

УТВЕРЖДАЮ  
 В части раздела 12 «Поверка»  
 Заместитель директора  
 ФГУП «ВНИИМС»  
 \_\_\_\_\_ В.Н. Яншин  
 «10» окт. 2014 г.



МВИ-102М

Руководство по эксплуатации

ФТКС.411711.006РЭ

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

2014

Перв. примен.	ФТКС.411711.006	Справ. N	Содержание												
			<div>1 Назначение..... 5</div> <div>2 Основные технические данные..... 6</div> <div>3 Устройство и работа..... 9</div> <div>4 Принадлежности..... 17</div> <div>5 Маркировка и пломбирование изделия..... 18</div> <div>6 Тара и упаковка..... 19</div> <div>7 Меры безопасности при эксплуатации..... 21</div> <div>8 Подготовка изделия к работе..... 22</div> <div>9 Подготовка к работе..... 24</div> <div>10 Порядок работы..... 43</div> <div>12 Поверка..... 50</div> <div>13 Возможные неисправности и способы их устранения..... 58</div> <div>14 Техническое обслуживание..... 59</div> <div>15 Хранение..... 63</div> <div>16 Транспортирование..... 64</div> <div>Приложение А (справочное) Соединитель USB (USB connector) .. 65</div> <div>Приложение Б (справочное) Соединитель LAN (LAN RJ45 connector) ..... 66</div> <div>Приложение В (обязательное) Наименование, назначение и параметры сигналов объекта контроля..... 67</div> <div>Приложение Д (обязательное) Порядок включения и отключения изделия..... 69</div> <div>Приложение Е (обязательное) Схема рабочего места при проверке изделия в режимах «ОК Отключен»..... 71</div>												
Подп. и дата	Инв. N дубл.	Подп. и дата													
Взам. инв. N	Инв. N подл.	Подп. и дата													
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ										
Разраб.	Воробьев				МВИ-102М	Лит.	Лист	Листов							
											Пров.	Болтовский			
Н. контр.	Стороженко				Руководство по эксплуата- тации										
											Утв.	Стороженко			
Форма 2										ГОСТ 2.105		Копировал		Формат А4	

Приложение Ж (обязательное) Схема рабочего места при  
калибровке и поверке основных параметров изделия..... 72

Приложение И (обязательное) Методика калибровки изделия..... 73

Инв. N подл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп.	и	дата													
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>N докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td rowspan="2">ФТКС.411711.006РЭ</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> </table>									Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист						3
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист															
						3															

Руководство по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации изделия МВИ-102М ФТКС.411711.006 (далее по тексту - изделие).

При изучении работы изделия следует дополнительно руководствоваться следующими документами:

- ФТКС.411711.006ФО МВИ-102М Формуляр;
- ФТКС.411711.006ЗИ МВИ-102М Ведомость ЗИП-О;
- ФТКС.411711.006ВЭ МВИ-102М Ведомость эксплуатационных документов;
- ФТКС.66909-01 34 01 МВИ-102М Управляющая панель Руководство оператора;
- ФТКС.76909-01 32 01 Драйвер МВИ-102М Руководство системного программиста.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										4



## 1 Назначение

1.1 Изделие предназначено для согласования уровней мощности радиоэлектронной аппаратуры (далее – РЭА), а также для проверки подключаемых коаксиальных кабелей объекта контроля (далее – ОК) на обрыв под управлением персонального компьютера через интерфейсы USB2.0 или ETHERNET 10/100 Base T (локальная сеть LAN) персонального компьютера.

1.2 Изделие предназначено для использования в информационных измерительных системах, создаваемых на основе магистрали LXI.

1.3 Изделие обеспечивает взаимодействие с внешним персональным компьютером через интерфейсы USB2.0 (высокоскоростной режим) или ETHERNET 10/100 Base T (IEEE 802.3) на основе сообщений, соответствующих стандарту GPIB IEEE 488.2. Изделие соответствует классу «С» LXI приборов согласно стандарта IEEE 1588 и классу устройств USBTMC-USB488 (USB Test and Measurement Device).

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										5

## 2 Основные технические данные

### 2.1 Технические характеристики изделия

2.1.1 Диапазон частот: от 1 до 4 ГГц.

2.1.2 СВЧ входы/выходы изделия согласованы с 50-Омной нагрузкой.

2.1.2.1 Тип СВЧ соединителей – N.

2.1.3 Коэффициент стоячей волны (КСВН) СВЧ входов/выходов изделия: не более 2,5.

2.1.4 Уровень мощности, подаваемый на входные соединители изделия с объекта контроля (ОК) передатчика «БКУПИ» («АТ89», «АТ84» и «АТ85»): от 32 до 36 дБм.

Примечание – «дБм» здесь и далее обозначает уровень мощности (дБ) относительно 1 мВт.

**ВНИМАНИЕ! ПРЕВЫШЕНИЕ МОЩНОСТИ ВХОДНОГО СИГНАЛА НА СОЕДИНИТЕЛЯХ «АТ89», «АТ84» и «АТ85» ЗНАЧЕНИЯ 5 Вт МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ИЗДЕЛИЯ.**

2.1.5 Уровень мощности, подаваемый на соединитель «Вход1» изделия с ОК передатчика «РИУС»: от минус 43 до минус 48 дБм.

**ВНИМАНИЕ! ПРЕВЫШЕНИЕ МОЩНОСТИ ВХОДНОГО СИГНАЛА НА СОЕДИНИТЕЛЕ «ВХОД1» ЗНАЧЕНИЯ 1 мВт МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ИЗДЕЛИЯ.**

2.1.6 Уровень мощности, выдаваемый с соединителя «Выход» изделия на ОК приемника «БКУПИ»: от минус 42 до плюс 26 дБм.

2.1.7 Уровень мощности, выдаваемый с выходов соединителей изделия на ОК приемника («АТ28», «АТ29», «АТ30» и «АТ31»): от минус 65 до минус 95 дБм.

2.1.8 Ослабление мощности с выходов соединителей изделия: «АТ28», «АТ29», «АТ30» и «АТ31» задается программно в диапазоне от 17 до 52 дБ с шагом 1 дБ. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления  $\pm 1$  дБ.

2.1.9 Ослабление мощности с выхода соединителя изделия: «Выход» задается программно в диапазоне от 6 до 78 дБ с шагом 1 дБ. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления  $\pm 1$  дБ.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
													6

2.1.10 Технические характеристики интерфейса USB изделия:

- тип интерфейса - USB 2.0;
- режим USB - High Speed (поддерживает и полноскоростной режим);
- скорость работы интерфейса - 480 Мб/с;
- количество каналов 1;
- соединитель USB тип В;
- класс изделия USBTMC-USB488 (USB Test and Measurement Class);
- поддержка Plug&Play для PC.

2.1.11 Технические характеристики интерфейса ETHERNET изделия:

- тип интерфейса - 10Base-T/100 Base-T;
- режим - Full duplex;
- скорость работы интерфейса - 10/100 Мб/с;
- количество каналов 1;
- соединитель LAN тип RJ45;
- поддержка Plug&Play для PC.

2.1.12 Программное обеспечение изделия функционирует под управлением библиотеки INFORMTEST VISA или любой другой стандартной библиотеки VISA, обеспечивающей взаимодействие с приборами по интерфейсу USB или ETHERNET.

2.1.13 Питание изделия осуществляется от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 20)$  В, 50 Гц.

2.1.14 Электробезопасность изделия соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.15 Потребляемая мощность изделием от сети 220 В не более 200 В\*А.

2.1.16 Габаритные размеры изделия (длина × ширина × высота) не более (480 × 435 × 145,5) мм.

2.1.17 Металлические уголки, поставляемые с изделием, позволяют устанавливать изделие в стандартную стойку Евромеханика. Размер, занимаемый изделием в стойке - 3U.

2.1.18 Масса изделия не более 20 кг.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	2.1.13 Питание изделия осуществляется от сети переменного тока напряжением $(220 \pm 20)$ В, 50 Гц.					
					2.1.14 Электробезопасность изделия соответствует классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75.					
					2.1.15 Потребляемая мощность изделием от сети 220 В не более 200 В*А.					
					2.1.16 Габаритные размеры изделия (длина × ширина × высота) не более (480 × 435 × 145,5) мм.					
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	2.1.17 Металлические уголки, поставляемые с изделием, позволяют устанавливать изделие в стандартную стойку Евромеханика. Размер, занимаемый изделием в стойке - 3U.					
					2.1.18 Масса изделия не более 20 кг.					
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										7

## 2.2 Основные функции, реализуемые изделием

2.2.1 Изделие обеспечивает согласование уровней мощности РЭА, а также тестирование подключаемых коаксиальных кабелей объекта контроля (далее – ОК) на обрыв.

2.2.2 Изделие обеспечивает контроль мощности, поступающей с входов «ВХОД 1», «АТ89», «АТ85», «АТ84».

2.2.3 Изделие обеспечивает прерывание сигналов, поступающих на ОК, при выходе мощности за указанные входные диапазоны и выдачу информации об ошибке на персональный компьютер (далее – ПК).

2.2.4 Изделие обеспечивает прерывание прохождения сигналов на ОК при выключении питания или при пропадании напряжения 220 В.

2.2.5 Изделие обеспечивает взаимодействие с внешним персональным компьютером по интерфейсам USB2.0 и ETHERNET.

2.2.6 Изделие обеспечивает функционирование нескольких устройств на базе MezaBOX ФТКС.469133.006 или изделий МВИ-102М от единой тактовой частоты 10 МГц.

Изделие обеспечивает выдачу или прием тактовой частоты 10 МГц через соединитель CLK10. Нестабильность частоты генератора CLK10 не более 100 ppm (0,01 %).

Коммутация вход-выход частоты 10 МГц осуществляется программно (см. п. 9.11.3 данного РЭ). Тип соединителя генератора CLK10 – SMB.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
						8
						Изм. Лист N докум. Подп. Дата

### 3 Устройство и работа

#### 3.1 Состав комплекта изделия

3.1.1 Комплектность изделия указана в формуляре ФТКС.411711.006ФО.

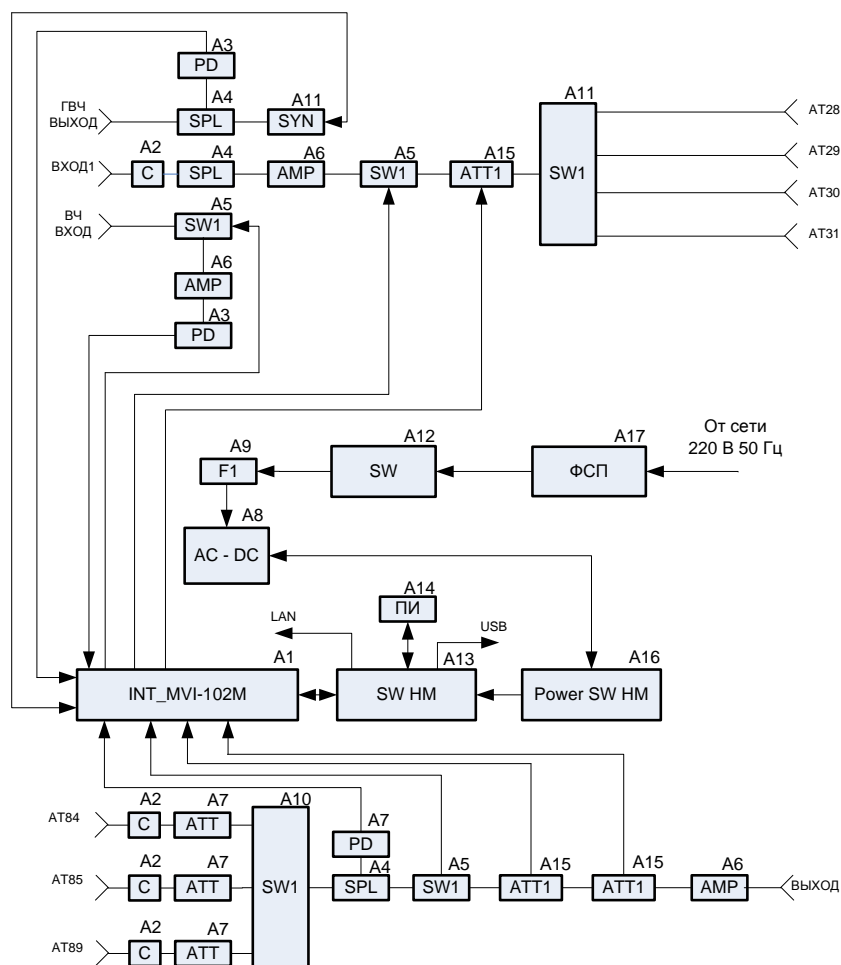
#### 3.2 Состав функциональных узлов

3.2.1 Структурная схема изделия приведена на рисунке 1.

3.2.2 Изделие состоит из следующих узлов:

- Плата управления (мезонин INT\_MVI-102M);
- Процессорный модуль управления (SW HM);
- Формирователь напряжений вторичного питания (Power SW HM);
- Фиксированный аттенюатор (ATT);
- Управляемый аттенюатор (ATT1);
- Разделительный конденсатор (C);
- Разветвитель (SPL);
- Переключатель сигналов (SW1);
- Усилитель (AMP);
- Детектор мощности (PD);
- Синтезатор (SYN);
- Плата индикации (ПИ);
- Преобразователь напряжения AC-DC;
- Фильтр сетевого питания (ФСП);
- Тумблер сетевого питания (SW);
- Предохранитель (F1).

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ				Лист
									9



- A1 - плата управления;  
 A2 - конденсатор разделительный;  
 A3 - детектор мощности;  
 A4 - разветвитель;  
 A5, A10 - переключатель сигналов;  
 A6 - усилитель;  
 A7 - аттенюатор фиксированный;  
 A8 - преобразователь напряжения AC-DC;  
 A9 - предохранитель;  
 A11 - синтезатор;  
 A12 - тумблер сетевого питания;  
 A13 - процессорный модуль управления;  
 A14 - плата индикации;  
 A15 - управляемый аттенюатор;  
 A16 - формирователь напряжений вторичного питания;  
 A17 - фильтр сетевого питания.

Рисунок 1 - Структурная схема изделия МВИ-102М

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

### 3.3 Назначение функциональных узлов

3.3.1 Плата управления (INT\_MVI) предназначена для измерения параметров входных сигналов, поступающих с детекторов мощности (PD), а также выдачи управляющих сигналов и питания на радиочастотные блоки.

3.3.2 SW НМ обеспечивает управление INT\_MVI-102М по интерфейсу управления и информационную связь с персональным компьютером с помощью интерфейсов LAN или USB.

3.3.3 Power SW НМ обеспечивает формирование напряжений питания, необходимых для функционирования SW НМ и установленного в нем INT\_MVI-102М.

3.3.4 Конденсаторы разделительные (С) предназначены для защиты СВЧ входов изделия от постоянного напряжения.

3.3.5 Переключатели сигналов предназначены для коммутации радиочастотных сигналов изделия.

3.3.6 Атенюатор фиксированный предназначен для ослабления входного сигнала на 20 дБ.

3.3.7 Управляемый аттенюатор предназначен для программного ослабления сигналов с шагом 1 дБ.

3.3.8 Синтезатор предназначен для выдачи радиочастотных сигналов в диапазоне от 1 до 4 ГГц. Обеспечивает проверку изделия в режиме «ОК отключен» и «Проверка кабелей».

3.3.9 Детектор мощности (PD) предназначен для преобразование мощности радиочастотных сигналов в постоянное напряжение, измеряемое INT\_MVI.

3.3.10 Разветвитель (SPL) обеспечивает распределение входного сигнала на два независимых канала.

3.3.11 Плата индикации предназначена для индикации состояния изделия.

3.3.12 Преобразователь напряжения питания AC-DC предназначен для преобразования напряжения переменного тока от 198 до 242 В и частотой 50 Гц в напряжение постоянного тока от 24 до 28 В.

3.3.13 Фильтр сетевого питания (фильтр низкой частоты) выполняет фильтрацию помех в линиях сетевого питания изделия.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
											11

3.3.14 Тумблер сетевого питания предназначен для подключения/отключения внешней сети питания изделия к преобразователю напряжения питания AC-DC.

3.3.15 Предохранитель предназначен для размыкания линии внешней сети питания изделия в случае, если протекающий по линии ток превышает 10 А.

Инв. N подл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп.	и	дата		
Изм.					Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
										12



### 3.4 Конструкция

3.4.1 Изделие представляет собой конструкцию, состоящую из кожуха, трех печатных плат (плата управления SW HM, плата питания Power SW HM, плата управления INT\_MVI), преобразователя напряжения питания AC-DC и радиочастотных блоков (электрохимические реле, конденсаторы, аттенюаторы, разветвители, синтезатор частот, усилители, измерители мощности), устанавливаемых внутри кожуха, съемной передней и задней панелей и съемной верхней крышки, устанавливаемой после установки в изделие всех внутренних составных частей. Съемная верхняя крышка обеспечивает оперативную замену составных частей изделия. Составные части изделия выполнены в основном в виде блоков и закреплены в кожухе изделия разборным соединением. Радиочастотные блоки отделены от остальных составных частей изделия экраном (металлическим основанием). В конструкции изделия предусмотрены металлические уголки для возможности установки изделия в стандартную стойку Евромеханика. На нижней (донной) стороне кожуха предусмотрены четыре прорезиненные амортизирующие ножки, на которые изделие может опираться при установке на поверхности.

3.4.2 На задней панели изделия расположены (рисунок 2):

- соединители USB тип В и LAN RJ45 для подключения к ПК, тумблер включения/отключения питания, соединитель подключения кабеля питания «POWER», предохранитель по питанию изделия «FUSE» и клемма защитного заземления;
- радиочастотные соединители (2 разъёма) типа N: розетка выхода сигнала с гравировкой «ВЫХОД»; розетка входа сигнала с гравировкой «ВХОД 1»;
- два электроклапана для охлаждения изделия внутри кожуха. Электроклапаны служат для вытяжки воздушного потока (принудительная вытяжная вентиляция).

