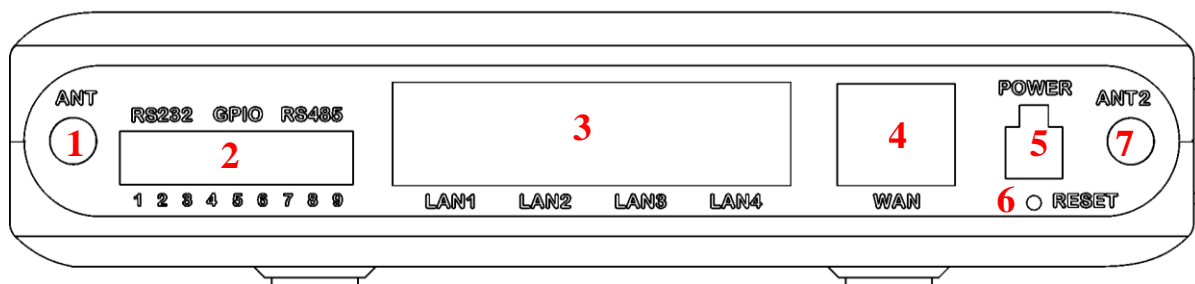


Рисунок 6.1

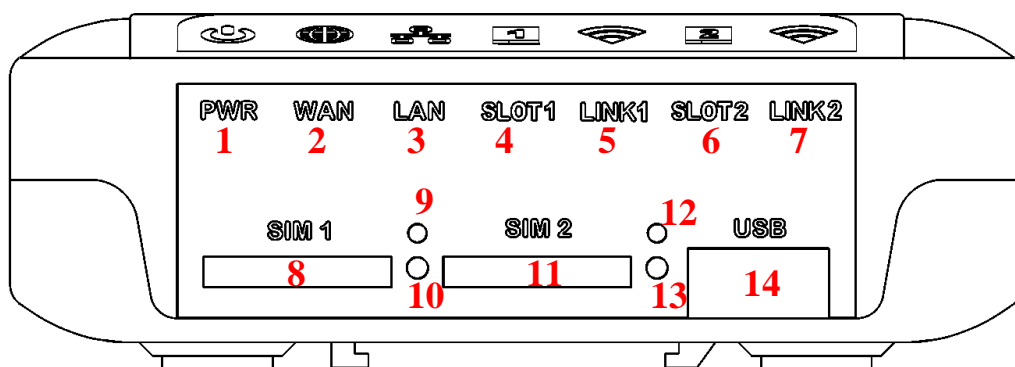


Рисунок 6.2

6.2.1.3 Настройка локальной сети проводится в соответствии с рисунком 6.3. На рисунке 6.3 цифрами обозначены:

1. IP-адрес роутера.
2. Маска сети.

Инь.№ подл.	В зам. инв. №	Инь. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

3. Включение Wi-Fi.
4. Имя точки доступа (SSID).
5. Номер канала Wi-Fi.
6. Скрытие точки.
7. Режим шифрования.
8. Пароль.
9. Кнопка сохранения настроек.

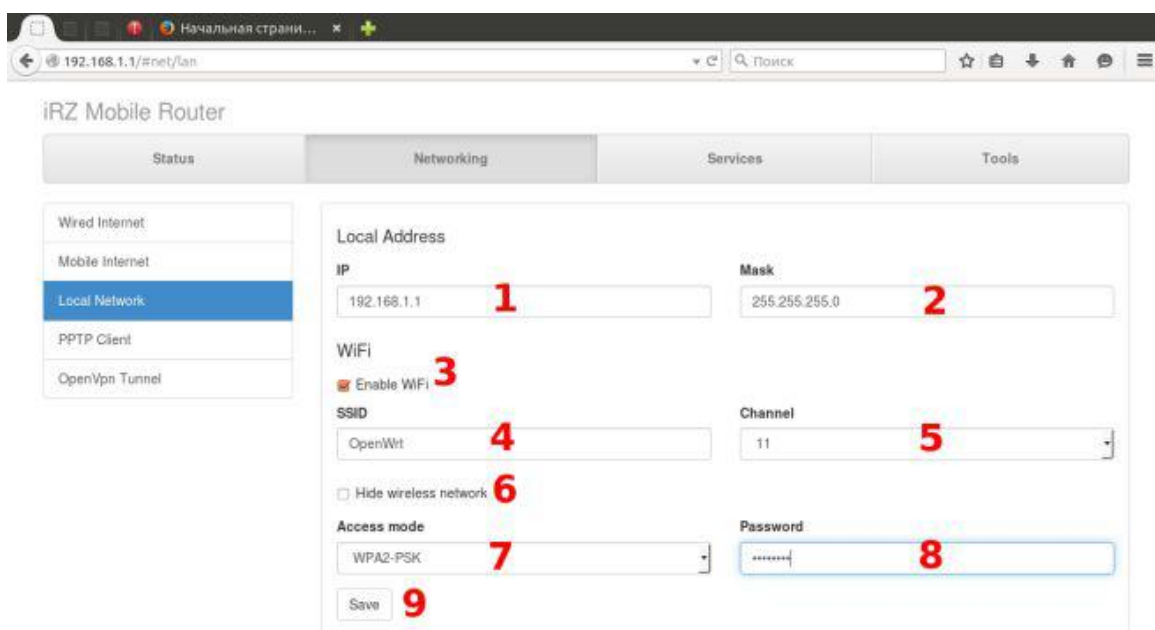


Рисунок 6.3

6.2.1.4 Настройка внешней сети проводится в соответствии с рисунком 6.4. На рисунке 6.4 цифрами обозначены:

1. Режим получения IP-адреса.
2. MAC-адрес на внешнем интерфейсе.
3. IP-адрес узла для проверки соединения.
4. Интервал проверки соединения в секундах.
5. Кнопка сохранения настроек.

