

Код ОКП 658900

Группа

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО «ММП-Ирбис»

_____ Лукин А.В.

« ____ » _____ 2010 г.

МОДУЛИ ПИТАНИЯ

СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ

СМА20, СМВ20, СМЕ20, СМТ20;

СМБ15, СМР15

Двухканальные

Технические условия

ТУ 6589-089-40039437-10

Дата введения 10.04.2010 г.

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

_____ Макаров В.В.

« ____ » _____ 2010 г.

2010 г.

ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4				

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	3
2 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	9
3 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	11
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	16
5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	17
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	19
Приложение А (справочное) Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях модулей	20
Приложение Б (рекомендуемое) Схема проверки электрических параметров модулей	21
Приложение В (справочное) Габаритные чертежи модулей	22
Приложение Г (обязательное) Схема проверки амплитуды пульсаций выходного напряжения модулей	24
Приложение Д (рекомендуемое) Типовая схема включения модулей	25
Приложение Е (рекомендуемое) Зона измерения температуры на корпусе и зависимость максимально допустимой выходной мощности от температуры окружающей среды	27
Приложение Ж (справочное) Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях	28

					ТУ 6589-089-40039437-10			
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА	МОДУЛИ ПИТАНИЯ СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ СМА(В,Е,Т)20; СМБ(Р)15 двухканальные ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	ЛИТ	Л	Л-В
РАЗРАБ.		Вересова		07.04.10		A	2	29
ПРОВ.								
ГЛ. КОНС.		Макаров						
Н. КОНТР.		Широкова						
УТВ.		Кастров						
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА		
ФОРМАТ А4								

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на модули питания стабилизирующие серий СМА(В,Е,Т)20, СМБ(Р)15 (далее модули) с двумя выходными каналами, предназначенные для питания напряжением постоянного тока радиоэлектронной аппаратуры.

Вид климатического исполнения УХЛ категория 2.1 по ГОСТ 15150 Диапазон рабочих температур от минус 40 °С окружающей среды до + 85 °С на корпусе.

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 шести типов. Типономиналы в соответствии с таблицей 1.

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

Модуль питания СМВ20ВВ	ТУ 6589-089-40039437-10
Модуль питания СМР15ВВ	ТУ 6589-089-40039437-10
где: СМ	– модуль питания;
третья буква (В, Р)	– диапазон входного напряжения;
цифры (20, 15)	– мощность;
две последние буквы (ВВ)	– выходные напряжения каналов.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Модули должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации указанного в графе 9 таблицы 1.

1.2 Конструктивно-технические требования

1.2.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры модулей должны соответствовать размерам, приведенным 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 не должно превышать 0,5 мм от уровня заливочного компаунда (п.1.18 ОСТ 4 Г 0.054.213).

1.2.3 Масса модулей, измеренная с погрешностью $\pm 0,5$ г должна быть не более 40 г.

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

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
						3
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.3 Требования к электрическим параметрам.

1.3.1 Питание модуля осуществляться от источника напряжения постоянного тока. Значения входного напряжения указаны в графах 2, 3, 4 таблицы 1.

1.3.2 Пределы выходного напряжения по каждому каналу при номинальном входном напряжении (графа 3 таблицы 1) и максимальном токе нагрузки (графа 7 таблицы 1) указаны в графе 6 таблицы 1.

1.3.3 Максимальный ток нагрузки ($I_{н.макс}$) каждого канала должен соответствовать значению, приведенному в графе 7 таблицы 1.

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

В диапазоне нагрузок от $0,1 \cdot I_{н.макс}$ 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 (графа 3 таблицы 1) и максимальном токе нагрузки (графа 7 таблицы 1), не должен превышать значения, приведенного в графе 8 таблицы 1.

1.3.5 Амплитуда пульсации выходного напряжения (от пика до пика) по каждому каналу, измеренная в полосе частот до 20 МГц и токах нагрузки от $I_{н.макс}$ до $0,1 \cdot I_{н.макс}$ не должна превышать 150 мВ.

Измерение амплитуды пульсации выходного напряжения проводить по схеме, приведенной в обязательном приложении Г.

1.3.6 Нестабильность выходного напряжения по каждому каналу при изменении входного напряжения от номинального до минимального и до максимального значений должна быть не более $\pm 0,5 \%$.

1.3.7 Нестабильность выходного напряжения по каждому каналу при изменении тока нагрузки в пределах от $0,1 \cdot I_{н.макс}$ до $I_{н.макс}$ в каждом канале одновременно должна быть не более $0,5 \%$.

1.3.8 Модуль должен иметь защиту от перегрузки по току и короткого замыкания (к.з.) по выходу. После снятия перегрузки или к.з. модуль должен автоматически восстанавливать свои выходные параметры. Ток срабатывания защиты – $(1,05 \dots 1,5) \cdot (I_{н.макс} 1 \text{ канала} + I_{н.макс} 2 \text{ канала})$. Время к.з. не ограничено.

1.3.9 Модуль допускает дистанционное выключение. Схема приведена в приложении Д.

1.3.10 Коэффициент температурной нестабильности выходного напряжения, измеренный при номинальном входном напряжении (графа 3 таблицы 1) и максимальном токе нагрузки (графа 7 таблицы 1), при изменении рабочей температуры в диапазоне указанном в таблице 3 должен быть не более $\pm 0,02 \%$ / °С.

1.4 Требования к безопасности

1.4.1 Электрическая прочность изоляции между входными и выходными выводами должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия воздействие испытательного напряжения постоянного тока величиной 500 В в течение 1 мин в нормальных климатических условиях.