3.4.3 На лицевой стороне изделия расположены (рисунок 3):

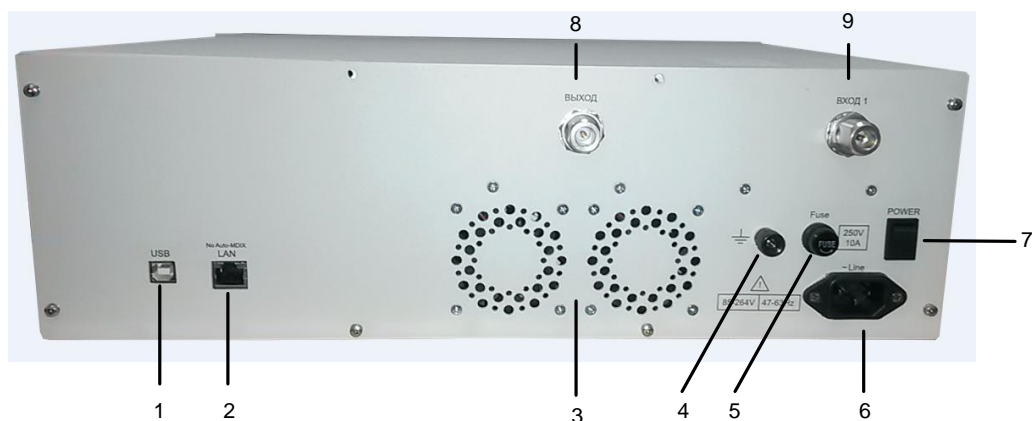
- 1) радиочастотные соединители для подключения ОК (7 разъемов) типа N:
  - четыре розетки выхода сигнала с гравировками: «AT28», «AT29», «AT30», «AT31»;
  - три розетки входа сигнала с гравировками: «AT84», «AT85», «AT89».
- 2) радиочастотные соединители для проверки на обрыв в коаксиальных кабелях ОК и проверки изделия в режиме «ОК отключен» (2 разъема):
  - розетка для выхода источника сигнала с гравировкой «ГВЧ ВЫХОД»;
  - розетка для входа источника сигнала с гравировкой «ВЧ ВХОД».

Инв. N подл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп.	и	дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
															13

3) индикаторы состояния изделия и разъемы «CLK10», «TRGIN», «TRGOUT».


ВНИМАНИЕ! Разъемы «TRGIN» и «TRGOUT» не используются в данном изделии, т.к. являются технологическими.

3.4.4 Для обеспечения охлаждения установленных в кожухе составных частей изделия на задней панели изделия предусмотрены два электровентилятора, которые служат для вытяжки воздушного потока (принудительная вытяжная вентиляция). Забор воздуха происходит через вентиляционные отверстия на обеих боковых сторонах кожуха и на верхней крышке.



- 1 - соединитель USB тип B;
- 2 - соединитель LAN RJ45;
- 3 - вентиляторы;
- 4 - клемма защитного заземления;
- 5 - предохранитель по питанию изделия «FUSE»;
- 6 - соединитель подключения кабеля питания «POWER»;
- 7 - тумблер включения/отключения питания;
- 8 - разъем N-типа «ВЫХОД»;
- 9 - разъем N-типа «ВХОД 1».

Рисунок 2 - Задняя панель изделия МВИ-102М

Инв. N подл.	Подп. и дата		Взам. инв. N	Инв. N дубл.		Подп. и дата	
							
<p>1 - соединитель USB тип B;</p> <p>2 - соединитель LAN RJ45;</p> <p>3 - вентиляторы;</p> <p>4 - клемма защитного заземления;</p> <p>5 - предохранитель по питанию изделия «FUSE»;</p> <p>6 - соединитель подключения кабеля питания «POWER»;</p> <p>7 - тумблер включения/отключения питания;</p> <p>8 - разъем N-типа «ВЫХОД»;</p> <p>9 - разъем N-типа «ВХОД 1».</p>							
<p>Рисунок 2 - Задняя панель изделия МБИ-102М</p>							



- 1 - POWER ON - индикатор включения питания;
- 2 - ERROR - индикатор неисправности;
- 3 и 4 - LAN и USB - индикаторы обращения к изделию по интерфейсам Ethernet и USB соответственно;
- 5 - разъем «CLK10»;
- 6 - разъем «TRGIN»;
- 7 - разъем «TRGOUT»;
- 8 - группа разъемов N-типа «AT28», «AT29», «AT30», «AT31»;
- 9 - группа разъемов N-типа «AT84», «AT85», «AT89»;
- 10 - группа разъемов N-типа «ВЧ ВХОД», «ГВЧ ВЫХОД».

Рисунок 3 - Лицевая панель изделия МВИ-102М

Инв. N подл.	Дата	Подп.	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					
Формат А4						Лист				
15										

### 3.5 Описание работы изделия

#### 3.5.1 Общие сведения

3.5.1.1 Изделие реализует следующие режимы работы:

- проверка работоспособности изделия (Самоконтроль);
- проверка работоспособности изделия в режиме «ОК отключен»;
- проверка коаксиальных кабелей ОК на обрыв в режиме «Проверка кабеля»;
- ослабление сигналов до требуемого значения;
- контроль уровня мощности входного сигнала и выдача информации об ошибке на ПК при выходе сигнала за указанные в данном РЭ входные диапазоны в режиме «Контроль мощности».

3.5.1.2 Выполнение функций изделия с использованием его управляющей программной панели описано в документе ФТКС.66909-01 34 01 МВИ-102М Управляющая панель Руководство оператора.

#### 3.5.2 Требования к питанию изделия

3.5.2.1 Питание изделия может осуществляться от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 22)$  В, 50 Гц.

3.5.2.2 Потребляемая мощность изделия не более 200 В\*А.

#### 3.5.3 Условия эксплуатации

3.5.3.1 Изделие должно эксплуатироваться в следующих условиях:

- температура окружающей среды - от плюс 10 до плюс 35 °С,
- относительная влажность воздуха - от 45 до 80 %,
- атмосферное давление - от 86 до 106 кПа  
(645-795 мм рт ст).

3.5.3.2 Изделие сохраняет технические и эксплуатационные характеристики после воздействия на него температуры окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С и повышенной влажности 95 % при температуре 25 °С.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										16

#### 4 Принадлежности

4.1 Принадлежности, используемые при проверке изделия в режиме «ОК отключен» приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

№п/п	Наименование принадлежности	Обозначение принадлежности	Кол., шт.	Примечание
1	Кабель	ФТКС.685621.358	1	Из состава ЗИП-О (см. ведомость ФТКС.411711.006ЗИ)
2	Кабель	ФТКС.685661.068	1	То же
3	Кабель	ФТКС.685661.068-01	3	То же

4.2 Принадлежности, используемые при калибровке и поверке изделия, приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

№п/п	Наименование принадлежности	Обозначение принадлежности	Кол., шт.	Примечание
1	Кабель	ФТКС.685621.358	1	Из состава ЗИП-О (см. ведомость ФТКС.411711.006ЗИ)
2	Кабель	ФТКС.685661.068-01	2	То же
3	Усилитель мощности УСМ-1	ФТКС.687420.114	1	То же

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ				Лист
									17

5 Маркировка и пломбирование изделия

5.1 Наименование и товарный знак предприятия-изготовителя изделия приведены в эксплуатационной документации и нанесены на лицевой и задней панелях изделия.

5.2 Заводской номер (по системе нумерации предприятия-изготовителя) нанесен на задней панели изделия.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										18

## 6 Тара и упаковка

### 6.1 Конструкция тары

6.1.1 Транспортирование и хранение изделия осуществляется в деревянном ящике, в котором уложено изделие, эксплуатационная документация и принадлежности.

6.1.2 Ящик заполняется в соответствии с описью и схемой укладки.

### 6.2 Расконсервация изделия

6.2.1 Вскрыть ящик с этикеткой.

6.2.2 Вскрыть упаковку. При вскрытии полиэтиленовых мешков необходимо отрезать минимально необходимую для вскрытия полосу со швом, обеспечив возможность повторного использования упаковки.

6.2.3 Развернуть и удалить обертку с изделия. Снять с распакованного изделия мешочки с линасилом.

6.2.4 Проверить извлеченное из упаковки изделие на соответствие формуляру изделия.

6.2.5 Необходимо обеспечить сохранность деталей и составных частей упаковки на случай повторной консервации.

### 6.3 Консервация изделия

6.3.1 При самостоятельной поставке изделие должно быть упаковано следующим образом:

- 1) обернуть двумя слоями бумаги марки А-90 ГОСТ 8273;
- 2) на обертку наклеить этикетку;
- 3) изделие в обертке поместить в заваренный чехол из полиэтиленовой пленки толщиной 0,15 – 0,30 мм марки Мс, сорта 1 ГОСТ 10354;
- 4) мешочек с линасилом (50 г) поместить в упаковочный мешок;

Инв. N подл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп.	и	дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
															19

- 5) чехол с изделием поместить в ящик;
- 6) на ящик наклеить этикетку.

6.3.2 При поставке изделия МВИ-102М в составе другого изделия оно может быть упаковано в соответствии с документацией на изделие, в составе которого оно поставляется.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					20



## 7 Меры безопасности при эксплуатации

7.1 К проведению работ с изделием допускаются лица, имеющие практические навыки эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры, знающие необходимые правила техники безопасности, соответствующие квалификационной группе не ниже III.

7.2 Перед подключением изделия к сети питания необходимо заземлить изделие.

7.3 Для электрического соединения изделия и контролируемого объекта, изделия и питающей сети необходимо использовать только предназначенные для соответствующих соединений кабели.

7.4 В подключенном к питающей сети изделии запрещается:

- отсоединять корпус заземления изделия от шины заземления;
- извлекать из изделия установленные в нем составные части;
- извлекать и заменять вставку плавкую;
- отсоединять от изделия и подсоединять к изделию кабель питания.

7.5 Лица, выполняющие работы по подключению и отключению кабелей, установке изделия, должны соблюдать требования по защите от статического электричества.

Инв. N подл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп.	и	дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
										21
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

## 8 Подготовка изделия к работе

### 8.1 Состав персонала

8.1.1 Установка изделия в стойку или на гладкую поверхность должна производиться специалистом, имеющим квалификацию инженера.

### 8.2 Требования к месту установки

8.2.1 Помещение, в котором эксплуатируется изделие, по чистоте воздуха и другим параметрам должны удовлетворять нормам согласно «СниП-512-79 Инструкции по проектированию зданий и помещений для ЭВМ», а также обеспечивать следующие климатические условия:

- температура воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С,
- относительная влажность воздуха от 45 до 80%,
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа  
(от 645 до 795 мм рт ст).

8.2.2 Запрещается установка и эксплуатация изделия в помещениях с химически активной средой и с токопроводящей пылью.

8.2.3 Питание изделия должно осуществляться от промышленной сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 22)$  В и частотой  $(50 \pm 1)$  Гц.

8.2.4 Место для установки изделия должно быть оборудовано:

- шиной (контуром) заземления;
- подключенной к сети электропитания «евророзеткой» для питания изделия от сети 220 В 50 Гц.

8.2.5 Шины (контуры), используемые для заземления изделия, должны быть отделены от шин (контуров) промышленного заземления и должны использоваться только для заземления средств измерений.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					22

### 8.3 Порядок установки изделия

8.3.1 При поставке изделия МВИ-102М в составе другого изделия подготовка изделия к использованию может производиться в соответствии с руководством по эксплуатации изделия, в составе которого оно поставляется.

8.3.2 При самостоятельной поставке изделия подготовка к использованию производится в соответствии с настоящим подразделом.

8.3.2.1 Провести расконсервацию изделия в соответствии с разделом 6.2 данного РЭ.

8.3.2.2 Проверить комплектность изделия на соответствие формуляра ФТКС.411711.006ФО.

8.3.2.3 Подготовить кабели, входящие в состав изделия, вынув их из коробок и пакетов и освободив соединители кабелей от упаковочной бумаги.

8.3.2.4 Разместить изделие на рабочем месте, обеспечив удобство работы и нормальные условия для естественной вентиляции, не допуская перекрытия посторонними предметами вентиляционных отверстий на обоих боковых сторонах кожуха, также на верхней крышке и задней панели. Изделие должно опираться на прорезиненные амортизирующие ножки.

8.3.2.4.1 Установка изделия в стандартную стойку Евромеханика осуществляется при помощи металлических уголков, поставляемых с изделием.

8.1.1.5 Необходимо выполнить заземление корпуса изделия (клемма « $\perp$ ») с шиной заземления при помощи кабеля заземления ФТКС.685621.358 из состава изделия или оплетки защитного заземления. Величина электрического сопротивления провода заземления на один метр длины не должна превышать 0,002 Ом.

Инв. N подл.	Подп.	и	дата	Инв. N дубл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. N	Инв. N	Подп.	и	дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
																			23

## 9 Подготовка к работе

9.1 Перед началом работы с изделием внимательно изучить предыдущие разделы настоящего руководства и документы, перечисленные во введении к настоящему руководству по эксплуатации. Строго соблюдать меры безопасности.

9.2 Собрать рабочее место оператора согласно Приложению Г. Изделие должно быть заземлено.

9.3 Включить питание ПЭВМ, предназначенной для управления изделием, убедиться в отсутствии ошибок загрузки операционной системы.

9.4 При первом подключении изделия установить в ПЭВМ стандартное программное обеспечение VISA, поддерживающее обмен по USB и ETHERNET интерфейсу.

В качестве стандартной библиотеки VISA может быть использовано программное обеспечение Informtest VISA, входящее в комплект поставки изделия. Для установки программного обеспечения Informtest VISA выполнить действия согласно п. 9.4.1.

### 9.4.1 Установка программного обеспечения Informtest VISA

9.4.1.1 Комплект программного обеспечения (ПО) Informtest VISA поставляется в виде установочного комплекта на компакт-диске.

9.4.1.2 В комплект программ Informtest VISA входит собственно библиотека VISA, программа конфигурирования ПО Informtest VISA, менеджер ресурсов VXI и программа протоколирования вызовов библиотеки VISA (UnSpy).

9.4.1.3 Для установки ПО Informtest VISA необходимо запустить программу SETUP.EXE из установочного комплекта. Программа установки запросит папку, куда будет устанавливаться ПО Informtest VISA. По умолчанию это папка «C:\Program Files\Informtest\VISA».

После копирования необходимых файлов автоматически запускается программа конфигурации Informtest VISA, описанная ниже.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата				
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата				
					ФТКС.411711.006РЭ			
					Лист			
					24			

#### 9.4.1.4 Программа конфигурации Informtest VISA config

9.4.1.4.1 Программа конфигурации Informtest VISA config запускается автоматически по окончании установки VISA, а также доступна через ярлык «Пуск\Программы\Informtest\ VISA\Informtest VISA config Setup». Программа позволяет установить виды подключения к шине VXI, а также параметры программы протоколирования вызовов VISA при помощи окна программы «Informtest VISA config Setup».

9.4.1.4.2 Для использования программы протоколирования вызовов VISA необходимо указать отличный от нуля размер буфера протоколирования в окне отметки «Размер SPY-буфера». Рекомендуемый размер – 1000000. Данный размер можно увеличивать в случаях, когда весь объем необходимой информации выходит за пределы буфера протокола. Программа может использоваться также для восстановления сторонней версии VISA перед удалением Informtest VISA config с компьютера. Для восстановления предыдущей сторонней версии VISA необходимо нажать клавишу «Восстановить».

9.4.1.4.3 После завершения конфигурации и установки компьютер необходимо перезагрузить.

Доступ к ярлыкам установленных программ конфигурации Informtest VISA config, менеджера ресурсов и протоколирования вызовов VISA в дальнейшем осуществляется через меню Пуск\Программы\Informtest\VISA» (рисунок 4).

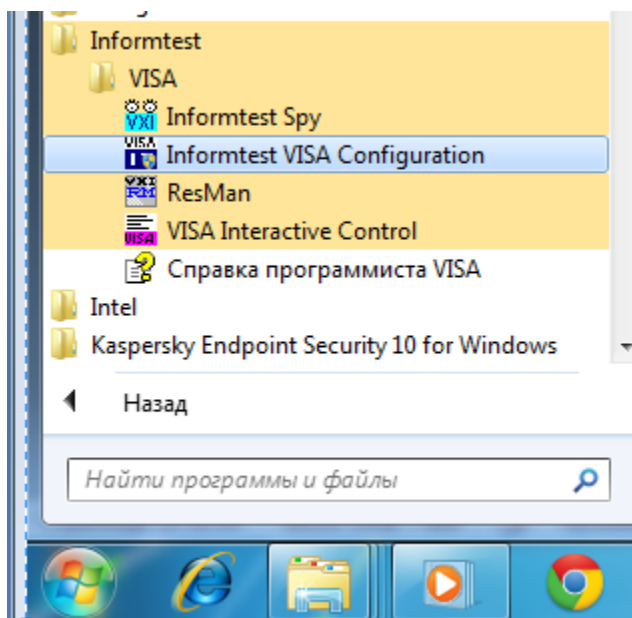


Рисунок 4

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

ФТКС.411711.006РЭ

#### Примечания

1 Для использования стороннего интерфейса VXI через его библиотеку VISA необходимо установить ПО данного интерфейса до установки Informtest VISA config. При этом для конфигурации шины VXI, доступной через данный интерфейс, необходимо использовать программу менеджера ресурсов VXI, поставляемую с данным интерфейсом.

2 При установке некоторых сторонних программ, таких как LabWindows/CVI фирмы National Instruments, установленная библиотека VISA32.DLL заменяется на входящую в комплект поставки стороннего ПО. В этом случае ресурсы Informtest VISA config перестают распознаваться системой. Если такое произошло, необходимо вновь запустить программу конфигурации Informtest VISA config «Пуск\Программы\Informtest\VISA\Informtest VISA config Setup» и, не изменяя никаких параметров, нажать клавишу «Установить».