Инь.№ подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

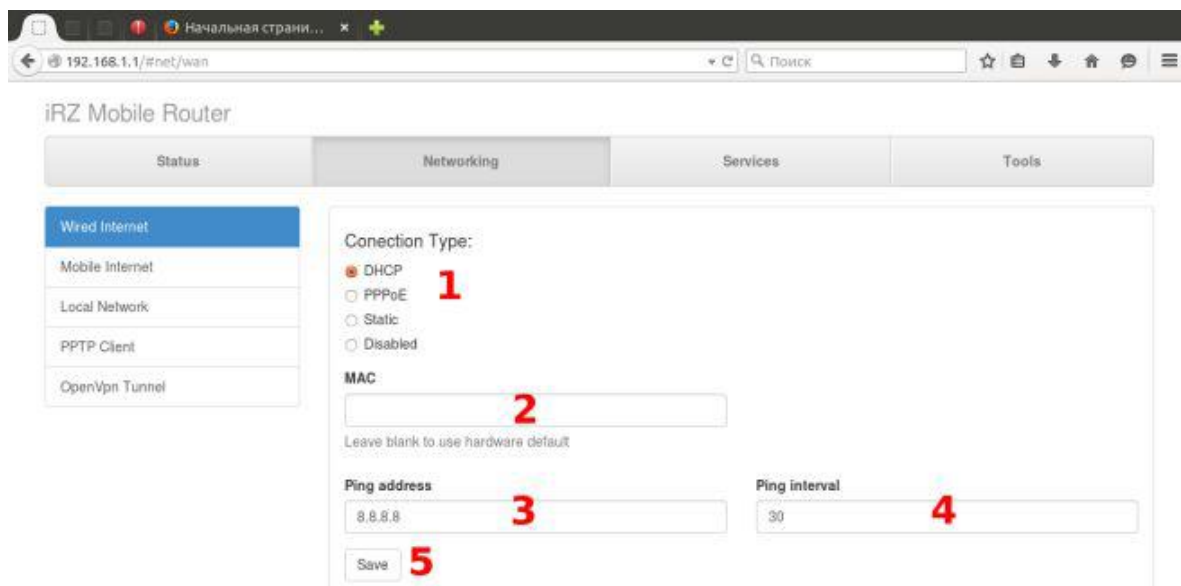


Рисунок 6.4

6.2.1.5 Настройка беспроводной сети проводится в соответствии с рисунком 6.5. Настройка SIM2 проводится аналогичным образом. На рисунке 6.5 цифрами обозначены:

1. Использовать первую SIM-карту.
2. Имя точки доступа.
3. Имя пользователя.
4. Пароль.
5. IP-адрес узла для проверки связи.
6. Интервал проверки связи в секундах.
7. PIN-код, если необходим.
8. Дополнительные опции для демона PPPD.
9. Кнопка сохранения настроек.

Инва.№ подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Подпись и дата
Инва. № дубл.	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037ТЗ

