

С учетом извещения ИЛАВ.19-10 от 07.12.10

Код ОКП 658900

Группа

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО «ММП-Ирбис»

\_\_\_\_\_ Лукин А.В.

« 22 » \_\_\_\_\_ января \_\_\_\_\_ 2007 г.

МОДУЛИ ПИТАНИЯ

МС5, МС10, МС15

двухканальные

Технические условия

ТУ 6589-022-40039437-07

(взамен ТУ 6589-022-40039437-06)

Дата введения 01.02.2007 г.

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

\_\_\_\_\_ Макаров В.В.

« 22 » \_\_\_\_\_ января \_\_\_\_\_ 2007 г.

2007 г.

ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА

ФОРМАТ А4

## СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	3
2	ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	11
3	МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	13
4	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	17
5	УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	18
6	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	19
Приложение А	Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях модулей	20
Приложение Б	Схема проверки электрических параметров модулей	21
Приложение В	Габаритный чертеж модулей	23
Приложение Г	Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения модулей	25
Приложение Д	Типовая схема подключения модулей	26
Приложение Е	Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях	27

					ТУ 6589-022-40039437-07			
2	Зам	ИЛАВ.25-09		23.09.09	<b>МОДУЛИ ПИТАНИЯ МС5, МС10, МС15 двухканальные ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ</b>	ЛИТ	Л	Л-В
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА				
РАЗРАБ.	Широкова			22.01.07		А	2	30
ПРОВ.	Исаков							
ГЛ. КОНС.	Макаров							
Н. КОНТР.	Широкова			22.01.07				
УТВ.	Кастров							
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА		
ФОРМАТ А4								

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на модули питания серии МС5, МС10 и МС15 (далее модуль) с двумя выходными каналами, предназначенные для питания напряжением постоянного тока радиоэлектронной аппаратуры.

Вид климатического исполнения УХЛ категория 4 по ГОСТ 15150. Допустимый диапазон рабочих температур окружающей среды:

для МС5_	– от 0 °С до + 55 °С;
для МС10_	– от 0 °С до + 50 °С;
для МС15_	– от 0 °С до + 50 °С.
для МС5_–40С	– от минус 40 °С до + 55 °С;
для МС10_–40С	– от минус 40 °С до + 50 °С;
для МС15_–40С	– от минус 40 °С до + 50 °С.

Настоящие ТУ устанавливают технические требования к модулям, правила приемки и испытаний модулей и предназначены для предприятия-изготовителя и ОТК при изготовлении, сдаче и приемке.

Модули выпускаются трех конструктивных типов. Типономиналы в соответствии с таблицей 1.

Условное обозначение модулей при заказе или в конструкторской документации другого изделия:

Модуль питания МС5АА	ТУ 6589-022-40039437-07
Модуль питания МС10АА	ТУ 6589-022-40039437-07
Модуль питания МС15АА	ТУ 6589-022-40039437-07
Модуль питания МС5АА–40С	ТУ 6589-022-40039437-07
Модуль питания МС10АА–40С	ТУ 6589-022-40039437-07
Модуль питания МС15АА–40С	ТУ 6589-022-40039437-07

где: М	– модуль питания;
С	– диапазон входного напряжения;
цифра (5; 10; 15)	– мощность;
последние буквы (АА)	– выходные напряжения каналов;
–40С	– пониженная рабочая температура минус 40°С.

## 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Модуль должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации указанного в графе 7 таблицы 1.

### 1.2 Конструктивно-технические требования

1.2.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры модулей должны соответствовать размерам, приведенным на рисунках В.1, В.2, В.3 в приложении В.

1.2.2 На поверхности модуля не должно быть сколов, царапин и других дефектов, ухудшающих внешний вид.

Затекание герметизирующего материала на выводы модуля, подлежащего установке на печатную плату, не должно превышать 0,5 мм от уровня компаунда (п.1.18 ОСТ 4ГО.054.213).

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		3
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.2.3 Масса модуля, измеренная с погрешностью  $\pm 0,5$  г, должна быть не более:

МС5\_, МС5\_-40С – 75 г;  
МС10\_, МС10\_-40С – 100 г;  
МС15\_, МС15\_-40С – 115 г.

1.2.4 Комплектующие элементы и материалы должны применяться в условиях и режимах, соответствующих требованиям, указанным в стандартах и ТУ на них.

### 1.3 Требования к электрическим параметрам

1.3.1 Питание модуля должно осуществляться от сети с напряжением 220 В по ГОСТ 13109, частотой 50 ( $\pm 5\%$ ) Гц. Допустимый диапазон входного напряжения 160 В ÷ 260 В.

1.3.2 Пределы выходных напряжений по каждому каналу при номинальном входном напряжении 220 В и максимальном токе нагрузки (графа 4 таблицы 1) указаны в графе 3 таблицы 1.

1.3.3 Максимальный ток нагрузки ( $I_{н.макс}$ ) каждого канала должен соответствовать значению, приведенному в графе 4 таблицы 1.

Минимальный ток нагрузки –  $0,1 \cdot I_{н.макс}$ .

В диапазоне нагрузок от  $0,1 I_{н.макс}$  до холостого хода выходное напряжение не должно превышать  $1,05 \cdot U_{вых.ном}$ . Нижний порог выходного напряжения, а также величина и характер пульсации выходного напряжения в этом режиме не регламентируется.

1.3.4 Ток, потребляемый модулем по цепи питания при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки, должен соответствовать значению, приведенному в графе 5 таблицы 1.

1.3.5 Амплитуда пульсации выходного напряжения по каждому каналу (от пика до пика), измеренная в полосе частот до 20 МГц и при изменении тока нагрузки от  $I_{н.макс}$  до  $0,1 \cdot I_{н.макс}$  не должна превышать значений, приведенных в графе 6 таблицы 1.

Измерение амплитуды пульсаций проводить по схеме, приведенной в обязательном приложении Г.

1.3.6 Нестабильность выходного напряжения по каждому каналу (симметричная нагрузка) при изменении входного напряжения от номинального до минимального и до максимального значений должна быть не более  $\pm 1,0\%$ .

1.3.7 Нестабильность выходного напряжения по каждому каналу при изменении тока нагрузки от  $0,1 \cdot I_{н.макс}$  до  $I_{н.макс}$  в каждом канале одновременно должна быть не более  $\pm 1\%$ .

1.3.8 Модуль должен иметь защиту от короткого замыкания (к.з.) по выходу. После снятия к.з. модуль должен автоматически восстанавливать свои выходные параметры.

1.3.9 Коэффициент температурной нестабильности выходного напряжения, измеренный при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки и при изменении рабочей температуры в диапазоне указанном в таблице 3 должен быть не более  $\pm 0,02\% / ^\circ\text{C}$ .

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
4	Зам	ИЛАВ.19-10		07.12.10		4
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

#### 1.4 Требования к безопасности

1.4.1 Электрическая прочность изоляции должна выдерживать в нормальных климатических условиях в течение 1 мин без пробоя и поверхностного перекрытия воздействие испытательного напряжения переменного тока величиной 1500 В (действующее) частотой 50 Гц между входными и выходными контактами.

1.4.2 Сопротивление изоляции модуля между входными и выходными контактами должно быть не менее:

- 20 МОм в нормальных климатических условиях;
- 5 МОм при повышенном значении рабочей температуры;
- 1 МОм при повышенной влажности.