9.5 При первом подключении изделия установить в компьютер, предназначенный для управления изделием, динамическую библиотеку LabWindows/CVI RTE, драйвер носителя мезонинов Н.М/MezaBox и ПО изделия МВИ-102М. Для установки этого программного обеспечения выполнить действия согласно п. 9.5.1 данного РЭ.

9.5.1 Установка программного обеспечения LabWindows/CVI RTE, а также программного обеспечения носителя мезонинов и ПО изделия МВИ-102М.

9.5.1.1 Установочный комплект программного обеспечения (ПО) «Комплект ПО модулей Информтест», необходимый для функционирования изделия, поставляется на компакт-диске (входит в комплект поставки изделия).

9.5.1.2 Для установки LabWindows/CVI RTE, а также ПО изделия необходимо запустить программу SETUP.EXE из установочного комплекта. Окно программы установки драйверов приведено на рисунке 5.

Инв. N подл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп.	и	дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
										26
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

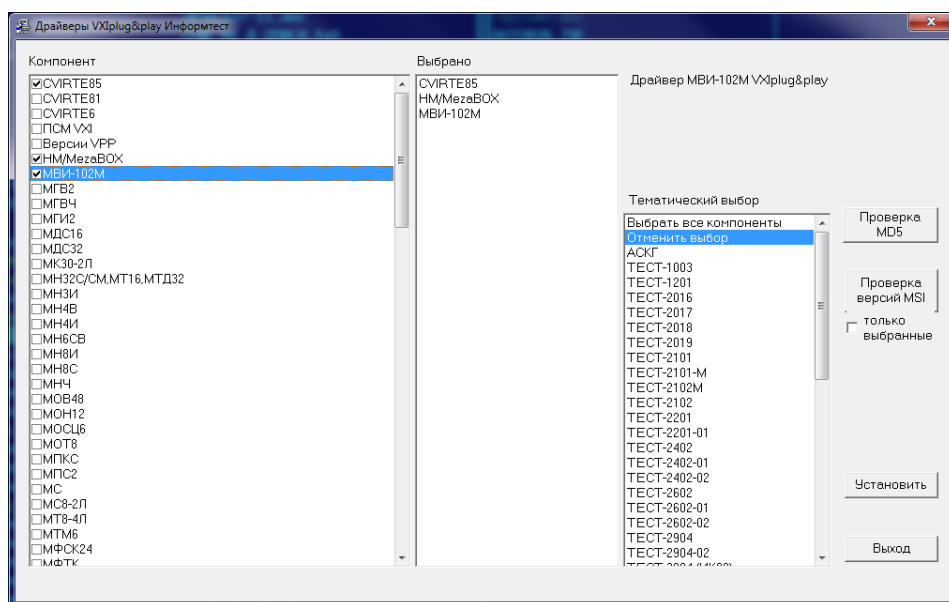


Рисунок 5

9.5.1.3 Установите в программной панели «Драйверы VXIplug&play Информтест» галочки напротив позиций: CVIRTE85, HM/MezaBOX и MBI-102M. Нажмите кнопку «Установить» на программной панели.

Автоматически запустится установка программного обеспечения выбранных вами компонентов. После окончания установки закройте все программы, запущенные на вашем компьютере, и перезапустите компьютер.

9.5.1.4 После завершения установки программного обеспечения в панели задач персонального компьютера в меню Пуск (Программы/VXIPNP) появится исполнительная программа «МВИ102.Управляющая панель» (рисунок 6).

Программа «МВИ102.Управляющая панель» позволяет запускать управляющую панель и панель калибровки и проверки MBI-102M.

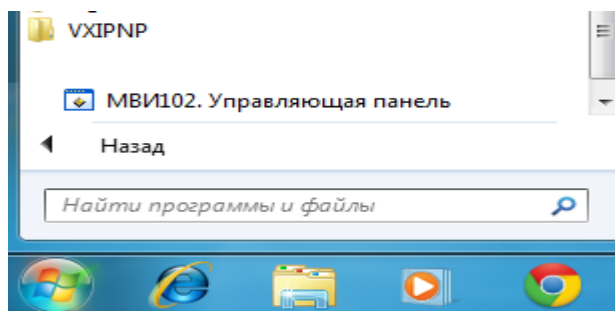


Рисунок 6

9.5.1.5 После установки всех необходимых программ и библиотек необходимо открыть диалоговое окно программы Informtest VISA config Configuration так, как это было описано в пункте 9.4.1.4.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										27
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

Окно «VISA». Данное окно служит для выбора используемых интерфейсов VISA. Вид окна представлен на рисунке 7.

Окно «TCP/IP». Данное окно служит для настройки параметров интерфейса TCP/IP. Вид окна представлен на рисунке 8.

В окне находится список сконфигурированных устройств TCP/IP. Дается возможность добавлять или удалять изделия, а также проверять их подключение.

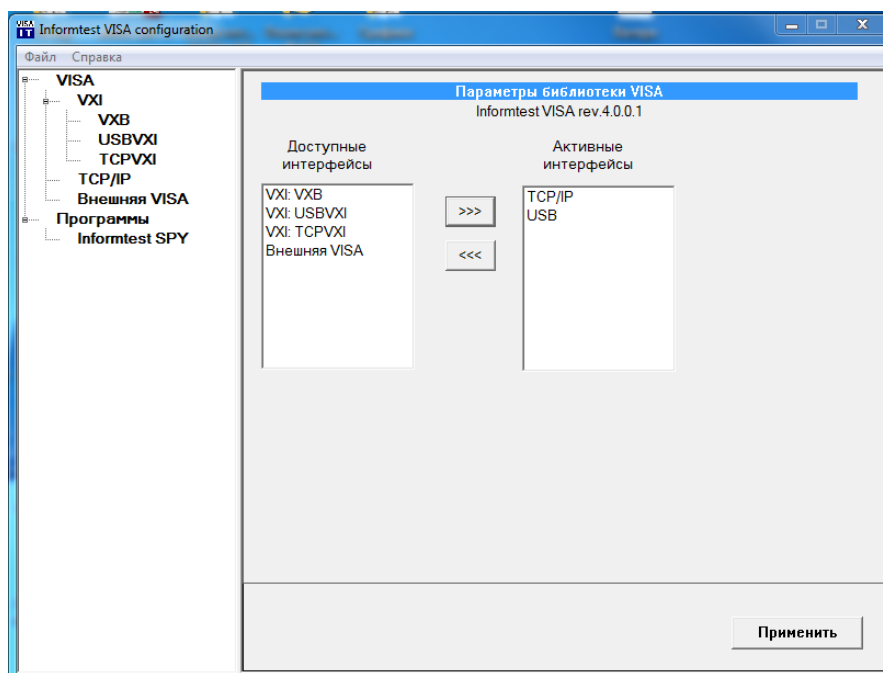


Рисунок 7

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										28
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						



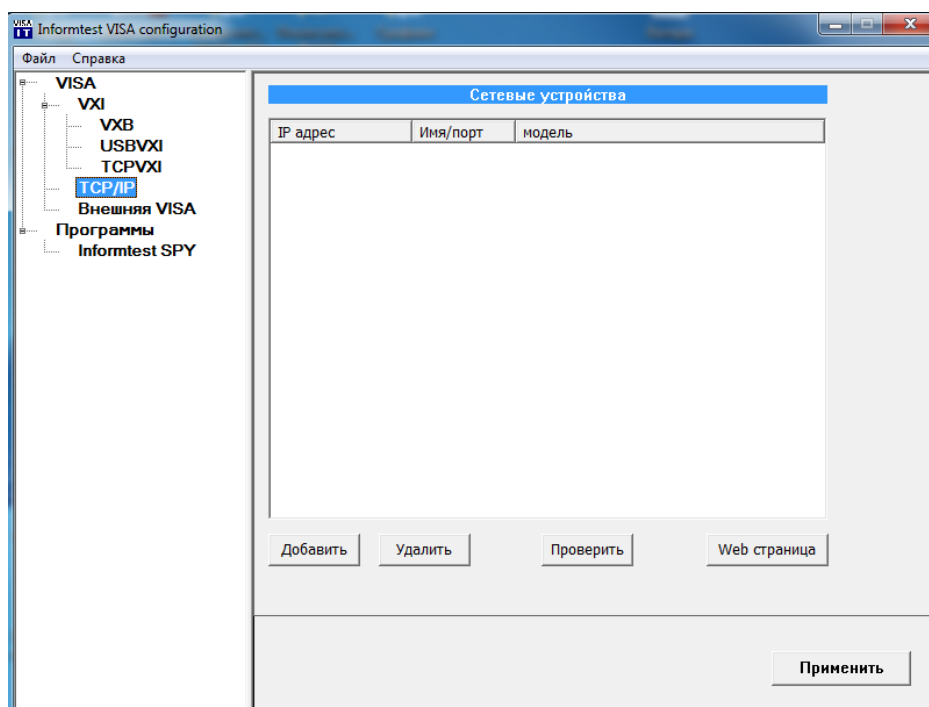


Рисунок 8

Окно «UNSPY». Данное окно служит для использования программы протоколирования вызовов VISA. Необходимо указать отличный от нуля размер буфера протоколирования в окошке «Размер SPY-буфера». Рекомендуемый размер – 1000000. Данный размер можно увеличивать в случаях, когда весь объем необходимой информации выходит за пределы буфера протокола.

9.5.1.6 После завершения конфигурации и установки компьютер необходимо перезагрузить.

9.6 Подключите изделие к интерфейсу USB2.0 или локальной сети, для чего выполните следующие действия:

Если вы хотите использовать для работы USB интерфейс компьютера, подключите стандартный покупной кабель USB тип A-B к соединителю USB, расположенному на задней панели изделия, второй конец кабеля – к персональному компьютеру. Наименование и функциональное назначение контактов USB Connector (соединитель USB), расположенного на задней панели изделия, указаны в приложении А.

Если вы хотите использовать для работы ETHERNET интерфейс, подключите кабель локальной сети к соединителю LAN MBI-102M, расположенному на задней панели изделия. Наименование и функциональное назначение контактов соединителя LAN (LAN RJ45 CONNECTOR), расположенного на задней панели изделия, указаны в приложении Б.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p>размер буфера протоколирования в окошке «Размер SPY-буфера». Рекомендуемый размер – 1000000. Данный размер можно увеличивать в случаях, когда весь объем необходимой информации выходит за пределы буфера протокола.</p> <p>9.5.1.6 После завершения конфигурации и установки компьютер необходимо перезагрузить.</p> <p>9.6 Подключите изделие к интерфейсу USB2.0 или локальной сети, для чего выполните следующие действия:</p> <p>Если вы хотите использовать для работы USB интерфейс компьютера, подключите стандартный покупной кабель USB тип А-В к соединителю USB, расположенному на задней панели изделия, второй конец кабеля – к персональному компьютеру. Наименование и функциональное назначение контактов USB Connector (соединитель USB), расположенного на задней панели изделия, указаны в приложении А.</p> <p>Если вы хотите использовать для работы ETHERNET интерфейс, подключите кабель локальной сети к соединителю LAN МВИ-102М, расположенному на задней панели изделия. Наименование и функциональное назначение контактов соединителя LAN (LAN RJ45 CONNECTOR), расположенного на задней панели изделия, указаны в приложении Б.</p>	
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
						29

9.7 Включите изделие согласно п. Д1 Приложения Д.

**ВНИМАНИЕ! ПРЕВЫШЕНИЕ ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЫ ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОТЕРЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ИЗДЕЛИЯ.**

9.8 Изделие подключено при помощи ETHERNET интерфейса

9.8.1 При первичном подключении изделия / смене конфигураций необходимо открыть главное окно программы Informtest VISA config и перейти в окно «TCP/IP», наведя курсор «мыши» на надпись TCP/IP и нажав правой/левой кнопкой «мыши» по надписи (рисунок 8).

9.8.2 Для добавления изделия МВИ-102М в окне «TCP/IP» необходимо нажать кнопку «Добавить». Появится окно, изображенное на рисунке 9.

Рисунок 9

Добавить изделие МВИ-102М возможно тремя способами:

1) «Поиск устройств TCP/IP». Для выбора данного режима необходимо поставить точку с левой стороны, рядом с надписью «Поиск устройств TCP/IP» и нажать кнопку «Искать». В результате программа найдет все изделия, подключенные при помощи ETHERNET интерфейса к сети LAN. Пользователю необходимо будет только выбрать нужное ему изделие или группу нужных ему устройств.

2) «Указать сетевой адрес». Для выбора данного режима необходимо поставить точку с левой стороны, рядом с надписью «Указать IP адрес или адрес хоста изделия», также необходимо указать имя изделия и нажать кнопку «Ввести». В результате, если изделие подключено к ETHERNET интерфейсу, питание включено и изделие подсоединено к сети LAN, то оно (изделие) будет найдено.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
										30
					Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ

3) «Указать адрес для Raw сокета». Для выбора данного режима необходимо поставить точку с левой стороны, рядом с надписью – «Указать адрес для Raw сокета». Указать IP адрес или адрес хоста изделия, также необходимо указать номер порта изделия и нажать кнопку «Ввести». В результате, если изделие подключено к ETHERNET интерфейсу, питание включено и изделие подсоединено к сети LAN, оно (изделие) будет найдено.

9.8.3 В результате поиска нового изделия появится окно со списком найденных устройств или с конкретным изделием, если был указан его адрес. Окно изображено на рисунке 10.

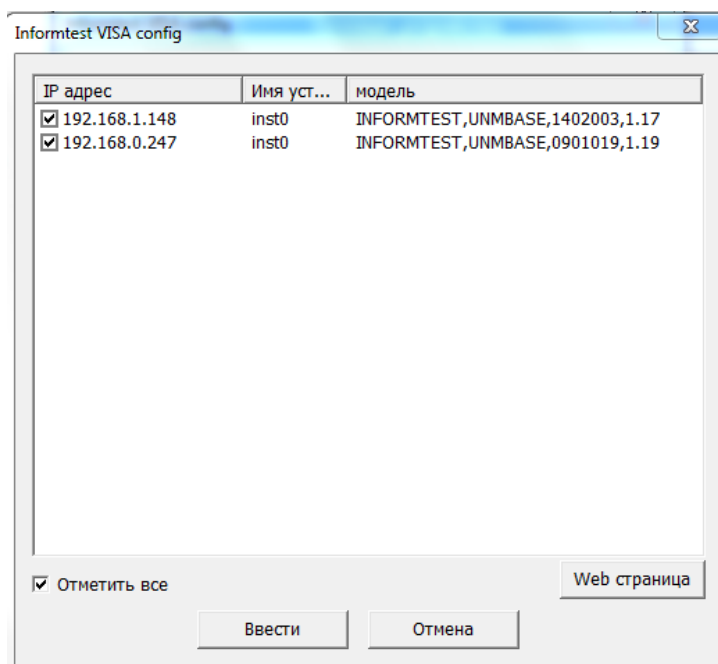


Рисунок 10

9.8.4 Выбираем нужное нам изделие, поставив галочку рядом с IP-адресом изделия, и нажимаем кнопку «Ввести». В окне Informtest VISA config должно отобразиться данное изделие в окне TCP/IP (рисунок 11).

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
											31

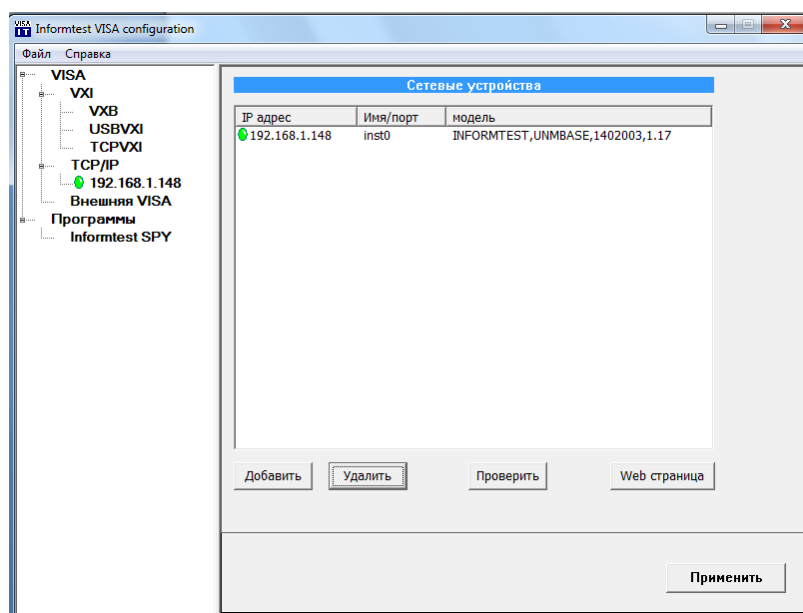


Рисунок 11

9.8.5 Если необходимо убедиться в правильности выбора изделия, можно в левом окне, под надписью TCP/IP, навести курсор «мыши» на IP-адрес изделия и нажать правой кнопкой «мыши» по нему. Откроется диалоговое окно, изображенное на рисунке 12.