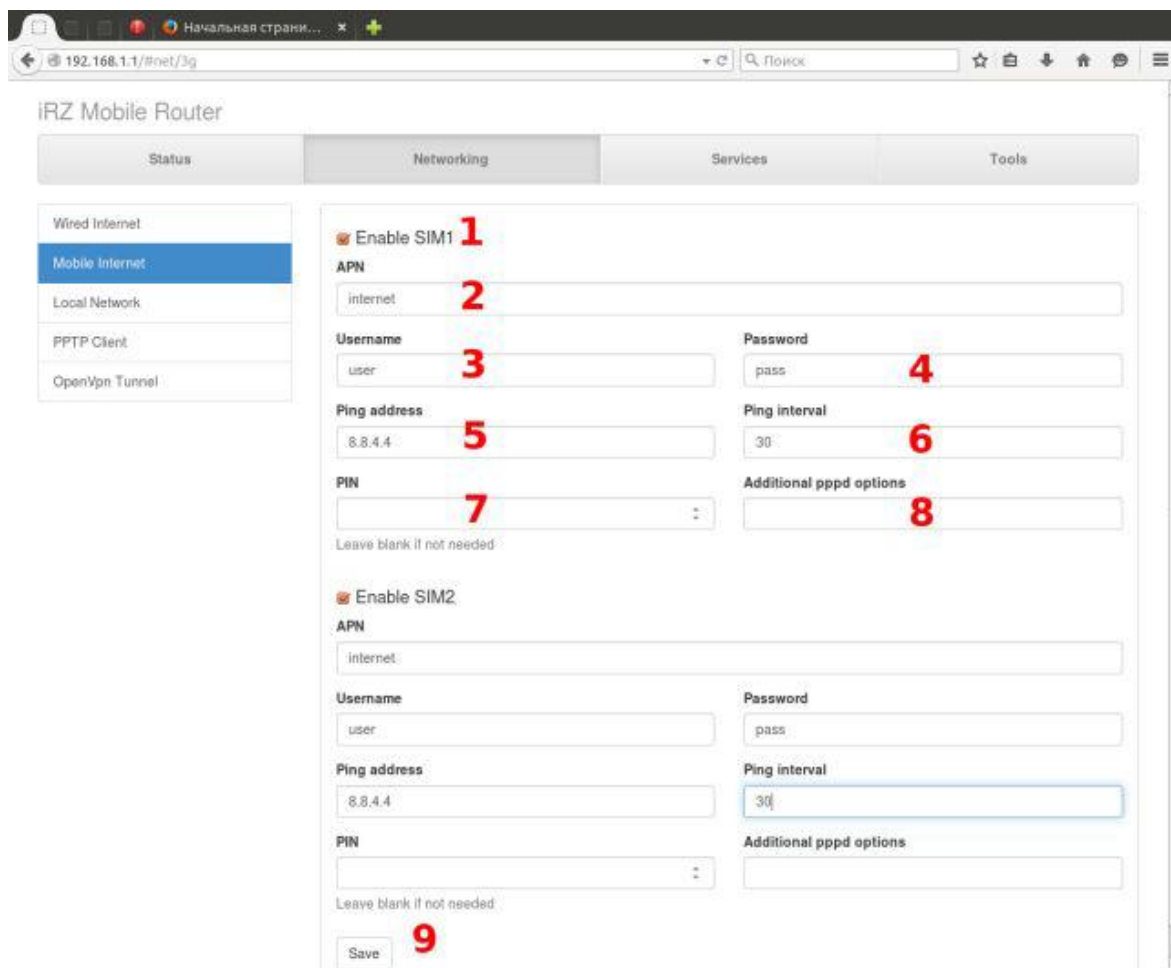


Рисунок 6.5

## 6.2.2 Проверка требований к интерфейсам

### 6.2.2.1 Проверка требований к интерфейсу RS-232

6.2.2.1.1 Убедиться, что электрические уровни соответствуют стандарту EIA-232 (от +3 до +15 В и от -3 до -15 В). Измерение производится подходящим по диапазону измерений мультиметром или аналогичным прибором.

6.2.2.1.2 Убедиться в корректной передаче данных на всех заявленных скоростях (например: 9600, 14400, 19200, 33600, 57600, 115200, 230400) и всех заявленных режимах (количество бит данных, стоповых бит, способ контроля четности). Проверку осуществляют передачей контрольного файла размером 1 Мб (см. методику 5.2.9). При необходимости сократить время тестирования допускается проводить

Инва.№ подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037Т3

Лист

31

проверку только на минимальной и максимальной скоростях и наиболее распространённых режимах.

6.2.2.1.3 Приложить осциллограммы приёма и передачи данных на минимальной и максимальной поддерживаемых скоростях. По горизонтали должны помещаться два полных переданных байта. По вертикали сигнал должен быть виден полностью, амплитуда должны быть не менее 50% шкалы.

6.2.2.1.4 Убедиться в корректной работе сигналов RTS/CTS при их наличии.

6.2.2.1.5 Убедиться в корректной работе сигналов DTR/DSR при их наличии.

6.2.2.1.6 Убедиться в корректной работе других сигналов при их наличии.

### 6.2.2.2 Проверка требований к интерфейсу RS-485, RS-422

6.2.2.2.1 Убедиться, что электрические уровни соответствуют стандарту EIA-485 или EIA-422 (1/OFF:  $V_{oa}-V_{ob} < -200$  мВ, 0/ON:  $V_{oa}-V_{ob} > +200$  мВ). Измерение производится подходящим по диапазону измерений мультиметром или аналогичным прибором.

6.2.2.2.2 Убедиться в корректной передаче данных на всех заявленных скоростях (например: 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 33600, 57600, 115200) и всех заявленных режимах (количество бит данных, стоповых бит, способ контроля четности). Проверку осуществляют передачей контрольного файла размером 1 Мб (см. методику 5.2.9). При необходимости сократить время тестирования допускается проводить проверку только на минимальной и максимальной скоростях и наиболее распространённых режимах.

6.2.2.2.3 Приложить осциллограммы приёма и передачи данных на минимальной и максимальной поддерживаемых скоростях. По горизонтали должны помещаться два полных переданных байта. По вертикали сигнал должен быть виден полностью, амплитуда должны быть не менее 50% шкалы.

### 6.2.2.3 Проверка требований к интерфейсу USB

6.2.2.3.1 Убедиться, что электрические уровни соответствуют стандарту USB 1.1 и/или USB 2.0 (питание:  $5.00 \pm 0.25$  В, данные USB 1.1:  $\pm 3.3$  В, данные USB 2.0:  $\pm 400$  мВ).

Инва. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037ТЗ

6.2.2.3.2 Убедиться в корректной работе поддерживаемых устройств (например: флеш-накопитель, преобразователь последовательного интерфейса, жесткий диск).

6.2.2.3.3 Проверку накопителей производят записью и последующим чтением контрольного файла размером не менее 3 % от общей емкости накопителя (см. методику 6.2.2.3.2). Привести размер контрольного файла, время записи и чтения файла на/с накопителя.

6.2.2.3.4 Для проверки преобразователей интерфейса используется соответствующая методика проверки интерфейса.

6.2.2.3.5 Проверить, что максимальный выходной ток соответствует заявленному. Для этого подключить к разъёму USB нагрузочный резистор такого сопротивления, чтобы ток через него соответствовал максимальному заявленному. Значение тока измерять мультиметром или аналогичным прибором. Привести значение напряжения при максимальном выходном токе и его осциллограмму (время, амплитуда?).

#### 6.2.2.4 Проверка требований к интерфейсу Ethernet

6.2.2.4.1 Все проверки выполняются для каждого порта устройства.

6.2.2.4.2 Убедиться, что соединение устанавливается во всех заявленных режимах (10/100/1000 Мбит, Full/Half Duplex). Проверку производить на компьютере с интерфейсом Gigabit Ethernet утилитой ping.

6.2.2.4.3 Выполнить алгоритм проверки, указанный в разделе 6.2.2, с разными значениями MTU: 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 и далее до 10 000 с шагом 1000.

6.2.2.4.3.1 Передать контрольный файл размером 100 Мб по протоколам TCP и UDP (см. методику 6.2.3.2).

6.2.2.4.3.2 Убедиться, что светодиоды (при их наличии) корректно отражают скорость соединения, активность, коллизии.