Таблица 1

Условное обозначение модуля	Ном. выходное напряжение, В	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки, А	Ток потребления, А, не более, при Uвх. ном.	Пульсации выходного напряжения, мВ, не более	Обозначение КД
1	2	3	4	5	6	7
МС5АА	± 5	4,9 – 5,1	± 0,41	80	200	ИЛАВ.436611.004
МС5АА-40С						ИЛАВ.436611.008
МС5ББ	± 6	5,88 – 6,12	± 0,41	80	200	ИЛАВ.436611.004-01
МС5ББ-40С						ИЛАВ.436611.008-01
МС5ДД	± 9	8,82 – 9,18	± 0,28	77	200	ИЛАВ.436611.004-02
МС5ДД-40С						ИЛАВ.436611.008-02
МС5ВВ	± 12	11,76 – 12,24	± 0,21	75	150	ИЛАВ.436611.004-04
МС5ВВ-40С						ИЛАВ.436611.008-04
МС5СС	± 15	14,7 – 15,3	± 0,16	75	150	ИЛАВ.436611.004-05
МС5СС-40С						ИЛАВ.436611.008-05
МС5ЕЕ	± 24	23,52 – 24,48	± 0,10	75	200	ИЛАВ.436611.004-07
МС5ЕЕ-40С						ИЛАВ.436611.008-07
МС5НН	± 27	26,46 – 27,54	± 0,09	75	200	ИЛАВ.436611.004-08
МС5НН-40С						ИЛАВ.436611.008-08
МС10АА	± 5	4,9 – 5,1	± 1,00	105	200	ИЛАВ.436611.005
МС10АА-40С						ИЛАВ.436611.009
МС10ББ	± 6	5,88 – 6,12	± 0,83	100	200	ИЛАВ.436611.005-01
МС10ББ-40С						ИЛАВ.436611.009-01
МС10ДД	± 9	8,82 – 9,18	± 0,55	100	200	ИЛАВ.436611.005-02
МС10ДД-40С						ИЛАВ.436611.009-02
МС10ВВ	± 12	11,76 – 12,24	± 0,42	100	150	ИЛАВ.436611.005-04
МС10ВВ-40С						ИЛАВ.436611.009-04
МС10СС	± 15	14,7 – 15,3	± 0,33	95	150	ИЛАВ.436611.005-05
МС10СС-40С						ИЛАВ.436611.009-05
МС10ЕЕ	± 24	23,52 – 24,48	± 0,21	95	200	ИЛАВ.436611.005-07
МС10ЕЕ-40С						ИЛАВ.436611.009-07
МС10НН	± 27	26,46 – 27,54	± 0,19	95	200	ИЛАВ.436611.005-08
МС10НН-40С						ИЛАВ.436611.009-09

1	Зам	ИЛАВ.6-08		17.04.08	ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		5
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Продолжение таблицы 1

Условное обозначение модуля	Ном. выходное напряжение, В	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки, А	Ток потребления, А, не более, при Увх.ном.	Пульсации выходного напряжения, мВ, не более	Обозначение КД
1	2	3	4	5	6	7
МС15АА	± 5	4,9 – 5,1	± 1,50	195	200	ИЛАВ.436614.023
МС15АА-40С						ИЛАВ.436614.028
МС15ББ	± 6	5,88 – 6,12	± 1,25	190	200	ИЛАВ.436614.023-01
МС15ББ-40С						ИЛАВ.436614.028-01
МС15ДД	± 9	8,82 – 9,18	± 0,84	180	200	ИЛАВ.436614.023-02
МС15ДД-40С						ИЛАВ.436614.028-02
МС15ВВ	± 12	11,76 – 12,24	± 0,63	170	150	ИЛАВ.436614.023-04
МС15ВВ-40С						ИЛАВ.436614.028-04
МС15СС	± 15	14,7 – 15,3	± 0,50	170	150	ИЛАВ.436614.023-05
МС15СС-40С						ИЛАВ.436614.028-05
МС15ЕЕ	± 24	23,52 – 24,48	± 0,31	160	200	ИЛАВ.436614.023-07
МС15ЕЕ-40С					250	ИЛАВ.436614.028-07
МС15НН	± 27	26,46 – 27,54	± 0,28	160	200	ИЛАВ.436614.023-08
МС15НН-40С					250	ИЛАВ.436614.028-08

1.5 Требования по обеспечению уровня радиопомех

1.5.1 Допустимый уровень радиопомех, создаваемый модулем должен удовлетворять требованиям ГОСТ Р 51318.14.1 (СИСПР 14-1-93).

1.6 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

1.6.1 Модуль должен быть стойким к воздействию механических факторов, приведенных в таблице 2.

1.6.2 Модуль должен быть стойким к воздействию климатических факторов, приведенных в таблице 3.

1.7 Требования по надежности

1.7.1 Срок службы 15 лет.

1.7.2 Срок сохраняемости в условиях 1 группы по ГОСТ 15150 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей, а также смонтированных в защищенную аппаратуру или находящихся в защищенном комплекте ЗИП должен быть не менее 12 лет.

1.8 Комплектность

1.8.1 В комплект поставки модуля входят составные части, указанные в таблице 4.

1	Зам	ИЛАВ.6-08		17.04.08	ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		6
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 2

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики	Примечание
Синусоидальная вибрация – диапазон частот, Гц – амплитуда ускорения, м/с <sup>2</sup> (g)	0,5 – 200 20 (2)	Крепление модуля см. п.5.4 б или п.5.4 в
Механический удар одиночного действия – пиковое ударное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g) – длительность действия ударного ускорения, мс – число ударов в каждом направлении	200 (20) ≤ 11 3	Крепление модуля см. п.5.4 б или п.5.4 в
Механический удар многократного действия – пиковое ударное ускорение, м/с <sup>2</sup> (g) – длительность действия ударного ускорения, мс – число ударов в каждом эксплуатационном положении не менее – частота ударов уд/мин	100 (10) 10  20 60 – 120	Крепление модуля см. п.5.4 б или п.5.4 в

Таблица 3

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики	Примечание
Пониженная температура среды, °С – рабочая для модулей серии MC5_, MC10_, MC15_ – рабочая для модулей серии MC5_–40С, MC10_–40С, MC15_–40С – предельная	0  минус 40  минус 55	
Повышенная температура среды, °С – рабочая для модулей серии MC5_, MC5_–40С – рабочая для модулей серии MC10_, MC10_–40С – рабочая для модулей серии MC15_, MC15_–40С – предельная	+ 55 + 50 + 50 + 85	
Повышенная относительная влажность воздуха при + 25 °С, %	95	

## Примечания

1 В любом рабочем режиме температура на корпусе не должна превышать + 85 °С.

2 По договоренности между потребителем и изготовителем возможно изготовление модулей с параметрами, отличающимися от приведенных в таблице 1 и п.п. 1.3, 1.4 и 1.6.

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.25-09		23.09.09		7
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 4

Наименование составной части	Условное обозначение	Кол-во	Обозначение конструкторских документов
1	2	3	4
1 Модуль	МС5АА	1	ИЛАВ.436611.004
	(МС5ББ)		(ИЛАВ.436611.004-01)
	(МС5ДД)		(ИЛАВ.436611.004-02)
	(МС5ВВ)		(ИЛАВ.436611.004-04)
	(МС5СС)		(ИЛАВ.436611.004-05)
	(МС5ЕЕ)		(ИЛАВ.436611.004-07)
	(МС5НН)		(ИЛАВ.436611.004-08)
	(МС5АА-40С)		(ИЛАВ.436611.008)
	(МС5ББ-40С)		(ИЛАВ.436611.008-01)
	(МС5ДД-40С)		(ИЛАВ.436611.008-02)
	(МС5ВВ-40С)		(ИЛАВ.436611.008-04)
	(МС5СС-40С)		(ИЛАВ.436611.008-05)
	(МС5ЕЕ-40С)		(ИЛАВ.436611.008-07)
	(МС5НН-40С)		(ИЛАВ.436611.008-08)
	(МС10АА)		(ИЛАВ.436611.005)
	(МС10ББ)		(ИЛАВ.436611.005-01)
	(МС10ДД)		(ИЛАВ.436611.005-02)
	(МС10ВВ)		(ИЛАВ.436611.005-04)
	(МС10СС)		(ИЛАВ.436611.005-05)
	(МС10ЕЕ)		(ИЛАВ.436611.005-07)
	(МС10НН)		(ИЛАВ.436611.005-08)
	(МС10АА-40С)		(ИЛАВ.436611.009)
	(МС10ББ-40С)		(ИЛАВ.436611.009-01)
	(МС10ДД-40С)		(ИЛАВ.436611.009-02)
	(МС10ВВ-40С)		(ИЛАВ.436611.009-04)
	(МС10СС-40С)		(ИЛАВ.436611.009-05)
	(МС10ЕЕ-40С)		(ИЛАВ.436611.009-07)
	(МС10НН-40С)		(ИЛАВ.436611.009-08)
	(МС15АА)		(ИЛАВ.436614.023)
	(МС15ББ)		(ИЛАВ.436614.023-01)
	(МС15ДД)		(ИЛАВ.436614.023-02)
	(МС15ВВ)		(ИЛАВ.436614.023-04)
	(МС15СС)		(ИЛАВ.436614.023-05)
	(МС15ЕЕ)		(ИЛАВ.436614.023-07)
	(МС15НН)		(ИЛАВ.436614.023-08)