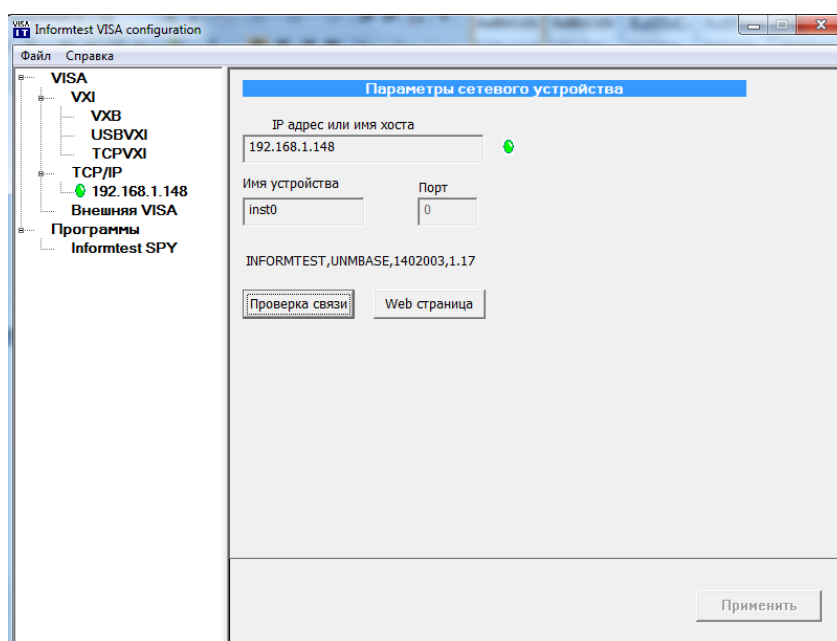



Рисунок 12

9.8.6 Далее можно проверить подключение изделия, нажав кнопку «Подключение». Если изделие подключено, то рядом с IP-адресом проверяемого изделия появится зеленый индикатор (рисунок 12), если изделие не было найдено, то рядом с IP-адресом появится крест.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
										32
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					

Для вступления конфигураций в силу, необходимо нажать кнопку «Применить», а потом кнопку  в правом верхнем углу окна.

Для просмотра и изменения конфигурации, параметров настройки подключения к локальной сети изделие, в соответствии с LXI стандартом, имеет встроенный WEB интерфейс. WEB интерфейс изделия функционирует только при подключении изделия к локальной сети или ПЭВМ с использованием интерфейса ETHERNET. Для работы с WEB интерфейсом изделия необходимо выполнить следующие действия:

9.9.2 На открывшейся странице доступны следующие поля:

9.9.2 На открывшейся странице доступны следующие поля:

1) **Home** – главная страница. На ней можно посмотреть все характеристики изделия (рисунок 13).

Форма 2а

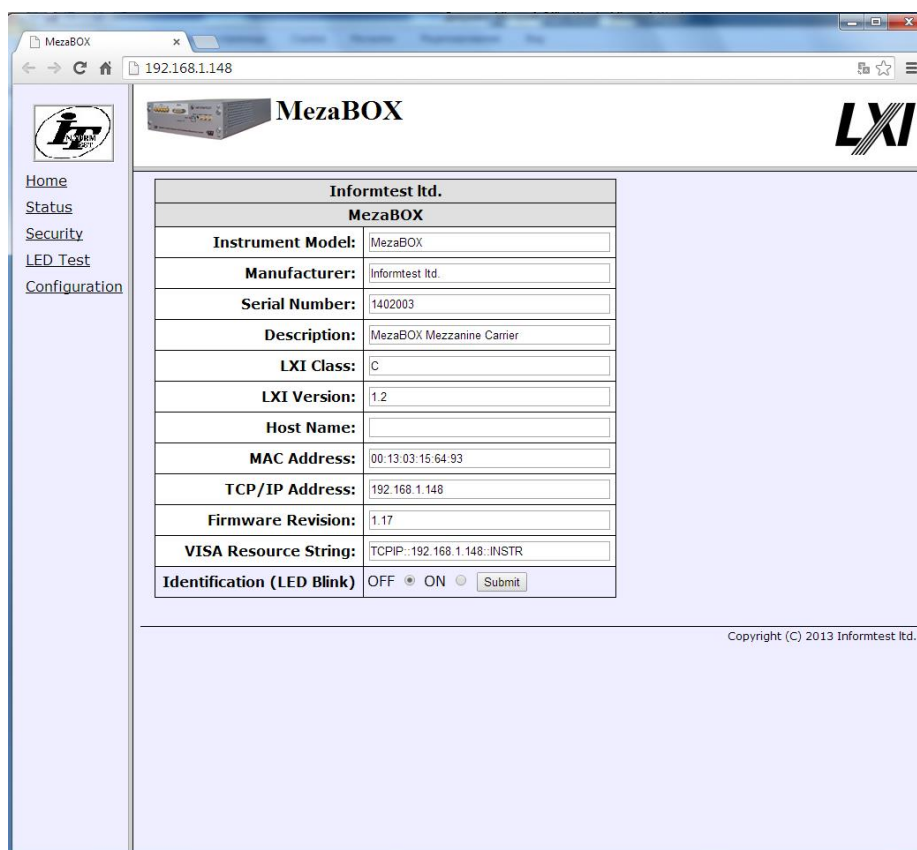


Рисунок 13

2) **Status** - отображение установленного в изделии мезонина МВИ-102М (рисунок 14).

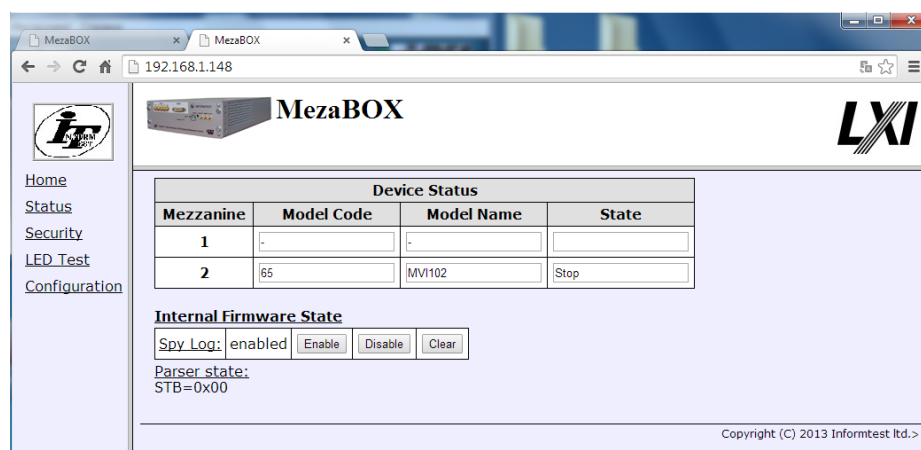


Рисунок 14

3) **Security** - назначение пароля для доступа к web интерфейсу (рисунок 15).

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					Лист
									34
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ				
Форма 2а					ГОСТ 2.105		Копировал		Формат А4

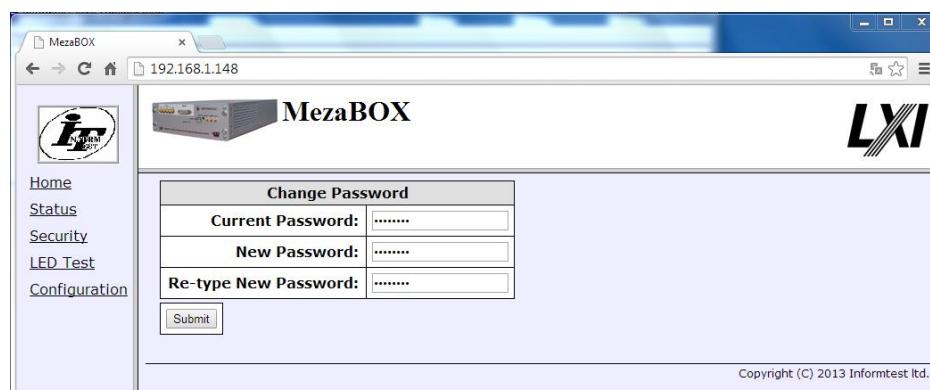


Рисунок 15

4) **LED Test** – Назначение режима работы индикаторов (четыре режима: (горит, моргает, выключен, стандартный) (рисунок 16).

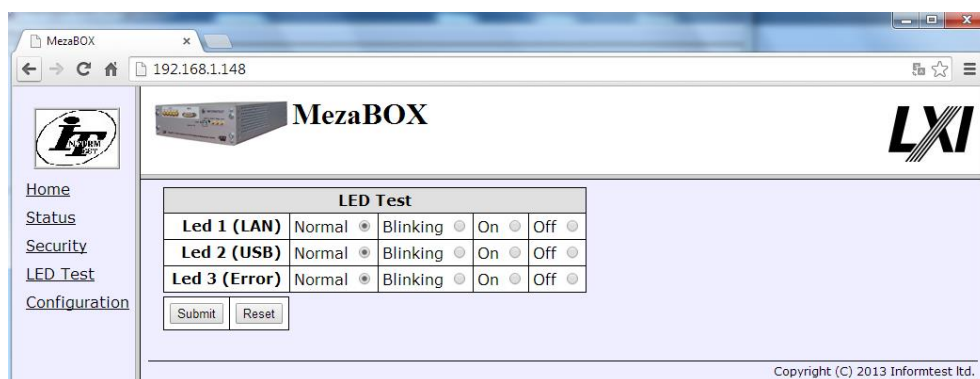


Рисунок 16

При установлении меток на режиме «Normal» изделие функционирует в нормальном состоянии.

При выборе режима «Blinking» световые индикаторы, установленные на передней панели изделия, должны замигать.

При выборе режима «On» световые индикаторы, установленные на передней панели изделия, должны засветиться.

При выборе режима «Off» световые индикаторы, установленные на передней панели изделия, должны перестать светиться.

Для того, чтобы выбранный режим работы индикаторов вступил в силу, необходимо нажать кнопку «Submit», которая находится под таблицей режимов. Кнопка «Reset» сбрасывает предыдущие настройки и устанавливает режимы по умолчанию, т.е. заводские настройки.

5) **Configuration** – конфигурирование работы lan, а также отображение текущей конфигурации (рисунок 17).

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ФТКС.411711.006РЭ

Лист  
35

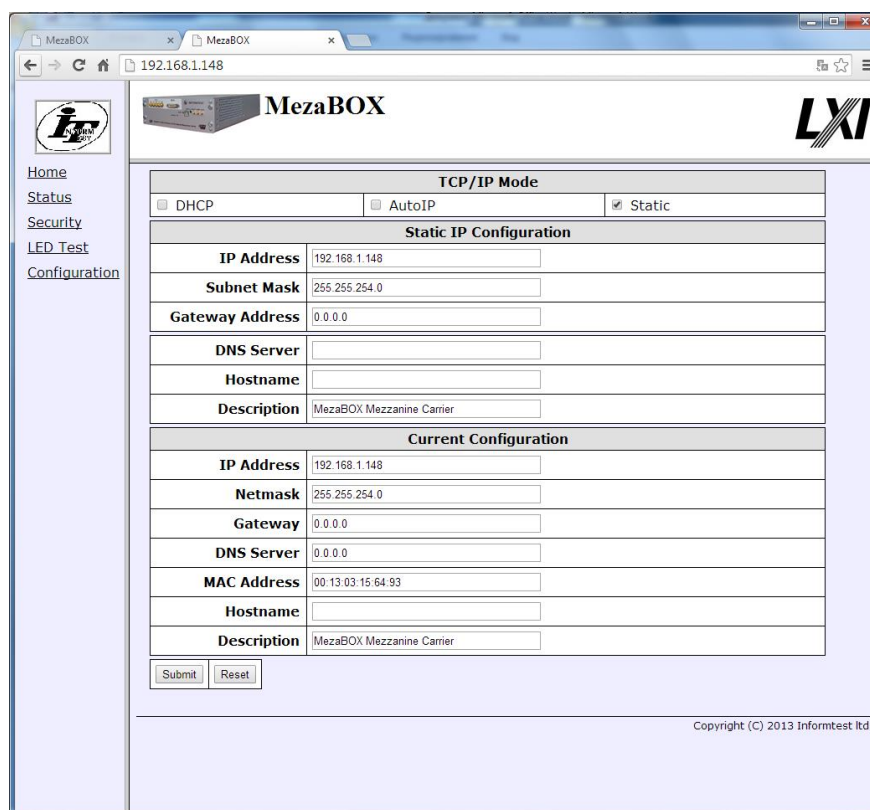


Рисунок 17

Примечание - Внешний вид web интерфейса может меняться по усмотрению изготовителя изделия.

В TCP/IP Mode доступны режимы получения ip адреса: «DHCP», «AutoIP» или «Static» (ручная установка), для этого в соответствующих полях поставьте галочку и нажмите отправить (submit). Допускается выбор всех трех режимов, в этом случае приоритет выполнения будет в порядке следования слева направо.

В случае выбора Static режима доступны дополнительные конфигурационные поля:

- IP Address - ip адрес МВИ-102М,
- Subnet Mask - маска сети,
- Gateway Address - адрес шлюза сети,
- DNS Server - адрес dns сервера,
- Hostname - имя изделия,
- Description - описание изделия.

Для изменения настроек введите в соответствующие поля нужные значения и нажмите кнопку отправить (submit).

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ				
					Лист 36				



## 9.10 Порядок работы с USB 2.0 интерфейсом изделия


9.10.1 Для работы с USB интерфейсом изделия с использованием библиотеки Informtest VISA необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Подключить изделие к ПЭВМ при помощи USB кабеля.
- 2) Включить питание изделия.

3) Убедиться в том, что на ПЭВМ стоит ПО Informtest VISA. Если ПО VISA не установлено, то его необходимо установить, согласно документации на него так как это описано в п. 9.4.1 данного РЭ.

4) Проверить установлены ли драйверы на изделие МВИ-102М, с которыми будет работать пользователь. Если драйверы не установлены, установить, как это описано в пункте 9.5 данного РЭ.

5) Открыть ПО Informtest VISA config, установленное на ПЭВМ. Если ПО Informtest VISA config не установлено, то ее необходимо установить так как это описано в пункте 9.4.1 данного РЭ и выполнить действия описанные в пункте 9.10.1 данного РЭ. Для обеспечения функционирования изделия МВИ-102М по USB интерфейсу с использованием библиотеки Informtest VISA необходимо в ПО Informtest VISA config в список активных интерфейсов добавить интерфейс USB. Для добавления в список активных интерфейсов интерфейса USB надо в программной вкладке VISA ПО Informtest VISA config в списке доступных интерфейсов выбрать интерфейс USB, нажать на программную кнопку «>>>», проконтролировать появление в списке активных интерфейсов интерфейса USB. Для сохранения проведенных изменений, необ-

ходимо нажать кнопку «Применить», а потом нажать на кнопку , находящуюся в верхнем правом углу окна. После выполнения указанных действий изделие МВИ-102М готово к функционированию по USB интерфейсу. На рисунке 7 показан пример программной настройки активных интерфейсов ПО Informtest VISA config для функционирования изделия МВИ-102М, как по USB интерфейсу, так и по интерфейсу Ethernet.

При первом включении питания изделия МВИ-102М с подключенным USB кабелем к персональному компьютеру на экране дисплея появится всплывающая информационная подсказка «Найдено новое оборудование». Через непродолжительное время на экране дисплея появится окно «Мастер нового оборудования», в этом окне необходимо выбрать пункт «Нет, не в этот раз», нажать кнопку «Далее», затем выбрать пункт «Автоматическая установка (рекомендуется)», нажать кнопку «Далее». На экране дисплея должно появиться сообщение «Мастер завершил установку программы USB Test and Measurement Device (IVI)», после чего необходимо завершить установку, нажав кнопку «Готово». После выполнения этих действий в Диспетчере устройств персонального компьютера должно появиться устройство USB Test and Measurement Device (IVI). Если в Диспетчере устройств отсутствует USB Test and Measurement Device (IVI), а присутствует неизвестное USB устройство, рекомендуется выбрать это неизвестное устройство и дать команду на обновление драйвера с указанного места, указав при этом путь к папке на вашем компьютере, где расположена Informtest VISA. Изделие МВИ-102М будет правильно функционировать на USB интерфейсе, если в Диспетчере устройств персонального компьютера при включении

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Инв. N	Подп. и дата	Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ		37

питания устройства появляется устройство USB Test and Measurement Device (IVI).

При выполнении приведенных выше подготовительных действий на лицевой панели изделия должен гореть индикатор USB и индикатор LAN. При первом обращении по USB интерфейсу к изделию индикатор LAN погаснет и будет гореть только индикатор USB.

9.11 Для конфигурации интерфейсной части изделия на панели программы «Управляющая панель МВИ-102М» (см.п.10.3 данного РЭ) выберете вкладку «Инструмент». В ней мы переходим к «Панель носителя», наведя курсор мыши на надпись. После этого, нажмите правой кнопкой мыши по надписи (рисунок 18).

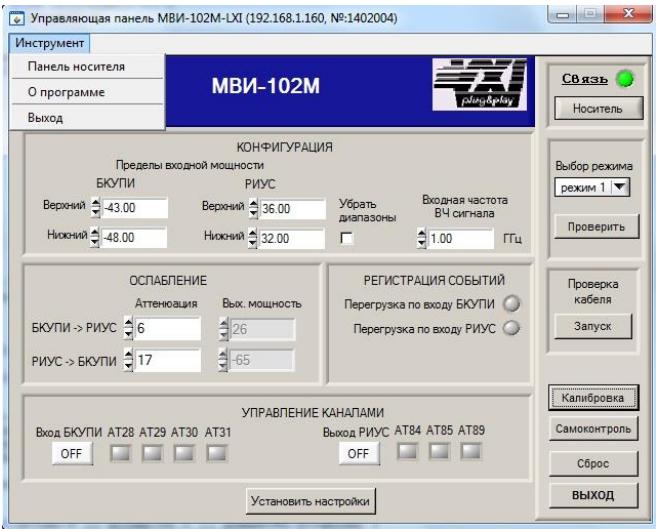


Рисунок 18

9.11.1 В открывшейся панели программы «Носителей мезонинов» появится название установленной в изделии платы управления МВИ-102М. Для проверки работоспособности интерфейсной части изделия МВИ-102М нажмите кнопку «Самоконтроль» управляющей панели. Если после нажатия этой кнопки, появится сообщение об успешном завершении самоконтроля, то интерфейсная часть изделия работоспособна (рисунок 19).

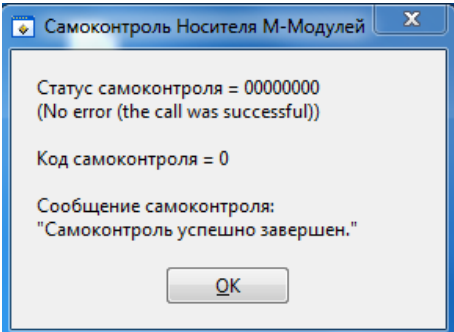


Рисунок 19

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										38
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

9.11.2 В панели программы «Носителей мезонинов» выберете вкладку «Выбор Инструмента». В ней мы переходим к «Конфигурации MezaBOX», наведя курсор мыши на надпись. После этого, нажмите правой кнопкой мыши по надписи (рисунок 20).