#### 6.2.2.5 Проверка требований к передаче данных по Wi-Fi

6.2.2.5.1 Убедиться, что соединение устанавливается во всех заявленных каналах (1-11). Проверку производить на компьютере с адаптером Wi-Fi утилитой ping.

Инва. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037ТЗ



6.2.2.5.2 Выполнить алгоритм проверки, указанный в разделе 6.2.2, с разными значениями MTU: 500, 1000, 1500, 2000.

6.2.2.5.3 Передать контрольный файл размером 100 Мб по протоколам TCP и UDP (см. методику 6.2.3.2).

6.2.2.5.4 Убедиться, что светодиоды (при их наличии) корректно отражают активность канала и/или другие события.

### 6.2.2.6 Проверка требований к работе с SD-картой

6.2.2.6.1 Убедиться, что поддерживаются карты заявленного максимального размера (SD 1.0 — от 8 МБ до 2 ГБ; SD 1.1 — до 4 ГБ; SDHC — до 32 ГБ; SDXC — до 2 ТБ). Проверку производят записью и последующим чтением контрольного файла размером не менее 3 % от общей емкости накопителя (см. методику 6.2.3.3.2). Привести размер контрольного файла, время записи и чтения файла на/с накопителя.

6.2.2.6.2 Убедиться, что скорости чтения и записи соответствуют классу карты (2/4/6/10/U1/U3).

### 6.2.2.7 Проверка требований к работе GPIO

6.2.2.7.1 Все проверки выполняются для каждого GPIO отдельно, затем для всех вместе (для определения искажений при максимальном потреблении питания от источника). Измерения проводить мультиметром или аналогичным прибором.

6.2.2.7.2 Убедиться, что выходные напряжения соответствуют заявленным (например: 0 - < 0.1 В, 1 - > 3.0 В). Управление выходами осуществляется в соответствии с инструкцией по эксплуатации оборудования.

6.2.2.7.3 Убедиться, что выходные токи соответствуют заявленным (например: 20 мА). Указать выходное напряжение при максимальном заявленном токе. Для получения нужного значения тока подключается нагрузочный резистор необходимого сопротивления.

6.2.2.7.4 Убедиться, что входные напряжения уровни соответствуют заявленным (например: 0 - < 1.0 В, 1 - > 2.0 В). Определение состояния входов осуществляется в соответствии с инструкцией по эксплуатации оборудования.

Инь. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037ТЗ

## 6.2.3 Методика тестирования с помощью контрольного файла

### 6.2.3.1 Подготовка контрольного файла

6.2.3.1.1 Для проверки интерфейса методом передачи контрольного файла необходимо сгенерировать файл со случайными данными указанного размера. Примеры даны для ОС Linux.

Пример 1 (1 Мб):

```
$ dd if=/dev/urandom of=/tmp/testfile.1M bs=1M count=1
```

1+0 записей получено;

1+0 записей отправлено;

скопировано 1048576 байт (1,0 МВ), 0,0570732 с, 18,4 МВ/с.

Пример 2 (100 Мб):

```
dd if=/dev/urandom of=/tmp/testfile.1M bs=1M count=100
```

100+0 записей получено;

100+0 записей отправлено;

скопировано 104857600 байт (105 МВ), 5,69963 с, 18,4 МВ/с.

6.2.3.1.2 Далее для файла необходимо вычислить контрольную сумму по алгоритму SHA1. Если такая возможность отсутствует, допускается считать контрольную сумму по алгоритму MD5.

Пример 1 (SHA1):

```
$ sha1sum /tmp/testfile.1M
```

```
165606fedc2428c6cadd30e4ff7bdfb3b1f56234 /tmp/testfile.1M
```

Пример 2 (MD5):

```
$ md5sum /tmp/testfile.1M
```

```
dcd7883b5c52cd920c85588853a9806e /tmp/testfile.1M
```

### 6.2.3.2 Проверка интерфейса передачей контрольного файла

Инов. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист

35

6.2.3.2.1 Подготовленный согласно разделу 6.1 контрольный файл передается через тестируемый интерфейс и принимается на проверочном устройстве. Для принятого файла также вычисляется контрольная сумма и сравнивается с исходной. Если контрольные суммы совпали, интерфейс считается исправным для данного направления передачи данных. Передачу необходимо повторить в обратном направлении, если интерфейс допускает такое направление передачи.

6.2.3.2.2 Допускается передача контрольного файла между двумя интерфейсами тестируемого устройства, соединенными друг с другом. В этом случае при совпадении контрольных сумм оба интерфейса считаются исправными для данного направления передачи данных. Передачу необходимо повторить в обратном направлении, если интерфейсы допускают такое направление передачи.

### 6.2.3.3 Проверка интерфейса накопителя записью и чтением контрольного файла

6.2.3.3.1 Подготовленный согласно разделу 6.1, контрольный файл записывают на накопитель через тестируемый интерфейс, затем считывают и проверяют контрольную сумму. Она должна совпасть с контрольной суммой записанного файла. В этом случае интерфейс накопителя считается исправным. Способы записи и чтения контрольного файла зависят от возможностей тестируемого оборудования.

#### 6.2.3.3.1 Проверка режимов работы изделия

6.2.3.3.1.1 Схема для проверки режимов работы изделия приведена на рисунке 6.6.