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		8
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ	ИНВ №	ПОДП И ДАТА
					ИНВ № ДУБЛ	ФОРМАТ А4



Продолжение таблицы 4

Наименование составной части	Условное обозначение	Кол-во	Обозначение конструкторских документов
1	2	3	4
	(МС15АА-40С) (МС15ББ-40С) (МС15ДД-40С) (МС15ВВ-40С) (МС15СС-40С) (МС15ЕЕ-40С) (МС15НН-40С)		(ИЛАВ.436614.028) (ИЛАВ.436614.028-01) (ИЛАВ.436614.028-02) (ИЛАВ.436614.028-04) (ИЛАВ.436614.028-05) (ИЛАВ.436614.028-07) (ИЛАВ.436614.028-08)
2 Этикетка		1 на партию	ИЛАВ.754463.001 ЭТ
3 Упаковка		1	По кооперации

1.9 Маркировка

1.9.1 Место и способ маркировки установлен в конструкторской документации.

1.9.2 На каждом модуле должны быть указаны:

- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) условное обозначение модуля и маркировка входных и выходных выводов согласно конструкторской документации;
- 3) заводской номер модуля;
- 4) дата изготовления (двумя первыми цифрами указывают месяц, двумя последними – год).

1.9.3 Штрих код:

zzz уууу ххvv или zzzz уууу ххvv

где: zzz или zzzz – код модуля на предприятии;  
уууу – заводской номер модуля;  
ххvv – дата – хх – месяц, vv – год.

1.10 Упаковка

1.10.1 Модуль должен быть упакован в соответствии с конструкторской документацией.

1.11 Требования к обеспечению качества в процессе производства

1.11.1 В состав технологического процесса должны быть включены отбраковочные испытания каждого модуля под максимальной электрической нагрузкой в течение 4 часов при повышенной температуре окружающей среды:

- для модулей серии МС5\_, МС5\_–40С + 55 °С;
- для модулей серии МС10\_, МС10\_–40С + 50 °С;
- для модулей серии МС15\_, МС15\_–40С + 50 °С.

При испытаниях температура на корпусе не должна превышать + 85 °С.

Методика – п.3.10.

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
						9
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

## 2 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

### 2.1 Общие положения

2.1.1 Приемка и контроль качества модуля обеспечиваются следующими основными видами испытаний:

- 1) квалификационные;
- 2) приемо-сдаточные;
- 3) периодические;
- 4) типовые.

2.1.2 Правила приемки модуля должны соответствовать требованиям, установленным ГОСТ 21194 с дополнениями и уточнениями, приведенными в данном разделе.

### 2.2 Квалификационные испытания

2.2.1 Для впервые осваиваемых модулей предприятием-изготовителем осуществляется изготовление установочной серии модулей и проведение квалификационных испытаний этой серии.

2.2.2 Квалификационные испытания проводятся в полном объеме, установленном настоящими ТУ для приемо-сдаточных и периодических испытаний.

2.2.2.1 В состав квалификационных испытаний включается контроль допустимого уровня радиопомех (п.1.5 методика п.3.5).

2.2.3 Квалификационные испытания в соответствии с ГОСТ 15.009 проводятся предприятием-изготовителем.

2.2.4 По результатам изготовления и испытаний модулей установочной серии комиссия принимает решение об окончании освоения серийного производства модулей и составляет акт приемки установочной серии модулей.

### 2.3 Приемо-сдаточные испытания

2.3.1 Приемо-сдаточные испытания проводят методом сплошного и выборочного контроля.

Выборочному контролю подвергают модули в количестве не менее установленном в ГОСТ 21194 методом случайной выборки.

2.3.2 Объем приемо-сдаточных испытаний должен соответствовать таблице 5.

Примечание – "+" – испытания проводят, "-" – испытания не проводят.

### 2.4 Периодические испытания

2.4.1 Периодическим испытаниям подвергают не менее трех модулей, выдержавших приемо-сдаточные испытания и не реже одного раза в год.

2.4.2. Перечень параметров и требований, проверяемых при периодических испытаниях, приведены в таблице 5.

2.4.3 Отбор образцов на испытания проводят из потока методом случайной выборки.

Отбор модулей оформляется актом по форме принятой на предприятии-изготовителе.

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
						10
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 5

Наименование испытаний и проверок	Приемо-сдаточные испытания		Периодические испытания	Номера пунктов	
	Сплошной контроль	Выборочный контроль		Техн. требований	Методов испытаний
1 Контроль внешнего вида	+	–	–	1.2.2	3.2.2
2 Контроль маркировки	+	–	–	1.9	3.9
3 Контроль электрических параметров	+	–	–	1.3.2, 1.3.4 – 1.3.8	3.3.2 – 3.3.6
4 Контроль массы	–	+	–	1.2.3	3.2.3
5 Контроль габаритных, установочных и присоединительных размеров	–	+	–	1.2.1	3.2.1
6 Контроль комплектности	+	–	–	1.8	3.8
7 Испытания на прочность и устойчивость к внешним воздействующим факторам	–	–	+	1.3.9, 1.6	3.6
8 Испытания на безотказность	–	–	+	1.7	3.7
9 Испытания на безопасность	+	–	+	1.4.1, 1.4.2*	3.4

\* При приемо-сдаточных испытаниях проверку сопротивления изоляции по п.1.4.2 проводят только в нормальных климатических условиях.

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		11
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

## 2.5 Типовые испытания

2.5.1 Типовые испытания проводятся для оценки целесообразности и эффективности предлагаемых изменений схемы, конструкции или технологии изготовления модулей, применяемых материалов и покупных комплектующих элементов, а также по рекламациям на модуль.

2.5.2 Типовым испытаниям подвергают модули, изготовленные с учетом предлагаемых изменений по предварительным извещениям.

2.5.3 Испытания проводят по программе и методике, которые в основном должны содержать:

1) необходимые испытания из состава приемо-сдаточных и периодических испытаний;

2) требования к количеству и порядку отбора модулей, необходимых для проведения испытаний;

3) указание об использовании модулей, подвергнутых испытаниям.

2.5.4 Число модулей, подвергаемых типовым испытаниям, устанавливают в программе испытаний. Отбор модулей оформляют актом.

2.5.5 Результаты типовых испытаний оформляются актом и протоколом с отражением всех результатов испытаний.

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
						12
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
						ФОРМАТ А4

### 3 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

#### 3.1 Общие положения

3.1.1 Контроль модулей проводят в нормальных климатических условиях, установленных ГОСТ 20.57.406, если другие не указаны при изложении конкретных методов контроля.

3.1.2 Перечень рекомендуемого испытательного оборудования и контрольно-измерительной аппаратуры приведен в приложении А.

#### 3.2 Контроль на соответствие требованиям конструкции

3.2.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры модуля (п.1.2.1) контролируют сличением с чертежами, приведенными на рисунках В.1, В.2, В.3 приложения В, а также измерением размеров любыми средствами, обеспечивающими измерения с погрешностями, не превышающими установленные ГОСТ 8.051.

3.2.2 Контроль внешнего вида модуля на соответствие требованиям п.1.2.2 проводят внешним осмотром.

3.2.3 Контроль массы модуля (п.1.2.3.) проводят взвешиванием на весах.

#### 3.3 Контроль на соответствие требованиям к электрическим параметрам

3.3.1 Электрические параметры модуля проверяют по схеме, приведенной в приложении Б.