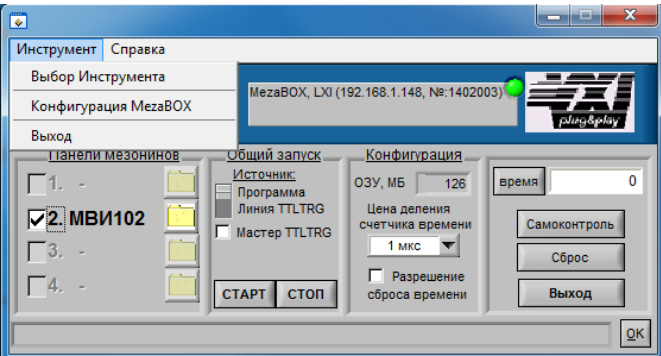


Рисунок 20

9.11.3 Окно конфигурации интерфейсной части МВИ-102М (рисунок 21). В данном окне пользователь может увидеть полную информацию об изделии (модель, производитель, серийный номер и т.д.). Также можно выбрать настройки подключения к сети LAN, если изделие связывается с компьютером через ETHERNET интерфейс.

Примечание – По умолчанию в изделии установлен статический IP адрес.

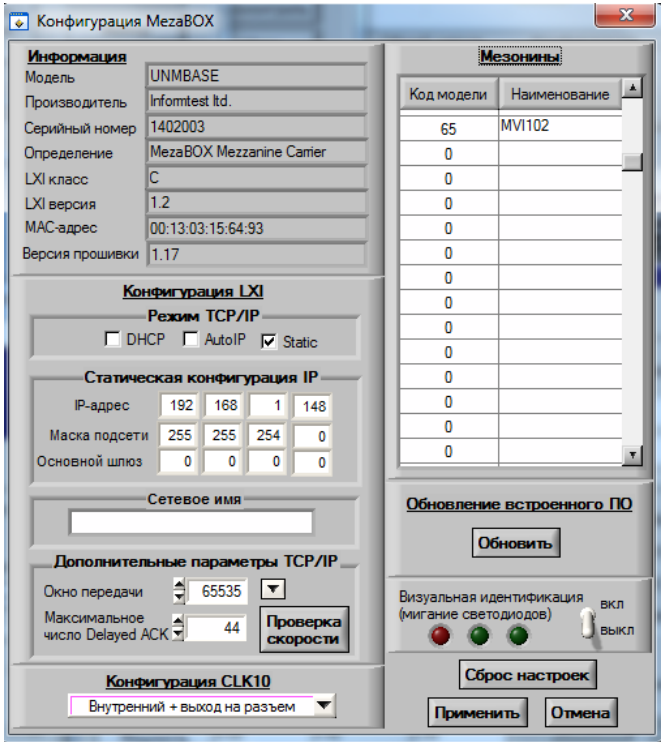


Рисунок 21

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										39
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

**Конфигурация CLK10.** Данное подменю определяет источник тактовой частоты 10 МГц, необходимой для функционирования интерфейсной части МВИ-102М.

- «Внутренний» – функционирует внутренней генератор без выдачи импульсов тактовой частоты на разъем «CLK10», расположенный на лицевой панели изделия МВИ-102М.

- «Внутренний + выход на разъем» – функционирует внутренний генератор и идет выдача импульсов тактовой частоты 10 МГц на разъем «CLK10».

«Внешний источник разъем» – внутренний генератор отключен, изделие функционирует только от тактовой частоты внешнего источника, поступающей на разъем «CLK10». При выборе данного режима, если не будет поступать тактовая частота на разъем CLK10, то изделие МВИ-102М, в котором установлен данный режим, будет неработоспособно.

Если необходимо синхронизировать работу нескольких изделий МВИ-102М, то необходимо на одном из изделий установить режим «Внутренний + выход на разъем», а на остальных – режим «Внешний источник разъем» и установить соединение между разъемами CLK10, расположенными на лицевой панели изделий, с помощью кабелей типа SMB-SMB. При этом все изделия МВИ-102М будут функционировать от единой тактовой частоты 10 МГц изделия МВИ-102М, в котором установлен режим «Внутренний + выход на разъем».

**ВНИМАНИЕ!** ЗАПРЕЩАЕТСЯ СОЕДИНЯТЬ РАЗЪЕМЫ CLK10 НЕСКОЛЬКИХ ИЗДЕЛИЙ МВИ-102М, ЕСЛИ БОЛЬШЕ ЧЕМ В ОДНОМ ИЗДЕЛИИ МВИ-102М УСТАНОВЛЕН РЕЖИМ «Внутренний + выход на разъем». ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ИЗДЕЛИЯ МВИ-102М.

Для визуального контроля изделия МВИ-102М, в котором производится настройка конфигурации, на панели конфигурации МВИ-102М размещены световые индикаторы визуальной идентификации изделия (рисунок 22).

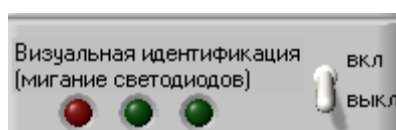


Рисунок 22

При установке тумблера в положение «вкл», светодиоды (ERROR, LAN, USB) должны замигать на лицевой панели изделия МВИ-102М, в котором производится настройка конфигурации. Для интерфейса USB данная процедура не работает.

«Обновить» – при нажатии этой кнопки пользователь может обновить программное обеспечение.

«Сброс Настроек» – сбрасываются все настройки и, по умолчанию, автоматически выставляются заводские настройки.

«Применить» – сохранение введенных настроек.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
										40
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					

«Отмена» – при нажатии этой кнопки настройки не будут сохранены и окно конфигурации закроется.

После настройки необходимых конфигураций обязательно надо нажать кнопку «Применить», иначе настройки не будут сохранены.

В зависимости от технических характеристик используемой локальной сети с помощью этой программной панели можно провести настройку дополнительных параметров TCP/IP, как показано на рисунке 23, задав режим «Максимальная производительность», «Защита от ошибок на плохих сетях» или указав в явном виде значение области «Окно передачи» и значение области «Максимальное число Delayed ACK». Для проверки результатов настройки дополнительных параметров TCP/IP и оценки технических характеристик вашей локальной сети нажмите на программную кнопку «Проверка скорости», на появившейся информационной панели будет показана информация по функционированию изделия МВИ-102М в вашей локальной сети (рисунок 24).

Рисунок 23

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411711.006РЭ

Лист  
41



## 10 Порядок работы

### 10.1 Состав обслуживающего персонала

10.1.1 Для эксплуатации изделия необходим один специалист, имеющий квалификацию инженера, обладающий навыками работы на ЭВМ и исполнения прикладных программ в операционной среде Windows (32 bit).

Внешние цепи объекта контроля (ОК) подсоединяются к соединителям N-типа (розетка), расположенным на лицевой и задней панелях изделия (рисунки 2,3).

Рекомендации:

1. Для подсоединения к N разъемам изделия рекомендуется использовать экранированные коаксиальные кабели N-типа с импедансом 50 Ом.

2. Кабели плохого качества ухудшают качество сигнала вследствие плохого согласования.

3. Рекомендуется использовать кабельные сборки, предназначенные для работы в требуемом диапазоне частот.

4. По возможности используйте высокочастотные кабели как можно меньшей длины. Слишком длинные кабели могут приводить к ухудшению потерь сигнала и добавить время задержки.

10.2 При работе с изделием МВИ-102М на лицевой панели изделия могут высвечиваться следующие индикаторы:

«LAN» и «USB» – индицирует наличие обмена между изделием и ПЭВМ по интерфейсам Ethernet и USB соответственно. Если не подключены интерфейсы Ethernet и USB к изделию МВИ-102М, то на лицевой панели изделия будут гореть оба световых индикатора LAN и USB.

«ERROR» – индицируют наличие ошибки при обмене данными или не-исправности изделия. Индикатор «ERROR» будет также светиться, если IP-адрес изделия МВИ-102М совпадает с IP-адресом другого устройства в сети LAN.

«POWER» – индицируют включение питания.

10.3 Для конфигурации интерфейсной части изделия выполните действия п.9.11 данного РЭ.

10.4 Для обеспечения работы с управляющей программной панелью изделия МВИ-102М запустите на исполнение программу в панели задач

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
										43
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					



персонального компьютера меню Пуск (Программы\VXIIPNP) «МВИ-102М. Управляющая панель» (ФТКС.66909-01). На экране дисплея персонального компьютера появится программное окно «Выбор инструмента» (рисунок 25), выделив правой клавишей «мыши» строку с инструментом (МВИ-102М), его IP-адресом и заводским номером, нажать клавишу «Выбрать». После чего запустится панель управления данным инструментом (рисунок 26).

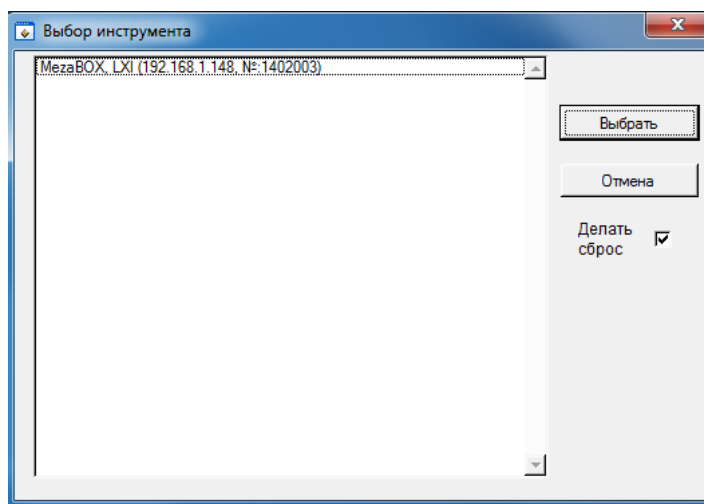


Рисунок 25

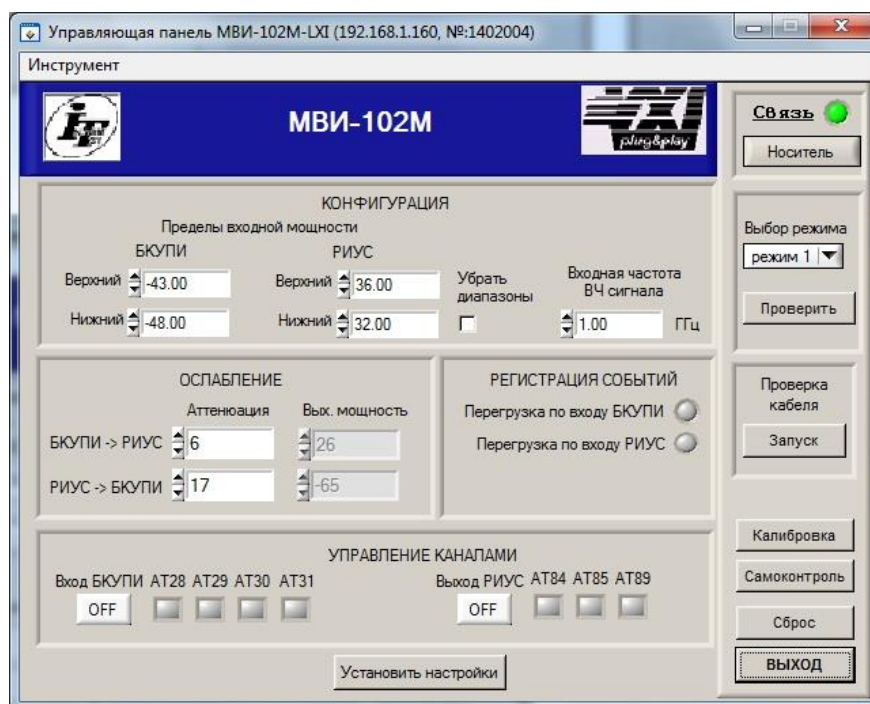


Рисунок 26

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					Лист
									44
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ				



## 10.5 Описание управляющей панели изделия

### 10.5.1 Управляющая панель изделия МВИ-102М содержит:

- основную панель управления;
- панель тестов.

#### 10.5.1.1 Основная панель управления состоит из следующих групп:

- «Конфигурация»;
- «Регистраций событий»;
- «Управление каналами»;
- «Ослабление».

Примечание - после каждого ввода в основной панели требуемых значений необходимо нажимать кнопку «Установить настройки».

##### 10.5.1.1.1 Группа «Конфигурация» содержит следующие функции:

- Установка частоты входного сигнала ОК.

Пользователь должен устанавливать значение частоты объекта контроля в поле «Входная частота ВЧ сигнала», ГГц.

- Установка пределов уровня входной мощности ОК «РИУС» и «БКУПИ».

Примечание - Возможность установки пользователем предельных входных значений:

- а) для «РИУС»: от плюс 30 до минус 36 дБм;
- б) для «БКУПИ»: от минус 40 до минус 50 дБм.

10.5.1.1.2 Группа «Регистрация событий» предназначена для отображения информации о выходе входной мощности за установленные пользователем диапазоны с помощью режима «Контроль мощности» (пп. 10.7.1.3 данного РЭ).

10.5.1.1.3 Группа «Управление каналами» предназначена для включения/отключения входов/выходов изделия, путем нажатия на соответствующие кнопки. Название кнопок соответствует гравировке разъемов изделия.

Примечание - Соответствие входных/выходных разъемов ОК приведено в Приложении В.

##### 10.5.1.1.4 Группа «Ослабление» содержит следующие функции:

- Установка значения ослабления, дБ;
- Отображение значения выходной мощности в соответствии с установленным значением ослабления, дБм.

Инв. N	подп.	Подп.	и	дата	Инв. N	дубл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл.	Подп.	и	дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
																						45

10.5.1.1.5.1 Значения ослабления, устанавливаемые пользователем:

- а) для «РИУС»: от 6 до 78 дБ;
- б) для «ВКУПИ»: 17 до 52 дБ.

10.5.1.1.5.2 Значения, отображаемой выходной мощности, для пользователя:

- а) для «РИУС»: от минус 42 до плюс 26 дБм;
- б) для «ВКУПИ»: от минус 65 до минус 95 дБм.

10.5.1.1.5.3 Значения выходной мощности формируются из контролируемой входной мощности и требуемого значения ослабления.

10.5.1.2 С помощью панели тестов реализуются следующие проверки:

- «Самоконтроль» (см. пп.10.6.1.1 данного РЭ);
- «ОК отключен» (см. пп.10.6.1.2 данного РЭ);
- «Проверка кабеля» (пп.10.7.1.2 данного РЭ).

## 10.6 Описание режимов проверки изделия

10.6.1 Режим проверки изделия состоит из двух режимов: «Самоконтроль» и «ОК отключен».

10.6.1.1 Режим «Самоконтроль» состоит из двух проверок:

- 1) Самоконтроль интерфейсной части изделия;
- 2) Самоконтроль основных блоков изделия.

10.6.1.1.1 Самоконтроль интерфейсной части обеспечивает внутреннюю проверку процессорного модуля управления (п.9.11.1 данного РЭ).

10.6.1.1.2 Режим самоконтроль интерфейсной части должен запускаться по мере необходимости для проверки работоспособности интерфейса изделия.

10.6.1.1.3 Самоконтроль основных блоков изделия обеспечивает внутреннюю проверку радиочастотных блоков и платы управления изделия.

10.6.1.1.4 Режим «Самоконтроль» на управляющей панели изделия МВИ-102М должен запускаться при каждом включении изделия, нажатием кнопки «Старт» на панели МВИ-102М.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										46

10.6.1.2 Режим «ОК отключен» состоит из четырех режимов: «Режим 1..4» и обеспечивает проверку работоспособности изделия.

10.6.1.2.1 Режим «ОК отключен» должен запускаться при каждом включении изделия, путем выбора режима с 1 по 4 и нажатием кнопки «Старт».

#### 10.7 Описание режимов работы изделия при работе с ОК

10.7.1 Изделие обеспечивает следующие режимы работы:

- Ослабление входного сигнала до требуемого значения;
- Тестирование коаксиальных кабелей;
- Контроль входной мощности и прерывания прохождения сигнала на ОК.

10.7.1.1 Режим «Ослабление» входного сигнала до требуемого значения» является основным режимом работы изделия. В нем реализована функция ослабления сигнала и пересчет значения входной мощности в выходную.

10.7.1.1.1 Диапазон установки пользователем значения ослабления с шагом 1 дБ:

- от 6 до 78 дБ для объекта контроля РИУС;
- от 17 до 52 дБ для объекта контроля БКУПИ.

10.7.1.2 Режим тестирования коаксиальных кабелей служит для проверки коаксиальных кабелей ОК на обрыв.

10.7.1.2.1 Перед началом работы рекомендуется проверить подключаемые кабели ОК на обрыв путем подключения к разъемам: ГВЧ ВЫХОД» и «ВЧ ВХОД» и нажатия кнопки «Запуск» на панели тестов (поле «Проверка кабеля»).

10.7.1.3 Режим контроль входной мощности реализуется программно путем выдачи пользователю информации в виде транспаранта о превышении входной мощности и соответствующих индикаторов, поступающей с входов «ВХОД 1», «АТ89», «АТ85», «АТ84».

10.7.1.3.1 Индикаторы уровня входной мощности находятся в группе «Регистраций событий».