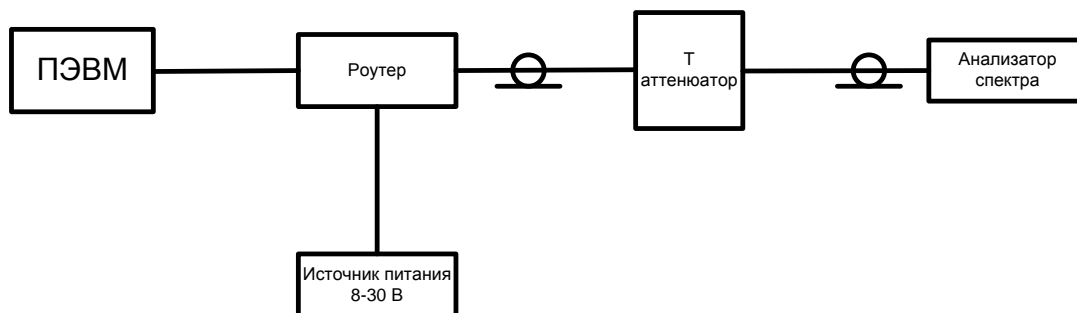


Рисунок 6.6

Инва. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГРКЕ.564489.037ТЗ

6.2.3.3.1.2 Проверку режимов работы изделия проводят по следующему алгоритму:

- собрать схему согласно рисунку 6.6;
- с помощью анализатора спектра провести измерения излучаемой мощности. Измеренная излучаемая мощность не должна превышать следующих значений:
  - 2W (33dBm) для GSM850;
  - 2W (33 dBm) для EGSM900;
  - 1W (30 dBm) для GSM1800;
  - 1W (30 dBm) для GSM1900.

### 6.2.3.3.2 Проверка основных характеристик изделия

6.2.3.3.2.1 Схема соединений для контроля напряжений и тока приведена на рисунке 6.7.

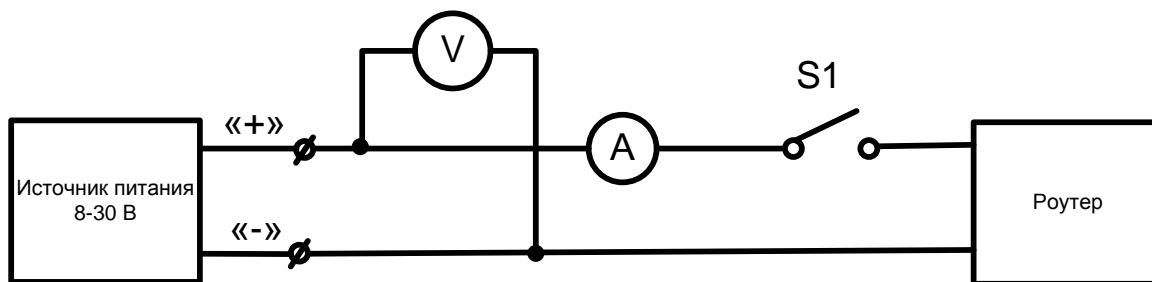


Рисунок 6.7

6.2.3.3.2.2 Проверку изделия на соответствие требованиям электропитания от сети постоянного тока напряжением от 8 до 30 В (п. 2.1.2) проводят по следующему алгоритму:

- собрать схему согласно рисунку 6.7;
- на источнике питания установить напряжение 8 В;
- включить роутер с помощью тумблера S1;
- провести проверку функционирования согласно разделу 6.2.2;
- выключить роутер с помощью тумблера S1;
- на источнике питания установить напряжение 30 В;

Инь. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	

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

– провести проверку функционирования согласно разделу 6.2.2.

6.2.3.3.2.3 Изделие считается выдержавшим испытание если соответствует критериям исправности п. 6.2.1.1-6.2.1.7, 6.2.2, 6.2.3.

### **6.2.3.3.3 Проверка потребляемого тока.**

6.2.3.3.3.1 Проверку потребляемого тока по (п. 2.1.2) ТУ проводят по схеме рисунка 6.2 в режиме регистрации роутера в сети оператора.

6.2.3.3.3.2 Амперметром измеряют значение потребляемого тока. Измерение тока проводят при двух различных напряжениях: +12 В и +24 В.

6.2.3.3.3.3 Изделие считают выдержавшим проверку, если потребляемый ток соответствует требованию, указанному в п. 2.1.2 настоящих ТУ.

### **6.2.3.3.4 Проверка массы**

6.2.3.3.4.1 Проверку массы изделия (п. 2.1.3) ТУ определяют путем взвешивания его на технических весах, соответствующих ГОСТ 29329-92.

6.2.3.3.4.2 Изделие считают выдержавшим проверку, если масса изделия соответствует значению, указанному в п. 2.1.3 настоящих ТУ.

### **6.2.3.3.5 Проверка габаритов**

6.2.3.3.5.1 Проверку габаритов изделия (п. 2.1.4) настоящих ТУ определяют с помощью штангенциркуля, соответствующего ГОСТ 166-89.

6.2.3.3.5.2 Изделие считается выдержавшим проверку, если габариты его соответствуют значениям, указанным в п. 2.1.4 настоящих ТУ.

### **6.2.3.3.6 Проверка работы в диапазоне частот и стандартов связи**

Инь. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инь. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037ТЗ

6.2.3.3.6.1 Проверку работы изделия в диапазоне частот и стандартов связи проводят по следующему алгоритму:

- собрать схему согласно рисунку 6.6;
- установить режим согласно п. 2.1.5;
- с помощью анализатора спектра измерить частоту передачи.

6.2.3.3.6.2 Изделие считается выдержавшим испытание если частоты передачи соответствуют п. 2.1.5.

### **6.2.3.3.7 Проверка требований к электромагнитной совместимости**

6.2.3.3.7.1 Проверку требований к электромагнитной совместимости проверяют на соответствие требованиям ГОСТ Р 52459.1-2009. Соответствие требованиям к электромагнитной совместимости проводится в специально аккредитованных лабораториях. Изделие считается выдержавшим испытания, если заключение испытательной лаборатории – соответствие требованиям к ЭМС.