3.3.2 Проверка выходных напряжений по каналам (п.1.3.2) и тока потребления (п.1.3.4) при номинальном входном напряжении 220 В:

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе модуля номинальное входное напряжение 220 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) С помощью резисторов R1 и R2, R3 и R4 установить по выходу каждого канала модуля максимальный ток нагрузки (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение по приборам PA2 и PA3;

3) Измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2 и PV3;

4) Измерить ток потребления прибором PA1.

Результаты проверки считаются положительными, если измеренное значение выходного напряжения по каждому каналу соответствуют требованиям п.1.3.2, тока потребления – п.1.3.4.

3.3.3 Проверка нестабильности выходного напряжения по каждому каналу при изменении напряжения питания от 160 В до 260 В (п.1.3.6):

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе модуля минимальное напряжение питания 160 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) С помощью резисторов R1 и R2, R3 и R4 установить по выходу каждого канала максимальный ток нагрузки (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение по приборам PA2 и PA3;

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
4	Зам	ИЛАВ.19-10		07.12.10		13
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3) Измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2 и PV3. Нестабильность выходного напряжения определяется по формуле:

$$K_{\text{нест.1}} = \frac{U_{\text{ВЫХ1}} - U_{\text{ВЫХ0}}}{U_{\text{ВЫХ0}}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где:  $U_{\text{ВЫХ0}}$  – выходное напряжение при номинальном входном напряжении;  
 $U_{\text{ВЫХ1}}$  – выходное напряжение при минимальном входном напряжении.

4) Автотрансформатором TV1 установить на входе модуля максимальное напряжение питания 260 В, контролируя его значение прибором PV1;

5) Измерить выходное напряжение по каждому каналу приборами PV2 и PV3.

Нестабильность выходного напряжения определяется по формуле:

$$K_{\text{нест.2}} = \frac{U_{\text{ВЫХ2}} - U_{\text{ВЫХ0}}}{U_{\text{ВЫХ0}}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где:  $U_{\text{ВЫХ0}}$  – выходное напряжение при номинальном входном напряжении;  
 $U_{\text{ВЫХ2}}$  – выходное напряжение при максимальном входном напряжении.

6) Автотрансформатором TV1 установить на входе модуля номинальное напряжение питания 220 В, контролируя его значение прибором PV1;

Результаты проверки считаются положительными, если нестабильность выходного напряжения определенная по формулам (1) и (2) соответствует требованиям п.1.3.6.

3.3.4 Проверка нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от  $0,1 \cdot I_{\text{н.макс}}$  до  $I_{\text{н.макс}}$  (п.1.3.7).

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе модуля номинальное напряжение питания 220 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) С помощью резисторов R1 и R2, R3 и R4 установить по выходу каждого канала максимальный ток нагрузки (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение по приборам PA2 и PA3;

3) Измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2 и PV3;

4) С помощью резисторов R1 и R2, R3 и R4 установить по выходу каждого канала  $0,1 I_{\text{н. макс}}$  тока нагрузки (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение по приборам PA2 и PA3;

5) Измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2 и PV3;

Нестабильность выходного напряжения каждого канала определяется по формуле:

$$K_{\text{нест.1}} = \frac{U_{\text{ВЫХ1}} - U_{\text{ВЫХ0}}}{U_{\text{ВЫХ0}}} \cdot 100\% \quad (3)$$

где:  $U_{\text{ВЫХ0}}$  – выходное напряжение канала при  $I_{\text{н.макс}}$ ;

$U_{\text{ВЫХ1}}$  – выходное напряжение канала при  $0,1 \cdot I_{\text{н.макс}}$ .

Результаты проверки считаются положительными, если нестабильность выходного напряжения определенная по формуле (3) соответствует требованию п.1.3.7.

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.6-08		17.04.08		14
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3.3.5 Проверка работоспособности модуля после воздействия короткого замыкания по выходу (п.1.3.8):

1) Автотрансформатором TV1 установить на входе модуля номинальное входное напряжение 220 В, контролируя его значение прибором PV1;

2) С помощью резисторов R1 и R2, R3 и R4 установить по выходу каждого канала максимальный ток нагрузки (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение по приборам PA2 и PA3;

3) Измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2 и PV3;

4) Измерить прибором PA1 ток потребления на соответствие требованиям п.1.3.4;

5) Установить перемычку 1, что соответствует режиму к.з. модуля. Длительность к.з.  $3 \div 10$  с;

6) Измерить ток потребления прибором PA1, а выходное напряжение каждого канала приборами PV2 и PV3;

Ток потребления не должен превышать 0,2 тока потребления в режиме максимальной нагрузки (п.1.3.4), а выходное напряжение каждого канала должно снижаться.

7) Снять перемычку (снятие режима к.з.);

8) Измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2 и PV3;

9) Измерить ток потребления прибором PA1.

Результаты проверки считаются положительными, если после отмены режима к.з. происходит восстановление работоспособности модуля, выходное напряжение соответствует требованию п.1.3.2.

3.3.6 Измерение амплитуды пульсации выходного напряжения проводят прибором PO1 (п.1.3.5). Схема для измерений приведена в обязательном приложении Г.

1) Подсоединить набор резисторов R5, R6, R7, R8. Проверить величину суммарного сопротивления (графа 2 таблицы Б.1) приборами PV2 и PV3. После контроля приборы PV2 и PV3 отключить.

2) Подключить автотрансформатор TV1 и установить на входе модуля минимальное входное напряжение 160 В, контролируя его значение прибором PV1;

3) Измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) по каждому каналу приборами PO1 и PO2;

4) Установить на входе модуля номинальное входное напряжение 220 В, контролируя его значение прибором PV1;

5) Измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) по каждому каналу приборами PO1 и PO2;

6) Установить на входе модуля максимальное входное напряжение 260 В, контролируя его значение прибором PV1;

7) Измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) по каждому каналу приборами PO1 и PO2;

8) Отсоединить набор резисторов R5, R6, R7, R8;

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
4	Зам	ИЛАВ.19-10		07.12.10		15
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

- 9) Подсоединить набор резисторов R9, R10, R11, R12. Проверить величину суммарного сопротивления (графа 3 таблицы Б.1) приборами PV2 и PV3. После контроля приборы PV2 и PV3 отключить;
- 10) Повторить операции п.п.3.3.6.2) – 3.3.6.7);
- 11) Отсоединить набор резисторов R9, R10, R11, R12;
- 12) Отключить автотрансформатор TV1.

### 3.4 Контроль на соответствие требованиям безопасности

3.4.1 Проверку электрической прочности изоляции (п.1.4.1) модулей проводят на установке TW1 путем приложения испытательного напряжения переменного тока величиной 1500 В (действующее значение), частотой 50 Гц между входным контактом «~ 220 В» и выходным контактом «– ВЫХОД».

Предварительно закоротить попарно входные контакты «~ 220 В» и контакты «– ВЫХОД», «+ ВЫХОД» и «Общ.».

Повышение напряжения до испытательного значения проводят плавно или ступенями со скоростью примерно 10 % от испытательного напряжения в 1 с.

Изоляцию проверяют испытательным напряжением в течение 1 мин, после чего напряжение плавно или ступенями снижают до нуля.

Погрешность установки испытательного напряжения не должна превышать  $\pm 5\%$ .

Модули считаются выдержавшими проверку, если:

- в процессе проверки не наблюдались пробой и поверхностное перекрытие изоляции;
- выходное напряжение, измеренное после проверки, соответствует п.1.3.2.

3.4.2 Проверку сопротивления изоляции (п.1.4.2) в нормальных климатических условиях проводят прибором PR1. Испытательное напряжение 500 В подается между входными контактами и выходными контактами.

Предварительно закоротить попарно входные контакты «~ 220 В» и контакты «– ВЫХОД», «+ ВЫХОД» и «Общ.».

Показания отсчитываются по истечении 1 мин после подачи испытательного напряжения.

Модуль считается выдержавшим проверку, если сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

### 3.5 Контроль на соответствие требованиям по обеспечению уровня радиопомех.

3.5.1 Контроль на соответствие требованиям по обеспечению уровня радиопомех (п.1.5.1) проводят в составе квалификационных испытаний по методикам ГОСТ Р 51318.14.1.