Примечание - Свечение индикаторов:

- индикатор «зеленый»: значение мощности находится в диапазоне от 32 до 36 дБм для «РИУС» и от минус 43 до минус 48 дБм для БКУПИ;
- индикатор «красный» - значение мощности находится за пределами диапазона.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p>- от 6 до 78 дБ для объекта контроля РИУС;</p> <p>- от 17 до 52 дБ для объекта контроля ВКУПИ.</p>	
					<p>10.7.1.2 Режим тестирования коаксиальных кабелей служит для проверки коаксиальных кабелей ОК на обрыв.</p>	
					<p>10.7.1.2.1 Перед началом работы рекомендуется проверить подключаемые кабели ОК на обрыв путем подключения к разъемам: ГВЧ ВЫХОД» и «ВЧ ВХОД» и нажатия кнопки «Запуск» на панели тестов (поле «Проверка кабеля»).</p>	
					<p>10.7.1.3 Режим контроль входной мощности реализуется программно путем выдачи пользователю информации в виде транспаранта о превышении входной мощности и соответствующих индикаторов, поступающей с входов «ВХОД 1», «АТ89», «АТ85», «АТ84».</p>	
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p>10.7.1.3.1 Индикаторы уровня входной мощности находятся в группе «Регистраций событий».</p>	
					<p>Примечание - Свечение индикаторов:</p>	
					<p>- индикатор «зеленый»: значение мощности находится в диапазоне от 32 до 36 дБм для «РИУС» и от минус 43 до минус 48 дБм для ВКУПИ;</p>	
					<p>- индикатор «красный» - значение мощности находится за пределами диапазона.</p>	
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
						47

10.7.1.3.2 При появлении транспаранта и загорания индикатора красным цветом происходит останов прохождения сигнала на выходные разъемы изделия МВИ-102М.

10.7.1.3.3 При появлении свечения индикатора красным цветом пользователю необходимо устранить причину подачи на вход изделия МВИ-102М значения, находящегося за пределами входных диапазонов, и только после этого продолжить работу с изделием, до появления свечения индикатора зеленым цветом.

## 11 Проверка функционирования

11.1 Проверка работоспособности изделия в режиме «Самоконтроль»

11.1.1 Проверку работоспособности изделия в режиме «Самоконтроль» выполнить в следующем порядке:

1) включить изделие согласно п. Д1 приложения Д, при этом выбрать в действии 5) п. Д1 Приложения Д подключение по USB интерфейсу;

2) нажать кнопку «Самоконтроль» на управляющей панели изделия. На появившемся транспаранте наблюдать результаты проверки и наличие сообщения «Самоконтроль успешно завершен». После появления сообщения о результатах проверки нажать кнопку «ОК»;

3) выключить изделие согласно п. Д2 Приложения Д;

4) включить изделие согласно п. Д2 Приложения Д, при этом выбрать в действии 5) п. Д1 Приложения Д подключение по ETHERNET интерфейсу;

5) повторить действие пункта 2) настоящей проверки.

Изделие работоспособно, если после нажатия кнопки «Самоконтроль» появится сообщение об успешном завершении самоконтроля.

11.2 Проверку работоспособности изделия в режиме «ОК Отключен» выполнить следующим образом:

1) Подготовить:

- кабель ФТКС.685661.068 - 1 шт;

- кабель ФТКС.685661.068-01 - 3 шт;

- усилитель мощности УСМ-1 ФТКС.687420.114 (далее - усилитель мощности);

2) включить изделие согласно п. Д1 Приложения Д, при этом выбрать в действии 5) п. Д1 Приложения В подключение по ETHERNET интерфейсу;

3) исполнить поочередно режимы «ОК отключен» с 1 по 4. Наблюдать сообщения программы, протоколы проверок и выполнять выводимые на экран монитора указания;

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p>чие сообщения «Самоконтроль успешно завершен». После появления сообщения о результатах проверки нажать кнопку «ОК»;</p> <p>3) выключить изделие согласно п. Д2 Приложения Д;</p> <p>4) включить изделие согласно п. Д2 Приложения Д, при этом выбрать в действии 5) п. Д1 Приложения Д подключение по ETHERNET интерфейсу;</p> <p>5) повторить действие пункта 2) настоящей проверки.</p> <p>Изделие работоспособно, если после нажатия кнопки «Самоконтроль» появится сообщение об успешном завершении самоконтроля.</p> <p>11.2 Проверку работоспособности изделия в режиме «ОК Отключен» выполнить следующим образом:</p> <p>1) Подготовить:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- кабель ФТКС.685661.068 - 1 шт;</li><li>- кабель ФТКС.685661.068-01 - 3 шт;</li><li>- усилитель мощности УСМ-1 ФТКС.687420.114 (далее - усилитель мощности);</li></ul> <p>2) включить изделие согласно п. Д1 Приложения Д, при этом выбрать в действии 5) п. Д1 Приложения В подключение по ETHERNET интерфейсу;</p> <p>3) исполнить поочередно режимы «ОК отключен» с 1 по 4. Наблюдать сообщения программы, протоколы проверок и выполнять выводимые на экран монитора указания;</p>	
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
						48

4) выйти из программы, отключить изделия согласно указаниям п.Д2 Приложения Д.

Результаты проверки считать положительными при условии отсутствия сообщений о неисправностях.

11.3 Проверку подключаемых коаксиальных кабелей ОК на обрыв в режиме «Проверка кабеля» выполнить следующим образом:

- 1) подготовить проверяемые кабели;
- 2) включить изделие согласно п. Д1 Приложения Д, при этом выбрать в действии 5) п. Д1 Приложения Д подключение по ETHERNET интерфейсу;
- 3) исполнить режим «Проверка кабеля». Наблюдать сообщения программы, протоколы проверок и выполнять выводимые на экран монитора указания;
- 4) выйти из программы, отсоединить проверенные кабели, отключить изделие согласно указаниям п.Д2 Приложения Д.

Результаты проверки считать положительными при условии отсутствия сообщений о неисправностях.

11.4 Выполнить поверку изделия в соответствии с разделом 12.

11.4.1 При положительных результатах проверки и поверки изделия изделие готово к работе.

При наличии сообщений о неисправности руководствоваться указаниями раздела 13.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										49

## 12 Поверка

### 12.1 Общие требования

12.1.1 Поверка изделия должна проводиться предприятием, имеющим метрологическую службу, аккредитованную в установленном порядке на проведение данных работ.

12.1.2 Поверка изделия должна производиться не реже одного раза в год, перед началом эксплуатации, а также после хранения, продолжавшегося более 6 месяцев.

12.1.3 При поверке должны использоваться поверенные в установленном порядке средства измерения и контроля, имеющие действующие свидетельства о поверке. Перечень приборов и оборудования, необходимых для выполнения поверки изделия, приведен в приложении Ж.

12.1.4 Поверка изделия должна проводиться без разборки его составных частей.

12.1.5 Перед началом поверки проверить изделие в режимах «Самоконтроль» и «ОК отключен», пп. 11.1.1 и 11.1.2 РЭ соответственно (см. ФТКС.66909-01 34 01 МВИ-102М Управляющая панель Руководство оператора).

Выявленные неисправности устранить, руководствуясь разделом 13.

12.1.6 Изделие подвергать поверке только при положительном результате выполнения проверок в режимах: «Самоконтроль» и «ОК отключен».

12.1.7 При отрицательных результатах поверки изделия необходимо выполнить его внешнюю калибровку в соответствии с Приложением И, а затем повторить поверку.

12.1.8 Калибровка и поверка изделия проводится в программе ФТКС.66909-01 Управляющая панель МВИ-102М, (см. ФТКС.66909-01 34 01 МВИ-102М Управляющая панель Руководство оператора).

12.1.9 При выполнении поверки рекомендуется вести протоколы. Все вводимые в ЭВМ значения величин должны быть представлены в основных единицах международной системы единиц физических величин СИ в формате с плавающей точкой.

При вводе нецелых чисел разделителем целой и дробной частей числа является символ «.» (точка).

Разделителем мантиссы и порядка является буква «Е» или буква «е» латинского или русского шрифтов.

Инв. N подп.	Подп.	и	дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп.	и	дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
															50

12.1.10 При включении и выключении изделия руководствоваться указаниями приложения Д.

12.1.11 Допускается не выключать изделие по окончании выполнения очередного пункта поверки, если сразу же вслед за ним начинается выполнение следующего пункта поверки.

12.1.12 О результатах поверки должна быть сделана запись в формуляре изделия.

## 12.2 Операции поверки

12.2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 12.1.

Таблица 12.1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
1 Внешний осмотр	12.6.1	+	+
2 Опробование	12.6.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик			
3.1 Определение коэффициента стоячей волны СВЧ входов/выходов изделия	12.6.3.1	+	+
3.2 Определение абсолютной погрешности установки ослабления	12.6.3.2	+	+
4 Проверка контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО)	12.6.4	+	+

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
										51
					Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ

### 12.3 Средства поверки

12.3.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 12.2.

Таблица 12.2

№ пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
12.6.3.1, 12.6.3.2	Векторный анализатор цепей ZVL13: диапазон частот от 9 кГц до 6 ГГц, Погрешность не более $\pm 5 \times 10^{-6}$ , $\pm 0,2$ дБ.

#### Примечания

1 Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

### 12.4 Требования безопасности

12.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в руководстве по эксплуатации на изделие и в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.

12.4.2 При включении и выключении изделия руководствоваться приложением Д.

Инв. N подп.	Подп.	и	дата	Инв. N дубл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. N	Инв. N	дубл.	Подп.	и	дата	<p>12.4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также изложенные в руководстве по эксплуатации на изделие и в технической документации на применяемые при поверке рабочие эталоны и вспомогательное оборудование.</p> <p>12.4.2 При включении и выключении изделия руководствоваться приложением Д.</p>				
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ									Лист				
														52				



## 12.5 Условия поверки и подготовка к ней

12.5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, %  $65 \pm 15$ ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)  $100 \pm 4$  ( $750 \pm 30$ );
- напряжение питающей сети, В  $220 \pm 20$ ;
- частота питающей сети, Гц  $50 \pm 1$ .

12.5.2 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- выдержать изделие в условиях, указанных в п. 12.5.1 в течение не менее 8 ч;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- выполнить операции, оговоренные в разделе 9 «Подготовка к работе»;
- собрать схему поверки в соответствии с проводимой операцией (см. Приложение Ж).

## 12.6 Порядок проведения поверки

### 12.6.1 Внешний осмотр

12.6.1.1 При внешнем осмотре проверить наличие товарного знака предприятия-изготовителя, заводского номера изделия и состояние покрытий.

### 12.6.2 Опробование

12.6.2.1 Опробование изделия выполняется согласно п.11.1–11.3 данного РЭ.

### 12.6.3 Определение метрологических характеристик изделия

12.6.3.1 Определение значения КСВН СВЧ входов/выходов изделия проводить в следующем порядке:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	12.6.1 Внешний осмотр					
					12.6.1.1 При внешнем осмотре проверить наличие товарного знака предприятия-изготовителя, заводского номера изделия и состояние покрытий.					
					12.6.2 Опробование					
					12.6.2.1 Опробование изделия выполняется согласно п.11.1–11.3 данного РЭ.					
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	12.6.3 Определение метрологических характеристик изделия					
					12.6.3.1 Определение значения КСВН СВЧ входов/выходов изделия проводить в следующем порядке:					
					1) подготовить приборы и принадлежности:					
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										53

- векторный анализатор ZVL13;  
 - кабель ФТКС.685661.068-01 - 2 шт;

2) собрать схему рабочего места согласно Приложению Ж, зазем-  
 лить приборы;

3) соединить:

- выход анализатора цепей «PORT1» с любым входом «AT89», «AT85» или «AT84» на передней панели изделия при помощи первого кабеля ФТКС.685661.068;
- выход изделия ««ВЫХОД»» с входом «PORT2» анализатора цепей при помощи второго кабеля ФТКС.685661.068;

4) включить приборы;

5) провести калибровку анализатора цепей совместно с использу-  
 емыми кабелями и аттенюатором в ручном режиме;

6) на анализаторе цепей установить следующие параметры:

- шкала измерений: 10 дБ/дел. (кнопка «SCALE»);
- частота: диапазон от 1 до 4 ГГц (кнопки «Start» и «Stop» соответственно);
- уровень мощности: минус 10 дБм (кнопка «Power»);
- единица измерения КСВН: SWR (кнопка «Format»).

7) на управляющей панели «МВИ-102М» в поле «Входная частота ВЧ сигнала» установить последовательно значение частоты 1 и 4 ГГц;

8) на управляющей панели «МВИ-102М» нажать кнопки «Выход РИУС» и соответствующего выбранного входного канала;

9) на управляющей панели «МВИ-102М» в окне «Ослабление сигнала РИУС» установить значение равное 6 дБ, нажать кнопку «Установить»;

10) выбрать на анализаторе цепей измеряемый параметр. Для этого в меню «MEAS» нажать S11, затем S22, что соответствует измерению КСВН входа и выхода соответственно, зафиксировать полученные зна-  
 чения;

11) повторить действия 9,10), устанавливая в действии 9) следу-  
 ющие значения ослабления: 20, 40, 60, 78 дБ;

12) отстыковать кабели ФТКС.685661.068 от изделия;

13) соединить:

- выход анализатора цепей «PORT1» с входом «Вход 1» изделия при помощи первого кабеля ФТКС.685661.068;
- любой из выходов изделия «AT28», «AT29», «AT30», «AT31» с входом «PORT2» анализатора цепей при помощи второго кабеля ФТКС.685661.068;

14) на управляющей панели «МВИ-102М» нажать кнопки «Вход БКУПИ» и соответствующего выбранного выходного канала;

15) на управляющей панели «МВИ-102М» в окне «Ослабление сигнала БКУПИ» установить значение равное 17 дБ, нажать кнопку «Устано-  
 вить»;

16) повторить действие 10);

17) повторить действия 15, 16), устанавливая в действии 15) следующие значения ослабления: 30, 35, 40, 52 дБ;

18) выключить приборы, отсоединить кабели, отключить изделие согласно указаниям п.Д2 Приложения Д.

Результат испытаний считать положительным, если значения КСВН СВЧ входов/выходов изделия не более 2,5.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										54
		Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата				

12.6.3.2 Определение абсолютной погрешности установки ослабления проводить в следующем порядке:

- 1) подготовить приборы и принадлежности:
  - векторный анализатор ZVL13;
  - кабель ФТКС.685661.068-01 - 2 шт;
- 2) собрать схему рабочего места согласно Приложению Ж, заземлить приборы;
- 3) соединить:
  - выход анализатора цепей «PORT1» с любым входом «AT89», «AT85» или «AT84» на передней панели изделия при помощи первого кабеля ФТКС.685661.068-01;
  - разъем «ВЫХОД» на задней панели изделия с входом анализатора цепей «PORT2» при помощи второго кабеля ФТКС.685661.068-01;
- 4) включить приборы;
- 5) провести калибровку анализатора цепей совместно с используемыми кабелями в ручном режиме;
- 6) на анализаторе цепей установить следующие параметры:
  - шкала измерений: 10 дБ/дел. (кнопка «SCALE»);
  - измеряемая полоса: 100 Гц (кнопка «Meas Bandwidth»);
  - частота: диапазон от 1 до 4 ГГц (кнопки «Start» и «Stop» соответственно);
  - разрешение по частоте: не более 100 кГц (кнопка «SPAN»);
  - начальный уровень мощности: минус 10 дБм (кнопка «Power»);
  - единица измерения: дБ (кнопка «Format»).
- 7) на управляющей панели «МВИ-102М» нажать кнопки «Выход РИУС» и соответствующего выбранного входного канала;
- 8) на управляющей панели «МВИ-102М» в окне «Ослабление сигнала РИУС» установить значение равное 6 дБ, зарегистрировать как U<sub>зад</sub>, нажать кнопку «Установить»;
- 9) на управляющей панели «МВИ-102М» в поле «Входная частота ВЧ сигнала» установить требуемое значение частоты в диапазоне от 1 до 4 ГГц (частоты 1 и 4 ГГц);
- 10) выбрать на анализаторе цепей измеряемый параметр. Для этого в меню «MEAS» нажать S21, что соответствует измерению коэффициента передачи (ослабление);
- 11) снять показание коэффициента передачи с дисплея анализатора цепей на установленной в действии 9) частоте, что соответствует значению ослабления. Более точные измерения проводятся с помощью установки маркеров, что обеспечивается нажатием кнопки «Marker» и выбором числа маркеров, зарегистрировать как U<sub>изм</sub>;
- 12) вычислить абсолютную погрешность по формуле:  

$$\Delta = U_{изм} - U_{зад};$$
- 13) повторить действия 8 - 12), устанавливая в действии 8) значения ослабления в точках: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 78 дБ;
- 14) отсоединить от изделия кабели ФТКС.685661.068-01;
- 15) соединить:
  - выход анализатора цепей «PORT1» с входом «Вход 1» изделия при помощи первого кабеля ФТКС.685661.068-01;

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	12.6.3.2 Определение абсолютной погрешности установки ослабления проводить в следующем порядке: 1) подготовить приборы и принадлежности: - векторный анализатор ZVL13; - кабель ФТКС.685661.068-01 - 2 шт; 2) собрать схему рабочего места согласно Приложению Ж, заземлить приборы; 3) соединить: - выход анализатора цепей «PORT1» с любым входом «AT89», «AT85» или «AT84» на передней панели изделия при помощи первого кабеля ФТКС.685661.068-01; - разъем «ВЫХОД» на задней панели изделия с входом анализатора цепей «PORT2» при помощи второго кабеля ФТКС.685661.068-01; 4) включить приборы; 5) провести калибровку анализатора цепей совместно с используемыми кабелями в ручном режиме; 6) на анализаторе цепей установить следующие параметры: - шкала измерений: 10 дБ/дел. (кнопка «SCALE»); - измеряемая полоса: 100 Гц (кнопка «Meas Bandwidth»); - частота: диапазон от 1 до 4 ГГц (кнопки «Start» и «Stop» соответственно); - разрешение по частоте: не более 100 кГц (кнопка «SPAN»); - начальный уровень мощности: минус 10 дБм (кнопка «Power»); - единица измерения: дБ (кнопка «Format»); 7) на управляющей панели «МВИ-102М» нажать кнопки «Выход РИУС» и соответствующего выбранного входного канала; 8) на управляющей панели «МВИ-102М» в окне «Ослабление сигнала РИУС» установить значение равное 6 дБ, зарегистрировать как U <sub>зад</sub> , нажать кнопку «Установить»; 9) на управляющей панели «МВИ-102М» в поле «Входная частота ВЧ сигнала» установить требуемое значение частоты в диапазоне от 1 до 4 ГГц (частоты 1 и 4 ГГц); 10) выбрать на анализаторе цепей измеряемый параметр. Для этого в меню «MEAS» нажать S21, что соответствует измерению коэффициента передачи (ослабление); 11) снять показание коэффициента передачи с дисплея анализатора цепей на установленной в действии 9) частоте, что соответствует значению ослабления. Более точные измерения проводятся с помощью установки маркеров, что обеспечивается нажатием кнопки «Marker» и выбором числа маркеров, зарегистрировать как U <sub>изм</sub> ; 12) вычислить абсолютную погрешность по формуле: $\Delta = U_{изм} - U_{зад};$ 13) повторить действия 8 - 12), устанавливая в действии 8) значения ослабления в точках: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 78 дБ; 14) отсоединить от изделия кабели ФТКС.685661.068-01; 15) соединить: - выход анализатора цепей «PORT1» с входом «Вход 1» изделия при помощи первого кабеля ФТКС.685661.068-01;	Лист	
						Изм.	Лист

- любой из выходов изделия «АТ28», «АТ29», «АТ30», «АТ31» с входом «PORT2» анализатора цепей при помощи второго кабеля ФТКС.685661.068;

16) провести калибровку анализатора цепей совместно с используемыми кабелями и аттенюатором в ручном режиме;

17) на управляющей панели «МВИ-102М» нажать кнопки «Вход БКУПИ» и соответствующего выбранного выходного канала;

18) на управляющей панели «МВИ-102М» в окне «Ослабление сигнала БКУПИ» установить значение равное 17 дБ, зарегистрировать как Узад, нажать кнопку «Установить»;

19) выполнить действия 9 – 12);

20) повторить действия 18, 19), устанавливая в действии 18) значения ослабления в точках: 20, 30, 40, 50, 52 дБ;

21) выключить приборы, отсоединить кабели, отключить изделие согласно указаниям п.Д2 Приложения Д.