### **6.2.3.3.8 Проверка выходной мощности**

6.2.3.3.8.1 Проверку выходной мощности изделия проводят согласно следующему алгоритму:

- собрать схему согласно рисунку 6.6;
- установить режим согласно разделу 6.2.2.3.1;
- установить диапазон частот согласно разделу 6.2.2.3.1.

6.2.3.3.8.2 Изделие считается выдержавшим испытание если измеренная мощность не превышает значения указанные в п. 2.1.7.

### **6.2.3.3.9 Проверка требований к интерфейсам**

6.2.3.3.9.1 Проверка требований к интерфейсам проводится по методике, указанной в разделе 6.2.2.

Инов. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист  
39

6.2.3.3.9.2 Изделие считается выдержавшим испытание, если критерии исправности интерфейсов соответствуют пунктам 6.2.1.1-6.2.1.7.

### **6.2.3.3.10 Испытания на соответствие требованиям по прочности к механическим воздействиям**

6.2.3.3.10.1 Испытание на прочность к механическим нагрузкам по требованиям п. 2.2 ТУ проводят в соответствии с ГОСТ 52230-2004 на вибростенде. Параметры вибрации согласно ГОСТ 52230. п. 4.20, таблица 4, раздел 2:

- диапазон 50-250 Гц;
- амплитуда: 5 g;
- длительность 8 ч.

6.2.3.3.10.2 Изделие считают выдержавшим испытания, если после испытания оно не имеет механических повреждений и соответствует параметрам-критериям годности раздела 6.2.2 настоящих ТУ.

6.2.3.3.10.3 Испытания проводят согласно следующей методике: изделие закрепляют на вибростенде, включают, проверяют исправность функционирования согласно разделу 6.2.2. В случае если изделие исправно, изделие выключается, устанавливается испытательное воздействие вибрацией в течение 8 ч. После окончания воздействия, изделие включается, проверяется исправность функционирования согласно разделу 6.2.2.

### **6.2.3.3.11 Испытания на соответствие требованиям по устойчивости к климатическим воздействиям**

#### **6.2.3.3.11.1 Испытания на воздействие повышенной температуры среды**

6.2.3.3.11.1.1 Испытания на воздействие повышенной температуры среды по требованиям п. 2.3, ТУ и предельно-допустимой повышенной температуры проводят в соответствии с ГОСТ Р 51368-99 в камере тепла.

Изн. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.2.3.3.11.1.2 Испытания на воздействие повышенной температуры среды проводят в соответствии со следующим алгоритмом:

- поместить изделие в камеру;
- провести проверку функционирования изделия в соответствии с разделом 6.2.2 настоящих ТУ в нормальных условиях.
- задать температуру в камере 60°C. При установившейся температуре изделие выдержать не менее 30 минут во включенном состоянии;
- по истечении срока выдержки провести проверку функционирования изделия в соответствии с разделом 6.2.2 настоящих ТУ;
- отключить питание изделия;
- задать температуру в камере 70°C. При установившейся температуре изделие выдержать не менее 30 минут во включенном состоянии;
- по истечении срока выдержки провести проверку функционирования изделия в ограниченном режиме эксплуатации (см. п. 2.3.);
- отключить питание изделия;
- задать температуру в камере 85 °С, (предельная) и выдержать изделие при этой температуре не менее 30 минут в выключенном состоянии;
- задать температуру в камере 25 °С и выдержать изделие при этой температуре не менее 30 минут в выключенном состоянии;
- по истечении срока выдержки провести проверку функционирования изделия в соответствии с разделом 6.2.2 настоящих ТУ;
- понизить температуру в камере до нормальной.

6.2.3.3.11.1.3 Изделие считают выдержавшим испытание, если после воздействия повышенной и предельно допустимой повышенной температуры среды оно соответствует требованиям раздела 6.2.2 настоящих ТУ.

### 6.2.3.3.11.2 Испытание на воздействие пониженной температуры среды

Инов. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГРКЕ.564489.037ТЗ	Лист
						41



6.2.3.3.11.2.1 Испытания на воздействие пониженной температуры среды и предельно допустимой пониженной температуры по требованиям раздела 2.3 ТУ проводят в соответствии с ГОСТ 51368-99 в камере холода.

6.2.3.3.11.2.2 Испытания на воздействие пониженной температуры среды проводят в соответствии со следующим алгоритмом:

- поместить изделие в камеру;
- провести проверку функционирования изделия в соответствии с разделом 6.2.2 настоящих ТУ в нормальных условиях, после чего отключить питание изделия;
- Задать температуру в камере минус 30 °С. При установившейся температуре изделие выдержать не менее 30 минут в выключенном состоянии;
- по истечении срока выдержки подать питание на изделие и провести проверку функционирования в соответствии с разделом 6.2.2 настоящих ТУ;
- отключить питание изделия;
- задать температуру в камере минус 40 °С, (предельная) и выдержать изделие при этой температуре не менее 30 минут в выключенном состоянии;
- задать температуру в камере минус 20 °С и при установившейся температуре выдержать изделие не менее 30 минут в выключенном состоянии;
- по истечении срока выдержки подать питание на изделие и провести проверку функционирования изделия в соответствии с разделом 6.2.2 настоящих ТУ.
- повысить температуру в камере до нормальной.

6.2.3.3.11.2.3 Изделие считают выдержавшим испытание, если после воздействия пониженной и предельно-допустимой пониженной температуры оно соответствует требованиям раздела 6.2.2 настоящих ТУ.

### 6.2.3.3.11.3 Испытания на воздействие повышенной влажности

6.2.3.3.11.3.1 Испытания на воздействие повышенной влажности по требованиям п. 2.3.2 ТУ проводят в соответствии ГОСТ 51369-99 в камере влажности.