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.25-09		23.09.09		16
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						



3.6 Испытания модулей на устойчивость к внешним воздействующим факторам (п.1.6.) проводят по методикам, утвержденным главным инженером предприятия- изготовителя.

3.7 Испытания модулей на надежность (п.1.7) проводят по методикам, утвержденным главным инженером предприятия-изготовителя.

### 3.8 Контроль комплектности

3.8.1 Контроль модулей на соответствие требованиям п.1.8 проводят сличением представленного модуля и приложенных документов с таблицей 4.

### 3.9 Контроль на соответствие требованиям к маркировке

3.9.1 Контроль маркировки модулей на соответствие требованиям п.1.9 проводят сличением с конструкторской документацией на модуль.

### 3.10 Контроль на соответствие требованиям к упаковке

3.10.1 Контроль на соответствие требованиям п.1.10 проводят путем проверки упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации.

3.11 Отбраковочные испытания модулей по п.1.11 в процессе производства проводят по методике, утвержденной главным инженером предприятия изготовителя.

## 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1 Упакованные в соответствии с конструкторской документацией модули могут транспортироваться всеми видами транспорта в условиях группы 5 ГОСТ 15150 при защите их от прямого воздействия атмосферных осадков и механических повреждений.

4.2 Модули следует хранить в условиях 1 группы по ГОСТ 15150 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.25-09		23.09.09		17
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
	ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
						ФОРМАТ А4

## 5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.1 Эксплуатационные режимы модуля не должны превышать значений, указанных в ТУ.

5.2 Рабочее положение модуля любое.

5.3 Модуль предназначен для питания от сети напряжением 220 В по ГОСТ 13109. Диапазон 160 В ÷ 260 В.

Типовая схема подключения модулей приведена в приложении Д.

5.4 В зависимости от внешних механических воздействий рекомендуются следующие варианты монтажа модуля:

а) пайка выводов в отверстия печатной платы. При эксплуатации модулей в стационарной аппаратуре; аппаратах и приборах, не работающих на ходу и предназначенных для кратковременной переноски людьми и перевозки.

б) пайка выводов плюс проклейка по периметру модуля (например, клеем Эласил 137-83 ТУ 6-02-1237-83). При эксплуатации модулей в аппаратах и приборах, работающих на ходу, устанавливаемых на промышленных передвижных машинах и на неподвижном технологическом оборудовании.

в) пайка выводов плюс дополнительное механическое крепление модуля к основанию (например, при помощи винтового соединения через отверстия в корпусе модуля, либо с использованием прижимной планки при отсутствии отверстий в корпусе модуля). При эксплуатации модулей в носимой аппаратуре и приборах, работающих на ходу, и аппаратуре и приборах, устанавливаемых на сухопутном и водном транспорте (грузовые и пассажирские суда).

5.5 При установке модуля на печатную плату соблюдать следующие условия:

1) все выводы модуля, включая незадействованные, должны быть припаяны.

2) пайку выводов модулей осуществлять припоем ПОС-61 (ПОС-63) с помощью флюса ФКСп (30 %) или аналогичным.

Температура пайки не более 260 °С.

Время пайки не более 3 с на каждый вывод модуля.

3) не допускается перепайка выводов более трех раз.

4) запрещается кручение выводов модуля вокруг оси и изгиб выводов в плоскости корпуса модуля.

5) пайка модулей в печатную плату с выводами имеющие любые покрытия должна осуществляться без предварительного лужения выводов модуля. Гарантированный срок паяемости – 6 месяцев со дня продажи модуля.

### Примечания

1 По истечении гарантированного срока паяемости выводов модулей их необходимо перелуживать погружением в сплав «Розе» при температуре 220 °С с использованием флюсов – ФДГл, ЛТИ-120 или ФАГл. В случае если по истечению гарантированного срока вывода модуля сохраняют паяемость, то перелуживание не требуется.

Химический состав припоев и флюсов, указанных в данном пункте, технология их приготовления и способы удаления остатков флюсов после лужения или пайки указаны в ОСТ.4.ГО.033.200 «Флюсы припой для пайки».

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.25-09		23.09.09		18
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

2 При использовании модулей в составе изделий потребителя, подвергающихся влагозащите или иным операциям общей технологической обработке, допускается кратковременное обезжиривание изделий с установленными в них модулями *только* в спирто-бензиновой смеси 1:1 в течение не более 3 мин, исключая использование вибрационных и ультразвуковых способов обработки.

*Применение других способов обезжиривания необходимо согласовать с предприятием-изготовителем модулей.*

5.6 Не допускаются, какие либо механические воздействия на поверхность заливочного компаунда.

5.7 Модуль должен работать в диапазоне температур окружающей среды в условиях естественной конвекции:

- МС5\_ - от 0 °С до + 55 °С;
- МС10\_ - от 0 °С до + 50 °С;
- МС15\_ - от 0 °С до + 50 °С;
- МС5\_-40С - от минус 40 °С до + 55 °С;
- МС10\_-40С - от минус 40 °С до + 50 °С;
- МС15\_-40С - от минус 40 °С до + 50 °С.

В любом рабочем режиме температура на корпусе модуля не должна превышать + 85 °С.

5.8 Типовое значение коэффициента полезного действия (К.П.Д.), измеренное при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки приведено в графах 2, 4, 6 таблицы 6.

5.9 Расчетное время наработки между отказами в нормальных климатических условиях – 100000 час.

5.10 Модуль в условиях эксплуатации неремонтопригоден. Ремонт модуля осуществляется только специалистами предприятия-изготовителя.

Таблица 6

Тип модуля	К.П.Д.	Тип модуля	К.П.Д.	Тип модуля	К.П.Д.
1	2	3	4	5	6
МС5АА; МС5АА-40С	0,64	МС10АА; МС10АА-40С	0,76	МС15АА; МС15АА-40С	0,71
МС5ББ; МС5ББ-40С	0,64	МС10ББ; МС10ББ-40С	0,77	МС15ББ; МС15ББ-40С	0,72
МС5ДД; МС5ДД-40С	0,68	МС10ДД; МС10ДД-40С	0,77	МС15ДД; МС15ДД-40С	0,74
МС5ВВ; МС5ВВ-40С	0,71	МС10ВВ; МС10ВВ-40С	0,78	МС15ВВ; МС15ВВ-40С	0,77
МС5СС; МС5СС-40С	0,71	МС10СС; МС10СС-40С	0,80	МС15СС; МС15СС-40С	0,77
МС5ЕЕ; МС5ЕЕ-40С	0,72	МС10ЕЕ; МС10ЕЕ-40С	0,81	МС15ЕЕ; МС15ЕЕ-40С	0,79
МС5НН; МС5НН-40С	0,72	МС10НН; МС10НН-40С	0,81	МС15НН; МС15НН-40С	0,79

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
2	Нов	ИЛАВ.25-09		23.09.09		18a
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

## 6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества модуля требованиям настоящего ТУ при соблюдении условий эксплуатации, хранения и транспортирования.

6.2 Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня приемки модуля представителями ОТК.

6.3 В случае обнаружения в модуле дефектов, при условии правильной эксплуатации и хранения в течение гарантийного срока, по вине предприятия-изготовителя производится замена модуля предприятием-изготовителем в кратчайший, технически возможный, срок.

Предприятие-изготовитель снимает гарантии при наличии на модуле следов ударов (вмятин, царапин и т.д.).