Результат испытаний считать положительным, если абсолютная погрешность ослабления не более  $\pm 1,0$  дБ.

12.6.4 Проверка контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО).

12.6.4.1 Проверку номера версии и контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора ПО) выполнить следующим образом:

1) запустить в ПЭВМ на исполнение управляющую панель МВИ-102М (файл mvi102.exe), при запуске которой автоматически проверяется целостность и контрольная сумма метрологически значимой части ПО изделия, что свидетельствует о защищенности программного обеспечения от несанкционированного изменения;

2) в меню «Инструмент» открывшейся панели выбрать раздел «О программе»;

3) в открывшемся окне «О программе» зарегистрировать идентификационные данные программного обеспечения (идентификационное наименование, номер версии и контрольную сумму метрологически значимой части программного обеспечения, рассчитанной по алгоритму CRC32);

4) сравнить зарегистрированные идентификационные данные программного обеспечения с идентификационными данными, записанными в формуляре на изделие.

Результаты проверки считать положительными, если полученные идентификационные данные программного обеспечения соответствуют идентификационным данным, записанным в формуляре на изделие.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p>ФТКС.411711.006РЭ</p>	Лист
						56
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

## 12.7 Обработка результатов измерений

12.7.1 Обработка результатов измерений, полученных экспериментально, осуществляется в соответствии с ГОСТ 8.207-76.

12.7.2 Результаты измерений заносятся в файлы протоколов (значения погрешностей подсчитываются автоматически), содержащих информацию о выполнении поверки по методике, изложенной в разделе 12.

## 12.8 Оформление результатов поверки

12.8.1 Для каждой измеряемой величины, погрешность которой определяется, составляется протокол, в котором указываются:

- 1) результат измерения величины;
- 2) значение погрешности измерения, рассчитанного в результате обработки результатов измерений;
- 3) предел допускаемой погрешности для каждого измеренного значения измеряемой величины;
- 4) результат сравнения значения погрешности измерения, рассчитанного в результате обработки результатов измерений, с пределом допускаемой погрешности.

12.8.2 Положительные результаты поверки оформляются в соответствии с ПР 50.2.006, а поверительные клейма наносятся в соответствии с ПР 50.2.007.

12.8.3 Отрицательные результаты поверки оформляются в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
											57

### 13 Возможные неисправности и способы их устранения

13.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 13.1.

Таблица 13.1

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечания
Не включается электропитание изделия (на лицевой панели изделия не горит индикатор «POWER ON»)	Сработал предохранитель цепи сетевого питания.	На задней панели изделия проверить состояние предохранителя. При необходимости предохранитель заменить.	
Нет связи с ПЭВМ через интерфейс Ethernet или USB (на лицевой панели изделия не горит индикатор «LAN» или «USB», горит индикатор «ERROR»)	Неправильное подключение изделия к ПЭВМ через интерфейс Ethernet или USB	Подключить изделие к ПЭВМ согласно п.9.8 и 9.10.	

13.2 Если не удалось восстановить изделие, срочно свяжитесь с представителями предприятия-изготовителя и сообщите им всю имеющуюся информацию:

- 1) о порядке ваших действий при работе с изделием;
- 2) о всех сообщениях программного обеспечения о подозреваемых неисправностях;
- 3) о внешних признаках (результатах измерения, результатах взаимодействия изделия с внешними объектами и приборами), позволяющими судить о состоянии изделия;
- 4) о действиях по восстановлению изделия для анализа имеющейся информации и установления истинных причин появления сообщений о неисправности.

Изм.	Лист	Н докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	Н докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	Н докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	Н докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист
						58

## 14 Техническое обслуживание

### 14.1 Виды и периодичность технического обслуживания

14.1.1 Техническое обслуживание изделия включает следующие виды:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);
- периодическое техническое обслуживание (ТО-1);
- ежегодное техническое обслуживание (ТО-2).

14.1.2 ЕТО проводится при подготовке изделия к использованию и назначению.

14.1.3 ТО-1 рекомендуется проводить один раз в месяц, а также перед постановкой изделия на кратковременное хранение. Допускается увеличивать периодичность проведения ТО-1, но не реже, чем один раз в три месяца.

14.1.4 ТО-2 проводится один раз в год, независимо от интенсивности эксплуатации изделия, а также перед постановкой изделия на длительное хранение.

### 14.2 Порядок технического обслуживания

14.2.1 Порядок технического обслуживания соответствует порядку записи операций в таблице 14.1.

14.2.2 Операция технического обслуживания выполняется в соответствии с ее технологической картой.

14.2.3 При техническом обслуживании изделия обязательным является выполнение всех действий, изложенных в технологических картах операций.

14.2.4 Все неисправности, выявленные в процессе технического обслуживания, должны быть устранены. При этом должна быть сделана запись в разделе «Работы по эксплуатации» формуляра ФТКС.411711.006ФО.

Инв. N подл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп.	и	дата	ФТКС.411711.006РЭ	Лист				
										59				
										Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

14.2.5 О проведении и результатах ТО-2 должна быть сделана запись в разделе «Работы по эксплуатации» формуляра ФТКС.411711.006ФО.

Таблица 14.1

Наименование операции технического обслуживания	Номер технологической карты	Виды технического обслуживания		
		ЕТО	ТО-1	ТО-2
1 Проверка состояния и чистка наружных поверхностей изделия	1	+	+	+
2 Проверка работоспособности изделия	2	+	–	–
3 Проверка работоспособности и входных/выходных цепей изделия	3	–	+	+
4 Детальный осмотр и чистка изделия	4	–	–	+
5 Проверка эксплуатационных документов	5	–	–	+

#### 14.3 Технологические карты операций технического обслуживания

##### 14.3.1 Технологическая карта 1

Проверка состояния и чистка наружных поверхностей изделия

Средства измерения: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы:

– бязь отбеленная арт. 224 ГОСТ 11680 (салфетка 200×200 мм – 1 шт);

– кисть флейцевая КФ251 – 1 шт.

Действия:

- 1) отключить изделие согласно указаниям п. Д2 приложения Д;
- 2) произвести внешний осмотр изделия, убедиться в отсутствии деформаций кожуха и нарушений целостности соединителей;
- 3) удалить пыль с наружных поверхностей изделия сухой ветошью (кистью).

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	14.3 Технологические карты операций технического обслуживания					Лист
					14.3.1 Технологическая карта 1					
					Проверка состояния и чистка наружных поверхностей изделия Средства измерения: нет. Инструмент: нет. Расходные материалы: – бязь отбеленная арт. 224 ГОСТ 11680 (салфетка 200×200 мм – 1 шт); – кисть флейцевая КФ251 – 1 шт. Действия: 1) отключить изделие согласно указаниям п. Д2 приложения Д; 2) произвести внешний осмотр изделия, убедиться в отсутствии деформаций кожуха и нарушений целостности соединителей; 3) удалить пыль с наружных поверхностей изделия сухой ветошью (кистью).					
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					60



#### 14.3.2 Технологическая карта 2

Проверка работоспособности изделия

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия:

- 1) включить изделие согласно указаниям п. Д1 приложения Д;
- 2) выполнить проверку изделия в режиме «Самоконтроль» (см. п. 11.1 данного РЭ);
- 3) отключить изделие согласно указаниям п. Д2 приложения Д.

При положительном результате проверки изделие готово к работе.

Если обнаружена неисправность изделия, устранить ее, руководствуясь указаниями раздела 13, и убедиться в ее отсутствии, вторично выполнив необходимую проверку.

#### 14.3.3 Технологическая карта 3

Проверка работоспособности и входных/выходных цепей изделия

Средства измерений: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия:

- 1) включить изделие согласно указаниям п. Д1 приложения Д;
- 2) выполнить проверку изделия в режимах «ОК Отключен» (см. п. 11.2 данного РЭ);
- 3) выполнить проверку изделия в режиме «Проверка кабеля» (см. п. 11.3 данного РЭ);
- 4) отключить изделие согласно указаниям п. Д2 приложения Д.

При положительном результате проверки изделие готово к работе.

Если обнаружена неисправность изделия, устранить ее, руководствуясь указаниями раздела 13, и убедиться в ее отсутствии, вторично выполнив необходимую проверку.

#### 14.3.4 Технологическая карта 4

Детальный осмотр и чистка изделия

Средства измерения: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы:

- бязь отбеленная арт.224 ГОСТ 11680 (салфетка 200×200 мм - 1 шт);
- спирт этиловый ГОСТ 11547 - 0,1 л;
- кисть флейцевая КФ251 - 1 шт.

Действия:

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	14.3.2 Технологическая карта 2					Лист
					Проверка работоспособности изделия					
					Средства измерений: нет.					
					Инструмент: нет.					
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	14.3.3 Технологическая карта 3					Лист
					Проверка работоспособности и входных/выходных цепей изделия					
					Средства измерений: нет.					
					Инструмент: нет.					
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	14.3.4 Технологическая карта 4					Лист
					Детальный осмотр и чистка изделия					
					Средства измерения: нет.					
					Инструмент: нет.					
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					61

- 1) отключить питание изделия;
- 2) отсоединить кабели от изделия;
- 3) очистить от пыли внешнюю поверхность изделия;
- 4) аккуратно, соблюдая осторожность, почистить кистью, смоченной в спирте, доступные контакты соединителей изделия;
- 5) протереть бязью, смоченной в спирте, загрязненные места изделия и высушить;
- 6) присоединить кабели к соединителям изделия.

#### 14.3.5 Технологическая карта 5

Проверка эксплуатационных документов

Средства измерения: нет.

Инструмент: нет.

Расходные материалы: нет.

Действия:

- 1) проверить наличие эксплуатационных документов изделия по ведомости ФТКС.411711.006ВЭ, а также их состояние;
- 2) проверить своевременность внесения необходимых записей в формуляр изделия ФТКС.411711.006ФО.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										62

## 15 Хранение

15.1 При поставке изделия в составе изделия правила постановки изделия на хранение, условия хранения определяются руководством по эксплуатации изделия.

15.2 Изделие должно храниться в складских условиях в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности не более 80 %.

15.3 При хранении в штатной упаковке в складских условиях изделие допускает хранение в течение всего срока гарантии при условии переконсервации изделия после каждых двух лет его хранения.

15.4 В помещении для хранения изделия не должно быть пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата					
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ				Лист
									63

## 16 Транспортирование

16.1 Транспортирование изделия должно выполняться в соответствии с ОСТ 92-0935-80.

16.2 Изделие, упакованное в транспортную тару, допускает транспортирование следующими видами транспорта:

- железнодорожным транспортом в закрытых вагонах на любые расстояния со скоростями, допустимыми на железнодорожном транспорте;
- воздушным транспортом в закрытых герметичных отсеках на любые расстояния без ограничения скорости и высоты полета;
- автомобильным транспортом в закрытых фургонах:

1) по дорогам 1-3 категории - на расстояние до 1000 км со скоростью до 40 км/ч;

2) по дорогам 4,5 категории - на расстояние до 1000 км со скоростью до 20 км/ч.

16.3 При транспортировании транспортная тара с изделием должна быть надежно закреплена креплениями, исключающими ее перемещение относительно транспортного средства при воздействии механических нагрузок.

16.4 Допускается транспортирование изделия в штатной упаковке изготовителя при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре 25 °С. Давление окружающего воздуха должно соответствовать нормам, принятым для данного вида транспорта.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										64

Приложение А  
(справочное)  
Соединитель USB (USB connector)

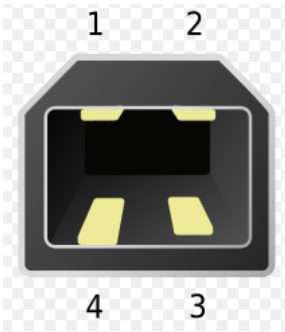


Рисунок А.1 - внешний вид соединителя USB (USB connector) на задней панели изделия

А.1 Наименование и назначение контактов соединителя USB приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

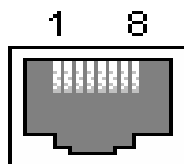
Pin	Name	Description
1	VBUS	+5 VDC
2	D-	Data -
3	D+	Data +
4	GND	Ground

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата							
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата							

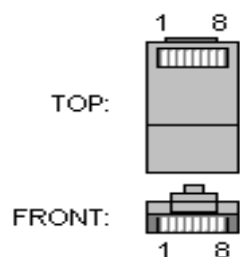
ФТКС.411711.006РЭ

Лист65

Приложение Б  
(справочное)  
Соединитель LAN (LAN RJ45 connector)



а) на задней панели изделия



б) ответная часть кабеля LAN  
(локальной сети)

Рисунок Б.1 - внешний вид соединителя LAN (LAN RJ45 connector)

Б.1 Наименование и назначение контактов соединителя VGA connector:

а) -RJ45 FEMALE CONNECTOR на задней панели изделия - «LAN» и  
б) -RJ45 MALE CONNECTOR ответная часть кабеля LAN приведены в  
таблице Б.1.

Таблица Б.1

Pin	Name	Description
1	TX+	Transmit Data+
2	TX-	Transmit Data-
3	RX+	Receive Data+
4	n/c	Not connected
5	n/c	Not connected
6	RX-	Receive Data-
7	n/c	Not connected
8	n/c	Not connected

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата		Лист
					ФТКС.411711.006РЭ	66
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

Наименование, назначение и параметры сигналов объекта контроля

Таблица В.1

Наименование разъемов	Назначение	Параметры	Значение ослабления, дБ
ВХОД 1	Прием сигнала от ПРД РИУС объекта контроля (ОК)	от минус 43 до минус 48 дБм	от 17 до 52
«АТ28», «АТ29», «АТ30», «АТ31»	Выдача сигналов на ПРМ БКУПИ	от минус 65 до минус 95 дБм	

Таблица В.2

Наименование разъемов	Назначение	Параметры	Значение ослабления, дБ
«АТ89», «АТ85» «АТ84»	Прием сигнала от ПРД БКУПИ ОК	от плюс 32 до плюс 36 дБм	от 6 до 78
«ВЫХОД»	Выдача сигналов на ПРМ РИУС	от плюс 26 до минус 42 дБм	

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	Таблица В.2					
					Наименование разъемов	Назначение	Параметры	Значение ослабления, дБ		
					«АТ89», «АТ85» «АТ84»	Прием сигнала от ПРД ВКУПИ ОК	от плюс 32 до плюс 36 дБм	от 6 до 78		
					«ВЫХОД»	Выдача сигналов на ПРМ РИУС	от плюс 26 до минус 42 дБм			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										67

Приложение Г  
(обязательное)  
Схема рабочего места оператора

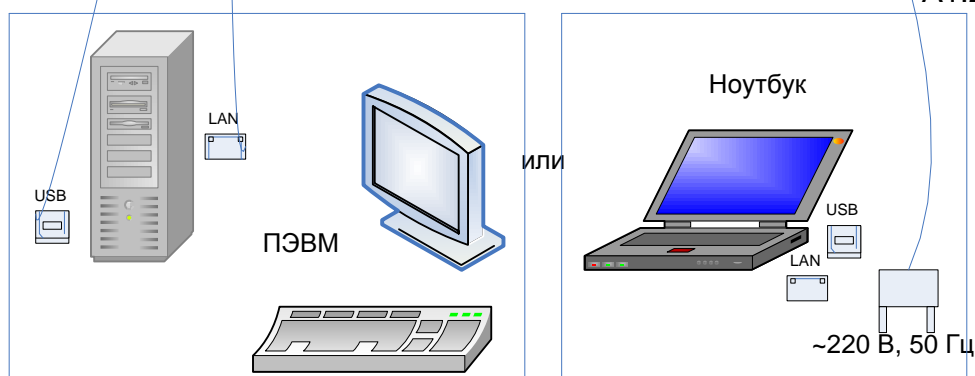
A1

A1.1

МВИ-102М. Задняя сторона



A1.2



A1 - Рабочее место оператора;

A1.1 - МВИ-102М (задняя сторона);

A1.2 - ПЭВМ или ноутбук.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										68
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						



## Приложение Д (обязательное)

**ВНИМАНИЕ!** Между моментом отключения любой составной части изделия и моментом ее очередного включения, а также между моментом включения любой составной части изделия и моментом ее отключения должна быть выдержана пауза не менее 10 с.