Изн. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГРКЕ.564489.037ТЗ

6.2.3.3.11.3.2 Испытания на воздействие повышенной влажности проводят в соответствии со следующим алгоритмом:

- поместить изделие в камеру;
- провести проверку функционирования изделия в соответствии разделом 6.2.2 настоящих ТУ в нормальных условиях;
- задать в камере температуру 65 °С и выдержать при этой температуре 1 час;
- повысить относительную влажность до 93 %. При заданном режиме температуры и относительной влажности изделие во включенном состоянии выдерживают в течение 6 дней;
- в процессе испытаний через каждые 30 минут (не реже) непосредственно в камере проводить проверку функционирования изделия в соответствии с разделом 6.2.2 настоящих ТУ;
- после завершения испытания произвести внешний осмотр.

6.2.3.3.11.3.3 Изделие считают выдержавшим испытание, если во время и после воздействия повышенной влажности оно соответствует требованиям п. 2.3.6, отсутствуют коррозия, нарушения покрытий и другие повреждения.

#### **6.2.3.3.11.4 Испытания на надежность**

6.2.3.3.11.4.1 Испытания на надежность по требованиям раздела 2.4. ТУ проводят по отдельной программе и методикам.

6.2.3.3.11.4.2 Критерием отказа является несоответствие изделия требованиям раздела 6.2.2 ТУ.

#### **6.2.3.3.11.5 Проверка комплектности**

6.2.3.3.11.5.1 Проверку комплектности по требованию п. 2.5.1 проводят путем проверки наличия:

- изделия R4 Router;

Изн. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГРКЕ.564489.037ТЗ

– заводской упаковки.

### 6.2.3.3.11.6 Проверка маркировки

6.2.3.3.11.6.1 Качество маркировки изделия по требованиям раздела 2.6 проверяют в процессе испытаний изделия на воздействие климатических и механических факторов, перечисленных в настоящих ТУ. Качество маркировки считается удовлетворительным, если после воздействия указанных факторов маркировка разборчива.

### 6.2.3.3.11.7 Проверка упаковки

6.2.3.3.11.7.1 Проверку качества упаковки по требованиям раздела 2.7 ТУ проводят сравнением контролируемых параметров (размер, материал) с данными и требованиями настоящих ТУ раздела 2.7. Качество упаковки считается удовлетворенным при положительных результатах сравнения и отсутствия грубых механических повреждений.

### 6.2.3.3.11.8 Проверка требований, предъявленных составным частям изделия, покупным изделиям и материалам

6.2.3.3.11.8.1 Проверку составных изделий, входящих в состав изделия, на соответствие своих ТУ или аналогичной документации по требованию раздела 2.8 проводят путем рассмотрения протоколов их приемо-сдаточных испытаний, паспортов и т.п.

6.2.3.3.11.8.2 Изделие считают выдержавшим испытания, если составные изделия соответствуют требованиям сопроводительных ТУ или аналогичной документации. В случае отклонения покупных изделий от сопроводительных ТУ (или аналогичной документации), использование их должен установить руководитель (главный инженер) предприятия-изготовителя.

Инов. № подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инов. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037ТЗ

## 7 Транспортирование и хранение

### 7.1 Условия транспортирования

7.1.1 Транспортирование упакованного изделия возможно всеми видами крытых транспортных средств (автомобильным, железнодорожным, речным, авиационным и т.д.) в соответствии с действующими на данном виде транспорта правилами перевозок.

7.1.2 Условия транспортирования изделия должны соответствовать:

- в зависимости от воздействия климатических факторов внешней среды – условиям хранения изделий 2 по ГОСТ 15150-69;
- при транспортировании воздушным транспортом нижнее значение атмосферного давления устанавливают 19,4 кПа (145 мм рт. ст.);
- в зависимости от воздействия механических факторов – условиям транспортирования С по ГОСТ 23216-78.

### 7.2 Условия хранения

7.2.1 Изделие должно храниться в заводской упаковке. Условия хранения должны соответствовать группе 2 по ГОСТ 15150-69.

Инв. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ГРКЕ.564489.037ТЗ				Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 8 Указания по эксплуатации

8.1 Установку, монтаж и настройку изделия проводить в соответствии материалами документа «Руководство по эксплуатации. Роутеры серии R4» (номер документа ГРКЕ.564489.037РЭ).

Инов. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист
46

## 9 Гарантия изготовителя

9.1 Производитель предоставляет бессрочную гарантию на производственный брак. Условия хранения устройств должны соответствовать условиям 1 согласно ГОСТ 15150-69.

9.2 Гарантийные обязательства не распространяются на элементы питания (аккумуляторы), внешние антенны, а также компоненты, не входящие в комплект поставки.

9.3 Компания-производитель не несет ответственности за ущерб или потерянную выгоду в результате поломки или неправильного функционирования ее оборудования.

9.4 Гарантийное обслуживание не распространяется в следующих случаях:

- терминал имеет следы механических повреждений, следы жидкостей;
- наличие следов вскрытия, повреждения гарантийных наклеек и пломб;
- несоблюдение правил эксплуатации и хранения, применение устройства не по назначению или в условиях непригодных для работы;
- повреждение в результате форс-мажорных обстоятельств, действий третьих лиц.

9.5 Гарантийное обслуживание может проводиться только авторизованными ремонтными центрами. По поводу гарантийного обслуживания или замены обращайтесь к дилеру, у которого Вы приобрели устройство. Не пытайтесь отремонтировать его самостоятельно.

Инва. № подл.	Подпись и дата	В зам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата
---------------	----------------	---------------	---------------	----------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист

47

## Приложение А

Схема измерения электрических параметров и контроля изделия приведена на рисунке А.1.