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.25-09		23.09.09		19
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
						ФОРМАТ А4

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(справочное)

Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и  
испытательного оборудования, применяемых при испытаниях блока

Наименование оборудования, изделия	Обозначение ТУ, ГОСТ или основные технические характеристики	Кол.	Приме- чание
1 Автотрансформатор типа АРМ, ТВ1	73.233128 ТУ	1	
2 Осциллограф РО1, РО2	Полоса пропускания КВО 0÷20 МГц	2	
3 Вольтамперметр типа М2038, РА2, РА3	ГОСТ 8711-78	2	
4 Амперметр типа Э59, РА1	ГОСТ 8711-78	1	
5 Цифровой мультиметр типа FLUKE 187, PV1, PV2, PV3		3	
6 Тераомметр типа АМ-2002, PR1	ТУ 4221-001-11034781-00	1	
7 Пробойная установка типа УПУ-10, TW1	АЭ2.771.001 ТУ	1	
8 Весы типа ВР4149	ТУ 25-7721.0074-90	1	

Примечание – Допускается применение других типов оборудования и приборов, удовлетворяющих требованиям настоящих ТУ с аналогичными характеристиками или более высокого класса.

2	Зам	ИЛАВ.25-09		23.09.09	ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		20
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
(рекомендуемое)

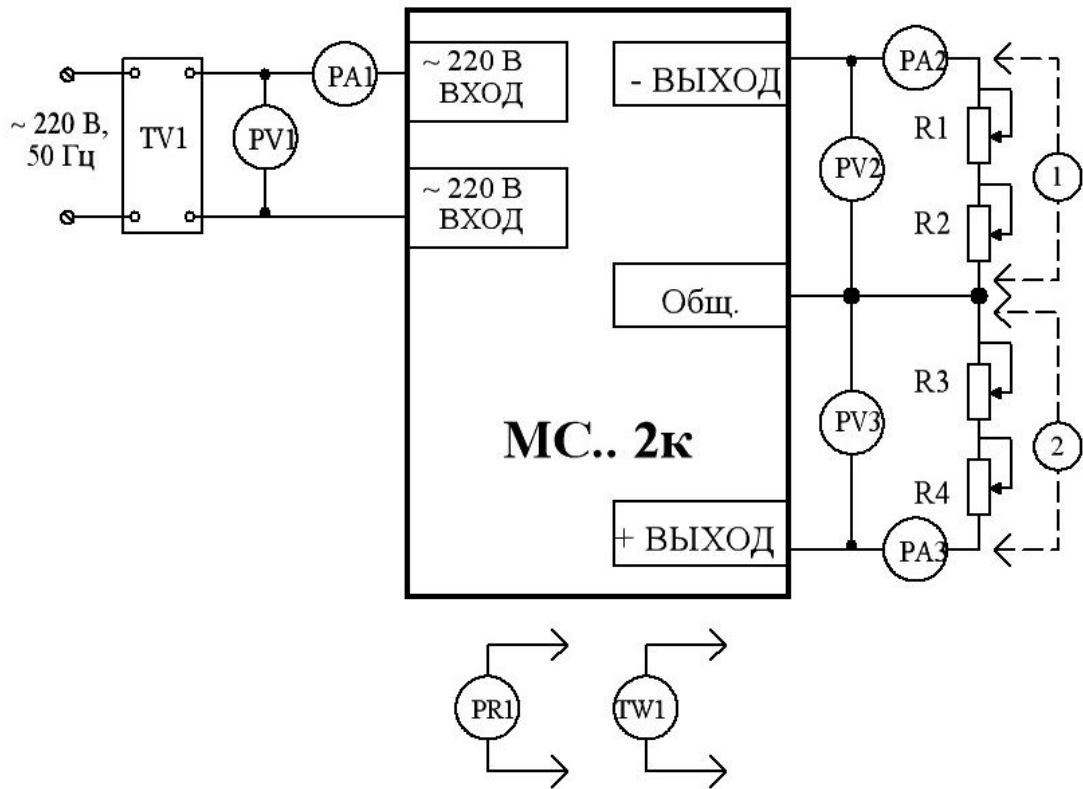


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических параметров модулей

R1, R2, R3, R4 – набор резисторов типа СПБ или реостатов типа РСП соединенных последовательно или параллельно. Суммарная мощность не менее 20 Вт. Величина суммарного сопротивления приведена в таблице Б.1.

(1), (2) – перемычки.

Таблица Б.1

Типономинал	Величина суммарного сопротивления, Ом	
	R1, R3; R5, R6, R7, R8 (для $I_{н.макс}$ )	R2, R4; R9, R10, R11, R12 (для $0,1 \cdot I_{н.макс}$ )
1	2	3
МС5АА; МС5АА-40С	12,20	122,0
МС5ББ; МС5ББ-40С	14,63	146,3
МС5ДД; МС5ДД-40С	32,14	321,4
МС5ВВ; МС5ВВ-40С	57,14	571,4
МС5СС; МС5СС-40С	93,75	937,5
МС5ЕЕ; МС5ЕЕ-40С	240	2400
МС5НН; МС5НН-40С	300	3000

2	Зам	ИЛАВ.25-09		23.09.09	ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		21
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Продолжение таблицы Б.1

Типономинал	Величина суммарного сопротивления, Ом	
	<b>R1, R3; R5, R6, R7, R8</b> (для In.макс)	<b>R2, R4; R9, R10, R11, R12</b> (для 0,1·In.макс)
1	2	3
MC10AA; MC10AA-40C	5	50,0
MC10BB; MC10BB-40C	7,23	72,3
MC10DD; MC10DD-40C	16,36	163,6
MC10BB; MC10BB-40C	28,57	285,7
MC10CC; MC10CC-40C	45,45	454,5
MC10EE; MC10EE-40C	114,29	1142,9
MC10HH; MC10HH-40C	142,11	1421,1
MC15AA, MC15AA-40C	3,33	33,3
MC15BB; MC15BB-40C	4,8	48,0
MC15DD; MC15DD-40C	10,71	107,1
MC15BB; MC15BB-40C	19,04	190,4
MC15CC; MC15CC-40C	30,0	300,0
MC15EE; MC15EE-40C	77,42	774,2
MC15HH; MC15HH-40C	96,43	964,3

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.25-09		23.09.09		22
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(справочное)