Д.1 Включение изделия выполнять в следующем порядке:

- 1) Собрать рабочее место оператора согласно приложению Б.

2) включить ПЭВМ с предварительно установленным программным обеспечением согласно ФТКС.411711.006РЭ, убедиться в отсутствии ошибок загрузки операционной системы.

3) Подключить кабель ФТКС.685621.358 к клемме заземления, расположенной на задней стенке корпуса изделия.

4) подключить кабель питания, входящий в состав изделия, к соединителю POWER изделия МВИ-102М и к розетке сетевого напряжения 220В.

5) Подключите изделие к интерфейсу USB2.0 или локальной сети, для чего выполните следующие действия:

- Если вы хотите использовать для работы USB интерфейс компью-  
- , подключите стандартный покупной кабель USB тип A-B к соеди-  
- нению USB изделия, расположенному на задней стенке изделия, вто-  
- рой конец кабеля - к персональному компьютеру. На передней панели  
- изделия происходит непродолжительное мигание всех светодиодов, по-  
- чему остаются гореть светодиоды POWER и USB.

- Если вы хотите использовать для работы ETHERNET интерфейс, подключите кабель локальной сети к соединителю LAN изделия, расположенному на задней стенке изделия. На передней панели изделия исходит непродолжительное мигание всех светодиодов, после чего начинают гореть светодиоды POWER и LAN.

6) Установить тумблер POWER, расположенный на задней стенке корпуса изделия в верхнее положение. На передней панели изделия должен загореться светодиоды POWER, USB и LAN сигнализирующие подачу напряжения питания на изделие.

7) Запустить на исполнение управляющую панель МВИ-102М в соответствии с п.10.4 данного РЭ. Изделие готово к работе.

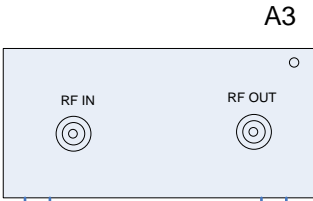
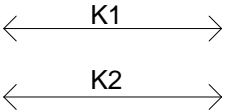
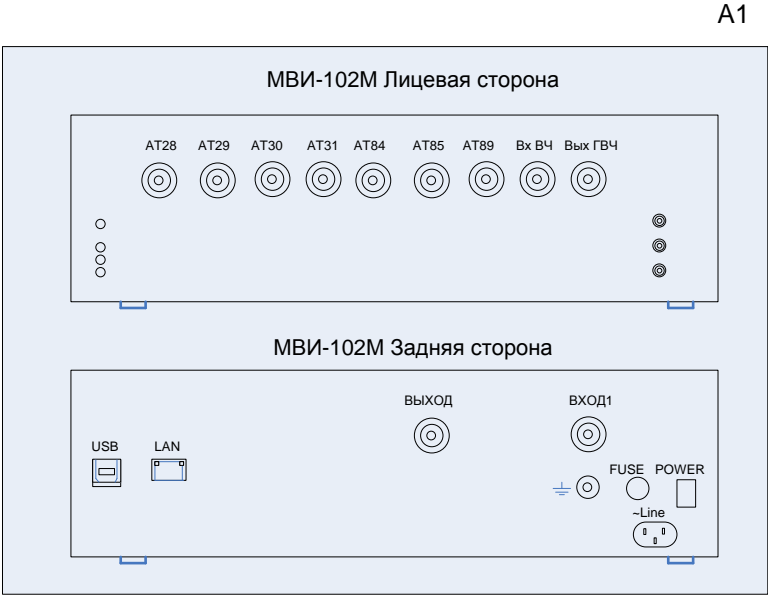
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	для чего выполните следующие действия:
					<p>- Если вы хотите использовать для работы USB интерфейс компьютера, подключите стандартный покупной кабель USB тип А-В к соединителю USB изделия, расположенному на задней стенке изделия, второй конец кабеля – к персональному компьютеру. На передней панели изделия происходит непродолжительное мигание всех светодиодов, после чего остаются гореть светодиоды POWER и USB.</p>
					<p>- Если вы хотите использовать для работы ETHERNET интерфейс, подключите кабель локальной сети к соединителю LAN изделия, расположенному на задней стенке изделия. На передней панели изделия происходит непродолжительное мигание всех светодиодов, после чего остаются гореть светодиоды POWER и LAN.</p>
					<p>6) Установить тумблер POWER, расположенный на задней стенке корпуса изделия в верхнее положение. На передней панели изделия должен загореться светодиоды POWER, USB и LAN сигнализирующие подачу напряжения питания на изделие.</p>
Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p>7) Запустить на исполнение управляющую панель МВИ-102М в соответствии с п.10.4 данного РЭ. Изделие готово к работе.</p>
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ
					Лист
					69

Д.2 Выключение изделия выполнять в следующем порядке:

- 1) Закрывать программу Управляющая панель МВИ-102М нажав клавишу «Выход».
- 2) Отключить изделие от интерфейса USB2.0 или локальной сети.
- 3) Выключить питание изделия переведя тумблер POWER в нижнее положение. Проконтролировать гашение светодиодов.
- 4) Отсоедините сетевой кабель от розетки сети переменного тока напряжением 220 В. Изделие выключено.

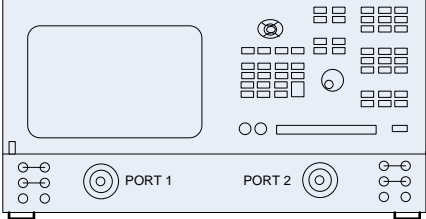

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										70

Приложение Е  
(обязательное)  
Схема рабочего места при проверке изделия в режимах  
«ОК Отключен»



Усилитель мощности

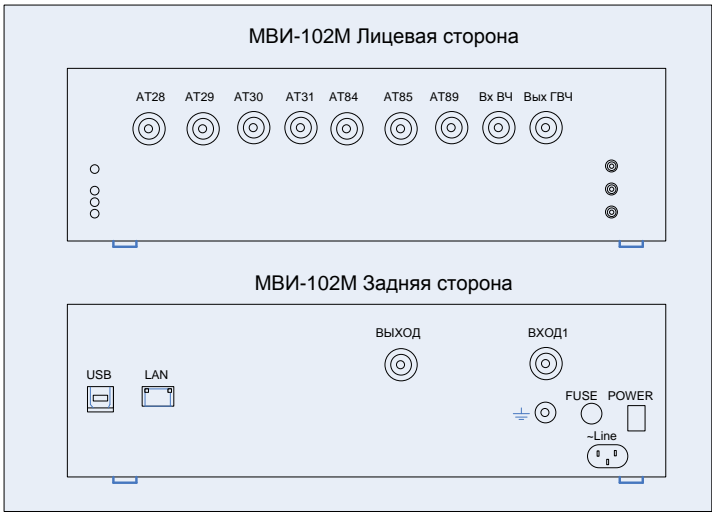
- A1 - МВИ-102М ФТКС.411711.006;
- A2 - Анализатор цепей ZVL13;
- A3 - УСМ-1 ФТКС.687420.114;
- K1 - Кабель ФТКС.685661.068 - 1 шт;
- K2 - Кабель ФТКС.685661.068-01 - 3 шт.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата		
					A3	Усилитель мощности
					A1 - МВИ-102М ФТКС.411711.006; A2 - Анализатор цепей ZVL13; A3 - УСМ-1 ФТКС.687420.114; K1 - Кабель ФТКС.685661.068 - 1 шт; K2 - Кабель ФТКС.685661.068-01 - 3 шт.	

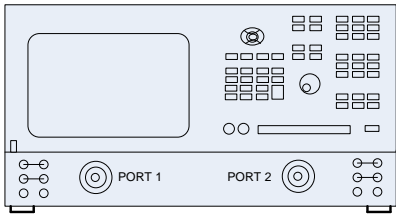
					ФТКС.411711.006РЭ	Лист
						71
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		

Приложение Ж  
(обязательное)  
Схема рабочего места при калибровке и поверке основных  
параметров изделия

A1



Анализатор цепей A2



← K1 →

- A1 - МВИ-102М ФТКС.411711.006;  
A2 - Анализатор цепей ZVL13;  
K1 - Кабель ФТКС.685661.068-01 - 2 шт.

Инв. N подп.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

ФТКС.411711.006РЭ	Лист
	72

Приложение И  
(обязательное)  
Методика калибровки изделия

И.1 Подготовка к калибровке

И.1.1 Перед проведением калибровки необходимо:

- изучить документ ФТКС.66909-01 34 01 МВИ-102М Управляющая панель Руководство оператора;
- подготовить измерительные приборы и принадлежности:
  - 1) векторный анализатор ZVL13;
  - 2) кабель ФТКС.685661.068-01 - 2 шт;
  - 3) собрать схему рабочего места согласно Приложению Ж, заземлить приборы;
  - 4) включить изделие согласно п. Д1 Приложения Д, при этом выбрать в действии 5) п. Д1 Приложения Д подключение по ETHERNET интерфейсу;
  - 5) запустить программу ФТКС.66909-01 МВИ102.Управляющая панель;
  - 6) включить приборы;
  - 7) провести калибровку анализатора цепей совместно с используемыми кабелями в ручном режиме;
  - 8) на анализаторе цепей установить следующие параметры:
    - шкала измерений: 10 дБ/дел. (кнопка «SCALE»);
    - измеряемая полоса: 100 Гц (кнопка «Meas Bandwidth»)
    - частота: диапазон от 1 до 4 ГГц (кнопки «Start» и «Stop» соответственно);
    - разрешение по частоте: не более 100 МГц (кнопка «SPAN») при калибровке АЧХ и не более 100 кГц при калибровке шага аттенюации;
    - начальный уровень мощности: минус 10 дБм (кнопка «Power» при калибровке АЧХ и 0 дБм при калибровке шага аттенюации;
    - единица измерения: дБ (кнопка «Format»).

И.1.2 Калибровка АЧХ

- 1) соединить:
    - выход анализатора цепей «PORT1» с любым из входов «AT89», «AT85» или «AT84» изделия при помощи первого кабеля ФТКС.685661.068-01;
    - выход изделия «ВЫХОД» с входом «PORT2» анализатора цепей при помощи второго кабеля ФТКС.685661.068-01;
  - 2) на управляющей панели МВИ-102М нажать кнопки «Выход РИУС» и соответствующего выбранного входного канала;
  - 3) на управляющей панели МВИ-102М нажать кнопку «Калибровка»;
  - 4) ввести пароль;
- Примечание - пароль для оператора: 12345
- 5) в открывшемся окне «Калибровка МВИ-102М», выбрать вкладку «Аттенюация» (рисунок И.1);

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">ФТКС.411711.006РЭ</p>	Лист
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата		73

6) во вкладке «Аттенюация» установить нулевые значения в соответствующих строках БКУПИ или РИУС;

7) выбрать на анализаторе цепей измеряемый параметр. Для этого в меню «MEAS» нажать S21, что соответствует измерению коэффициента передачи (ослабление).

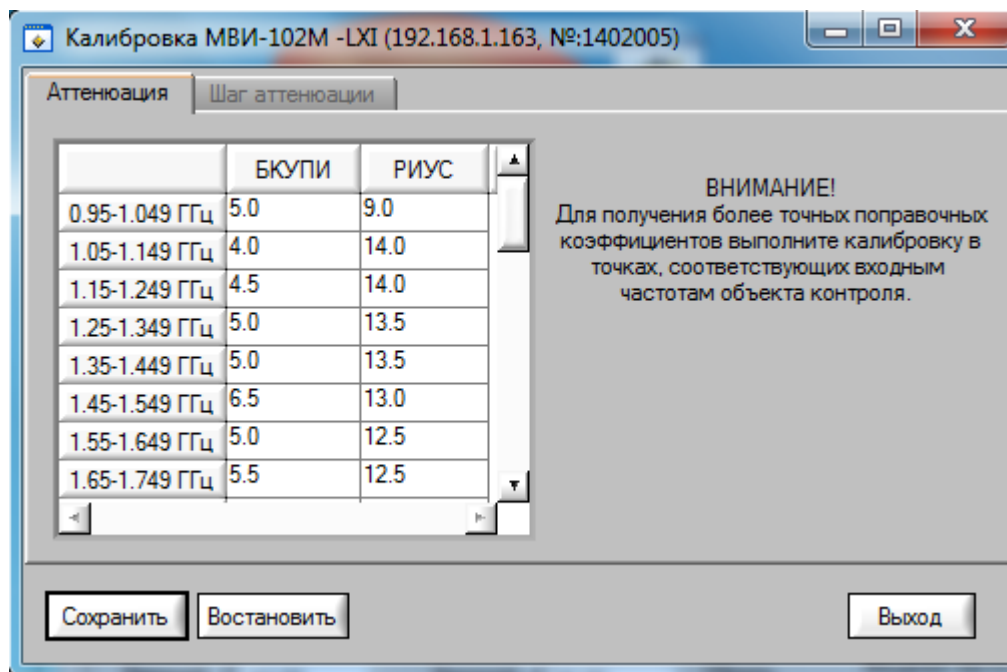


Рисунок И.1

8) снять показание коэффициента передачи с дисплея анализатора цепей в частотных поддиапазонах, указанных во вкладке «Аттенюация». Более точные измерения проводятся с помощью установки маркеров, что обеспечивается нажатием кнопки «Marker» и выбором числа маркеров, ввести измеренные значения в строки поля «РИУС»;

9) нажмите кнопку «Сохранить»;

10) отсоединить от изделия кабели ФТКС.685661.068-01;

11) соединить:

– выход анализатора цепей «PORT1» с входом изделия «Вход 1» при помощи кабеля ФТКС.685661.068;

– любой из выходов изделия «АТ28», «АТ29», «АТ30», «АТ31» с входом «PORT2» анализатора цепей при помощи второго кабеля ФТКС.685661.068;

12) повторить действия 6 – 8) вводя значения в строки поля «БКУПИ»;

13) по окончании калибровки нажмите кнопку «Выход»;

14) выключить приборы, отсоединить кабели, отключить изделие согласно указаниям п.Д2 Приложения Д.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата	ФТКС.411711.006РЭ					Лист
										74
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата						

### И.1.3 Калибровка шага аттенюации

- 1) повторить действия 1,3,4) п.И.1.2 Приложения И;
- 2) в открывшемся окне «Калибровка МВИ-102М», выбрать вкладку «Шаг аттенюации» (см. рисунок И.2);
- 3) во вкладке «Аттенюация» нажать кнопку «Сброс» в поле «РИУС» и «БКУПИ» (для сброса установленных ранее коэффициентов);

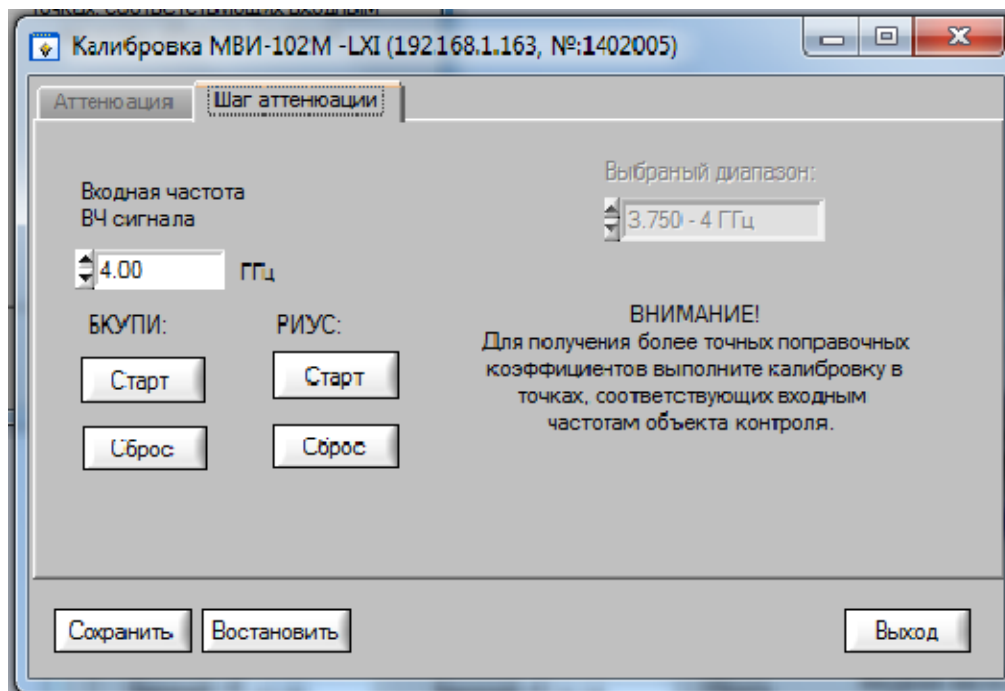


Рисунок И.2

- 4) в открывшейся вкладке выбрать частоту (поле «Входная частота ВЧ сигнала»), в диапазоне которой проводится калибровка;

Примечание – Соответствие выбранной частоты диапазону отображается в поле «Выбранный диапазон».

- 5) в поле «РИУС» нажать кнопку «Старт». Наблюдать сообщения программы и выполнять выводимые на экран монитора указания;
- 6) повторить действия 5), 6) для других диапазонов частот;
- 7) нажмите кнопку «Сохранить»;
- 8) повторить действия 10,11) п.И.1.2 Приложения И;
- 9) повторить действия 4)–7) для поля «БКУПИ»;
- 10) по окончании калибровки нажмите кнопку «Выход»;
- 11) выключить приборы, отсоединить кабели, отключить изделие согласно указаниям п.Д2 Приложения Д.

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата						Лист
										75
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	ФТКС.411711.006РЭ					

[illegible]

Форма 2а	ГОСТ 2.105	Копировал	Формат А4
----------	------------	-----------	-----------