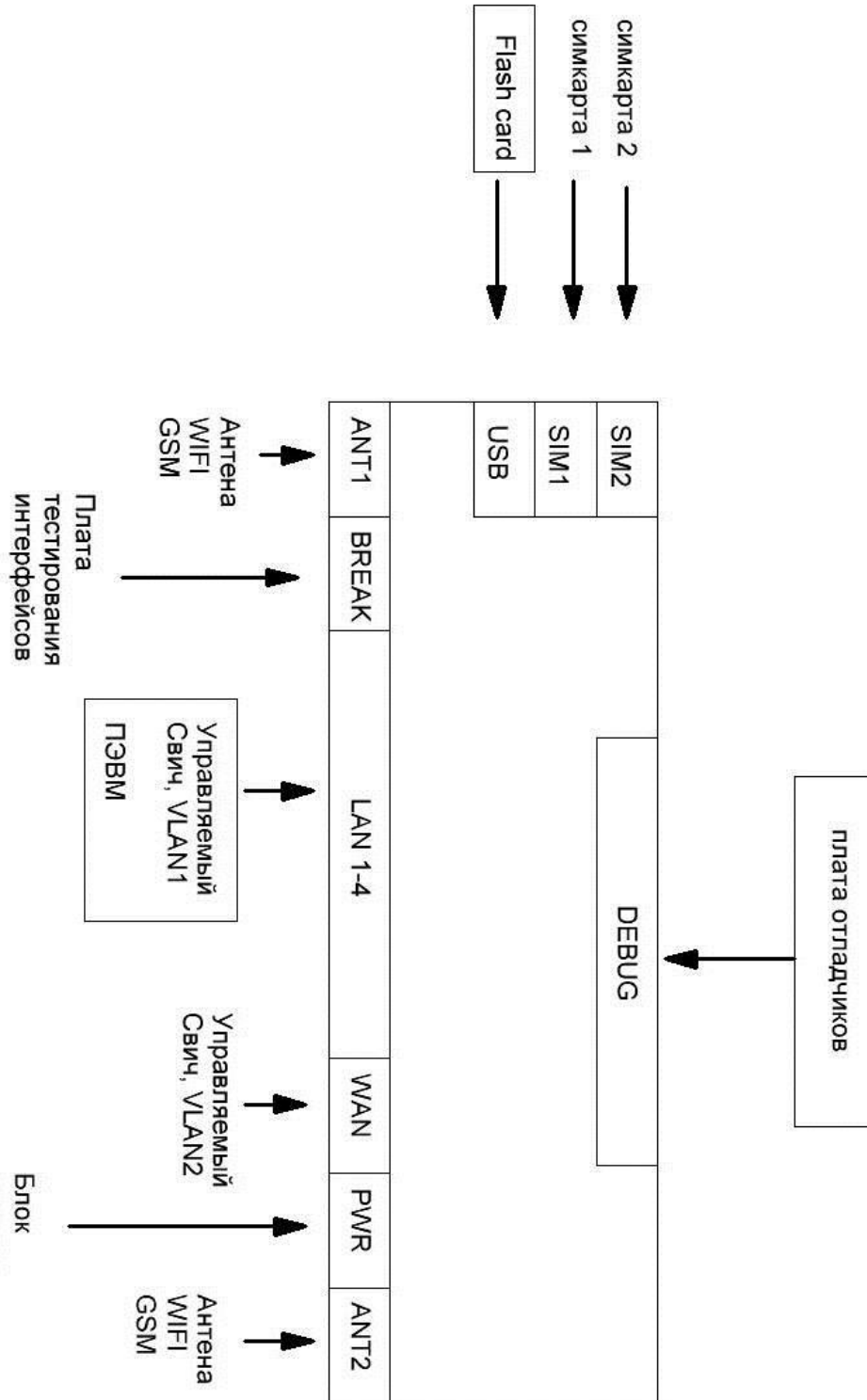


Рисунок А. 1

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Инва.№ подл.	В зам. инв. №	Инва. № дубл.	Подпись и дата	Подпись и дата

## Приложение Б (справочное)

Перечень оборудования и инструментов для контроля продукции приведен в таблице Б.1.

Таблица Б. 1

Наименование оборудования	Тип или обозначение	Класс точности, погрешности, используемые параметры
Мультиметр	Appa93N	1
Вольтметр	B7	1
Осциллограф	Tektronix 1012B	1
Весы		1
Комплект кабелей Ethernet patch-cord	-	-
Блок питания	IRZ 1A	-
Антенна GSM	GSM-/3G-антенна Siemens ANT794	-
	LTE-/4G-антенна Beyondoor	-
Антенна WiFi	Wi-Fi (2,4 ГГц) антенна Beyondoor, BY-2400-01	-
USB-диск	-	-

Инва.№ подл.	Подпись и дата
В зам. инв. №	Инва. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

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

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист

49



## Приложение В

Перечень регламентирующих стандартов приведен в таблице В.1.

Таблица В. 1

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 52230-2004.	Электрооборудование автотракторное. Общие технические условия
ТР ТС 020/2011	Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"
ГОСТ Р 52459.1-2009	Совместимость технических средств электромагнитная. Технические средства радиосвязи. Часть 1. Общие технические требования и методы испытаний
СанПиН 2.2.4.1191-03	Электромагнитные поля в производственных условиях
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования
РД 153-34.0-03.150-00	Межотраслевые Правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок"
ПОТ Р М-016-2001	Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок
ГОСТ 15.309-98	Системы разработки и постановки продукции на производство. Испытания и приемка выпускаемой продукции. Основные положения

Инв. № подл.	В зам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

					ГРКЕ.564489.037ТЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		50



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись и дата
------	------	----------	-------	------	------	------	----------	----------------

ГРКЕ.564489.037ТЗ

Лист

52