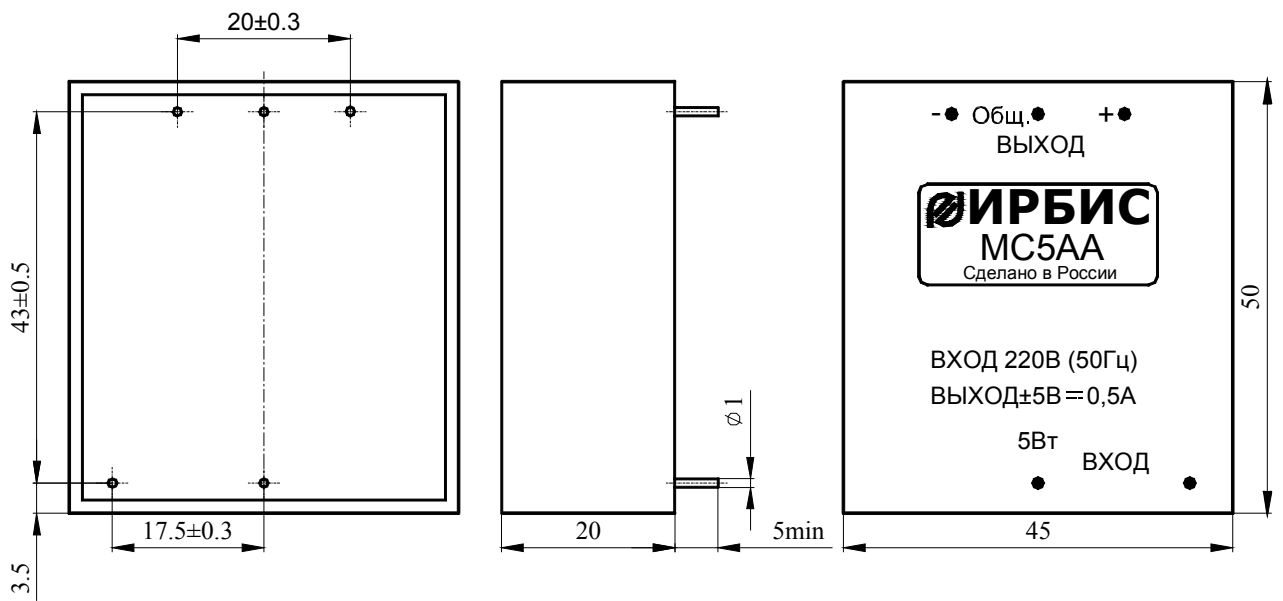


Рисунок В.1 – Габаритный чертеж модулей серии MC5\_, MC5\_–40С

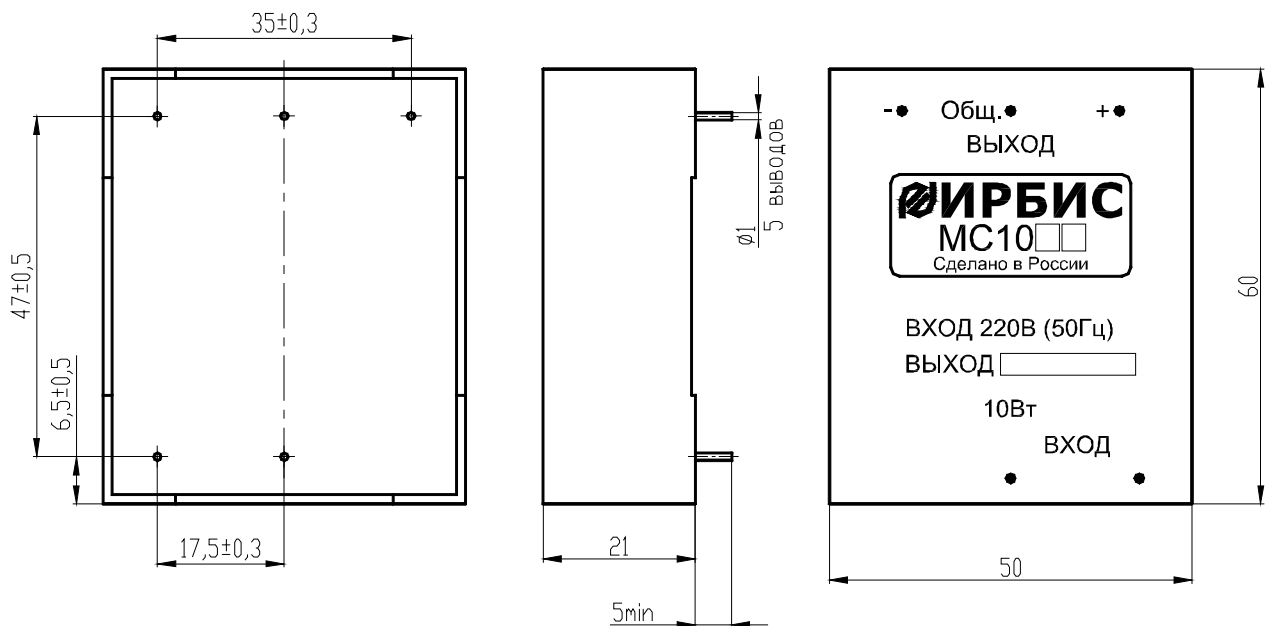


Рисунок В.2 – Габаритный чертеж модулей серии MC10\_, MC10\_–40С.

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.25-09		23.09.09		23
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						



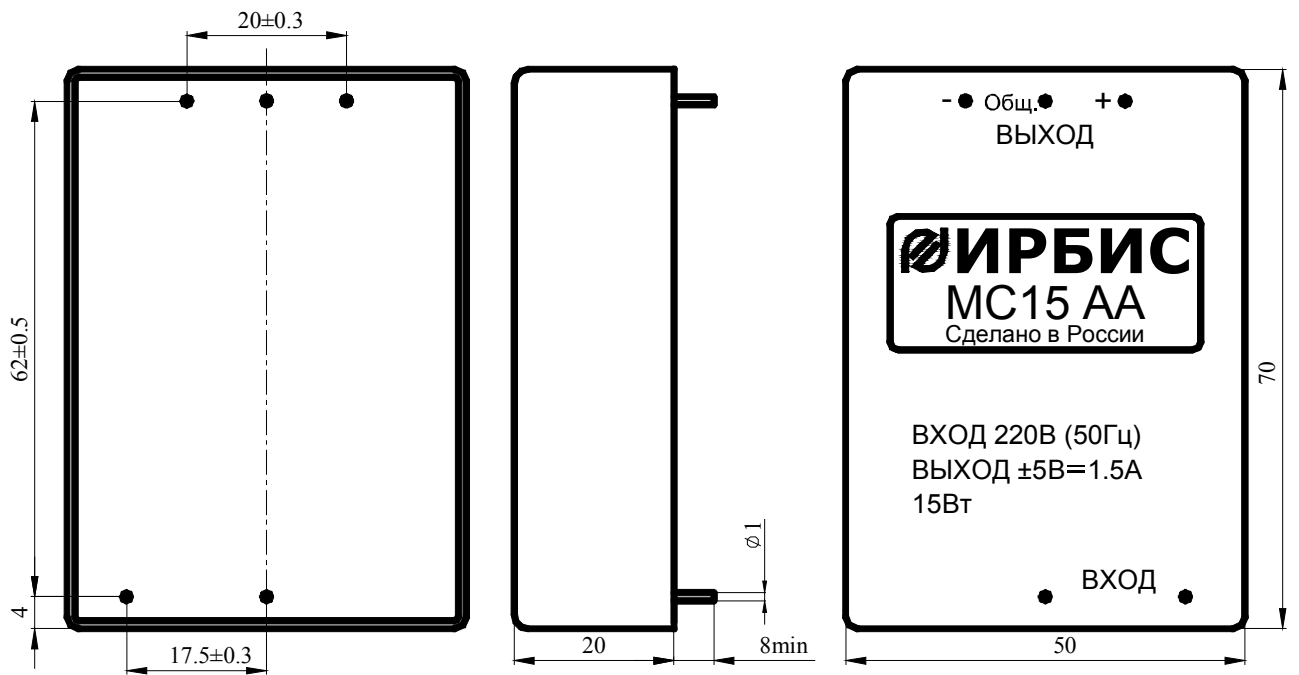


Рисунок В.3 – Габаритный чертеж модулей серии MC15\_, MC15\_-40С

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.25-09		23.09.09		24
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
(обязательное)

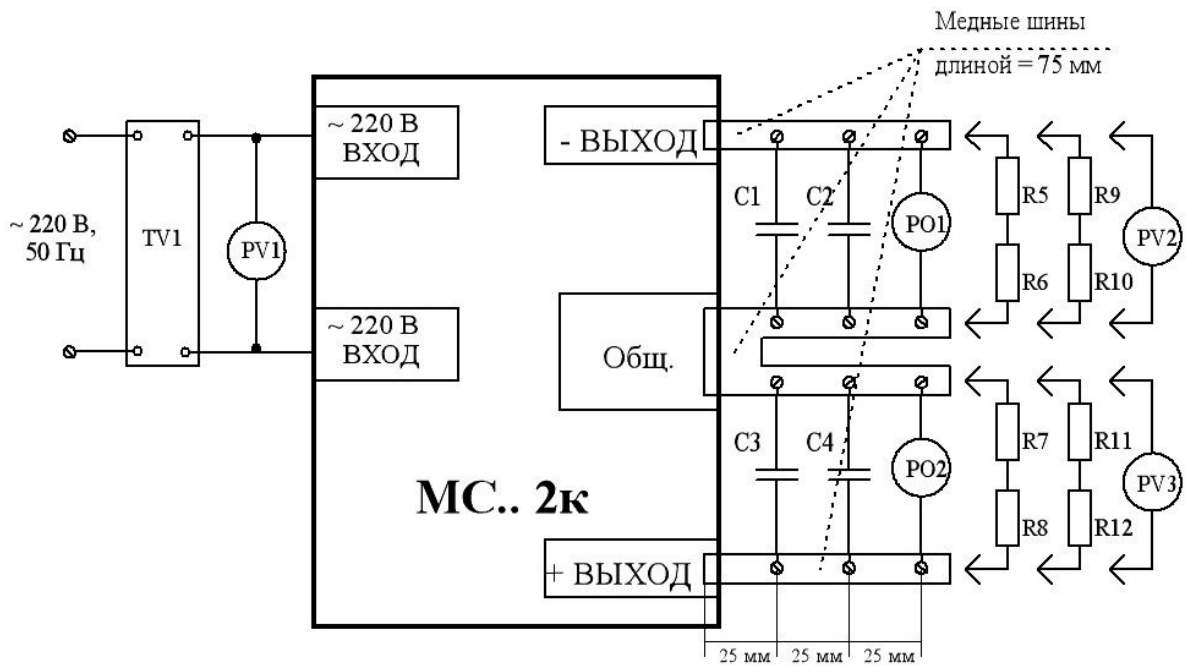


Рисунок Г.1 – Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения модулей

**Примечания**

1 В качестве C1, C2, C3, C4 использовать керамические ЧИП-конденсаторы 1812-X7R-100B-0,47 мкФ- 20%.

2 Осциллографы PO1, PO2 должны подключаться через разъем. Длина неэкранируемой части измерительного кабеля осциллографа не более 15 мм.

3 Нагрузку подключать непосредственно к шине.

4 Ширина и толщина медных шин должна быть такой, чтобы падение напряжения на них при 100 % нагрузке не превышало 5 % от номинального напряжения.

5 R5 ÷ R12 – набор резисторов типа МЛТ соединенных последовательно или параллельно. Суммарная мощность (R5 и R6, R7 и R8, R9 и R10, R11 и R12) не менее 20 Вт. Величина суммарного сопротивления приведена в таблице Б.1 приложение Б.

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
3	Зам	ИЛАВ.16-10		30.09.10		25
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Д  
(рекомендуемое)

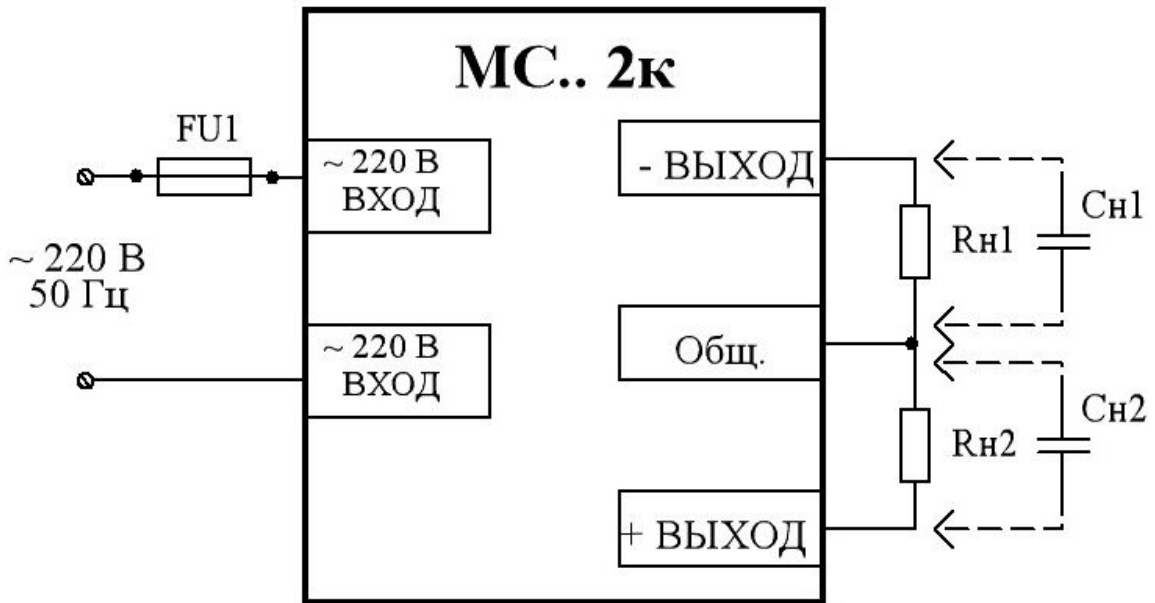


Рисунок Д.1 – Типовая схема включения модулей

FU1 – предохранитель:

для МС5\_, МС5\_–40С = 0,5 А;

для МС10\_, МС10\_–40С = 1 А;

для МС15\_, МС15\_–40С = 2 А.

Rн1, Rн2 – нагрузка;

Сн1, Сн2 – емкости нагрузки. Максимально допустимая величина указана в таблице Д.1.

Примечание:

Соответствие модулей настоящим ТУ (в части электрических параметров) проверяется на активной нагрузке (резисторы). Гарантируется работоспособность модулей при работе на нагрузку типа «генератор тока» с подключением нагрузки при достижении модулем выходного напряжения не менее 35 % от установившегося (номинального) значения.

Нелинейный характер нагрузки (лампы накаливания, галогенные лампы, источники вторичного электропитания и.т.д.), а также нагрузки с большей, чем установленная настоящими ТУ, емкостной составляющей должны оговариваться при заказе модулей.

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.25-09		23.09.09		26
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица Д.1

Типономинал модуля	Макс. допуст. Сн1, Сн2, мкФ	Типономинал модуля	Макс. допуст. Сн1, Сн2, мкФ	Типономинал модуля	Макс. допуст. Сн1, Сн2, мкФ
1	2	3	4	5	6
МС5АА; МС5АА-40С	<b>5000</b>	МС10АА; МС10АА-40С	<b>6000</b>	МС15АА, МС15АА-40С	<b>4500</b>
МС5ББ; МС5ББ-40С	<b>3000</b>	МС10ББ; МС10ББ-40С	<b>6000</b>	МС15ББ; МС15ББ-40С	<b>2000</b>
МС5ДД; МС5ДД-40С	<b>1000</b>	МС10ДД; МС10ДД-40С	<b>3000</b>	МС15ДД; МС15ДД-40С	<b>400</b>
МС5ВВ; МС5ВВ-40С	<b>600</b>	МС10ВВ; МС10ВВ-40С	<b>2000</b>	МС15ВВ; МС15ВВ-40С	<b>300</b>
МС5СС; МС5СС-40С	<b>600</b>	МС10СС; МС10СС-40С	<b>1000</b>	МС15СС; МС15СС-40С	<b>100</b>
МС5ЕЕ; МС5ЕЕ-40С	<b>200</b>	МС10ЕЕ; МС10ЕЕ-40С	<b>450</b>	МС15ЕЕ; МС15ЕЕ-40С	<b>100</b>
МС5НН; МС5НН-40С	<b>200</b>	МС10НН; МС10НН-40С	<b>450</b>	МС15НН; МС15НН-40С	<b>100</b>

Примечание – По договору между изготовителем и потребителем возможно изготовление модулей, допускающих работу на большую емкость в нагрузке.

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
2	Нов	ИЛАВ.25-09		23.09.09		26а
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
(справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки  
в технических условиях

№№ п/п	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта ТУ, в котором дана ссылка
1	ГОСТ 15150-69	Вводная часть; п.п.1.6.2; 4.1; 4.2
2	ОСТ 4ГО.054.213-76	п.1.2.2
3	ГОСТ 13109-87	п.1.3.1; 5.3
4	ГОСТ Р 51318.14.1-99	п.1.5.1; 3.5.1
5	ГОСТ 21194-87	п.2.1.2; 2.3.1
6	ГОСТ 15.009-91	п.2.2.3
7	ГОСТ 20.57.406-81	п.3.1.1
8	ГОСТ 8.051-81	п.3.2.1
9	ОСТ.4.ГО.033.200	п.5.5

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
2	Зам	ИЛАВ.25-09		23.09.09		27
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	4, 5, 6, 13, 14, 15, 16, 18-21, 24, 25, 26	21а	–	16	ИЛАВ.6-08	–	Широкова	17.04.08
2	–	2, 4, 7, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27	18а, 26а	21а	19	ИЛАВ.25–09	–	Вересова	23.09.09
3	–	25	–	–	2	ИЛАВ.16–10	–	Пономарев	30.09.10
4	–	4, 13, 15	–	–	4	ИЛАВ.19–10	–	Широкова	07.12.10

					ТУ 6589-022-40039437-07	ЛИСТ
						28
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА		ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						