					ТУ 6589-089-40039437-10		ЛИСТ
							4
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА			
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4							

1.4.2 Сопротивление изоляции модуля между входными и выходными выводами 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	Входное напряжение, В			Номинальное выходное напряжение, В	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки, А	Ток потребления, А, не более, при U _{вх.ном}	Обозначение основного конструкторского документа
	Минимальное	Номинальное	Максимальное					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
СМР15ДД	9	24	36	± 9	8,82 ÷ 9,18	± 0,83	0,83	ИЛАВ.436634.010-02
СМР15ВВ				± 12	11,76 ÷ 12,24	± 0,63	0,80	ИЛАВ.436634.010-04
СМР15СС				± 15	14,70 ÷ 15,30	± 0,50	0,80	ИЛАВ.436634.010-05
СМБ15ДД	18	48	72	± 9	8,82 ÷ 9,18	± 0,83	0,42	ИЛАВ.436634.011-02
СМБ15ВВ				± 12	11,76 ÷ 12,24	± 0,63	0,40	ИЛАВ.436634.011-04
СМБ15СС				± 15	14,70 ÷ 15,30	± 0,50	0,40	ИЛАВ.436634.011-05
СМА20ДД	9	12	18	± 9	8,82 ÷ 9,18	± 0,81	2,15	ИЛАВ.436634.007-02
СМА20ВВ				± 12	11,76 ÷ 12,24	± 0,65	2,10	ИЛАВ.436634.007-04
СМА20СС				± 15	14,70 ÷ 15,30	± 0,65	2,10	ИЛАВ.436634.007-05
СМВ20ДД	18	27	36	± 9	8,82 ÷ 9,18	± 0,81	0,95	ИЛАВ.436634.006-02
СМВ20ВВ				± 12	11,76 ÷ 12,24	± 0,65	0,90	ИЛАВ.436634.006-04
СМВ20СС				± 15	14,70 ÷ 15,30	± 0,65	0,90	ИЛАВ.436634.006-05
СМЕ20ДД	36	48	72	± 9	8,82 ÷ 9,18	± 0,81	0,52	ИЛАВ.436634.008-02
СМЕ20ВВ				± 12	11,76 ÷ 12,24	± 0,65	0,51	ИЛАВ.436634.008-04
СМЕ20СС				± 15	14,70 ÷ 15,30	± 0,65	0,51	ИЛАВ.436634.008-05
СМТ20ДД	72	110	150	± 9	8,82 ÷ 9,18	± 0,81	0,24	ИЛАВ.436634.009-02
СМТ20ВВ				± 12	11,76 ÷ 12,24	± 0,65	0,23	ИЛАВ.436634.009-04
СМТ20СС				± 15	14,70 ÷ 15,30	± 0,65	0,23	ИЛАВ.436634.009-05

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		5
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.5 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

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

Таблица 2

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики	Примечание
Синусоидальная вибрация – диапазон частот, Гц – амплитуда ускорения, m/c^2 (g)	0,5 – 200 20 (2)	Крепление модуля см. п.5.4б или п.5.4в
Механический удар одиночного действия – пиковое ударное ускорение, m/c^2 (g) – длительность действия ударного ускорения, мс – число ударов в каждом направлении	200 (20) ≤ 11 3	Крепление модуля см. п.5.4б или п.5.4в
Механический удар многократного действия – пиковое ударное ускорение, m/c^2 (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.5.4б или п.5.4в

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

Таблица 3

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики	Примечание
Пониженная температура среды, °С – рабочая – предельная	Минус 40 Минус 55	
Повышенная температура на корпусе, °С	+ 85	
Повышенная относительная влажность воздуха при 25 °С, %	95	

Примечание – По договоренности между потребителем и изготовителем возможно изготовление модулей с параметрами, отличающимися от приведенных в таблице 1 и п.п.1.3; 1.4; 1.5.

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
						6
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.6 Требования по надежности

1.6.1 Срок службы 15 лет.

1.6.2 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.

1.7 Комплектность

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

Таблица 4

Наименование составной части	Условное обозначение	Кол-во	Обозначение конструкторских документов
1	2	3	4
1 Модуль	СМР15ДД (СМР15ВВ) (СМР15СС) (СМБ15ДД) (СМБ15ВВ) (СМБ15СС) (СМА20ДД) (СМА20ВВ) (СМА20СС) (СМВ20ДД) (СМВ20ВВ) (СМВ20СС) (СМЕ20ДД) (СМЕ20ВВ) (СМЕ20СС) (СМТ20ДД) (СМТ20ВВ) (СМТ20СС)	1	ИЛАВ.436634.010-02 (ИЛАВ.436634.010-04) (ИЛАВ.436634.010-05) (ИЛАВ.436634.011-02) (ИЛАВ.436634.011-04) (ИЛАВ.436634.011-05) (ИЛАВ.436634.007-02) (ИЛАВ.436634.007-04) (ИЛАВ.436634.007-05) (ИЛАВ.436634.006-02) (ИЛАВ.436634.006-04) (ИЛАВ.436634.006-05) (ИЛАВ.436634.008-02) (ИЛАВ.436634.008-04) (ИЛАВ.436634.008-05) (ИЛАВ.436634.009-02) (ИЛАВ.436634.009-04) (ИЛАВ.436634.009-05)
2 Этикетка		1 на партию	ИЛАВ.754463.001 ЭТ
3 Упаковка		1	По кооперации

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
						7
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА		ФОРМАТ А4

1.8 Маркировка

1.8.1 Место и способ маркировки установлен в конструкторской документации.

1.8.2 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).

1.8.3 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.

1.9 Упаковка

1.9.1 Модуль должен быть упакован в соответствии с конструкторской документацией.

1.10 Требования к обеспечению качества в процессе производства

1.10.1 В состав технологического процесса должны быть включены отбраковочные испытания каждого модуля под максимальной электрической нагрузкой в течение 4 часов при температуре на корпусе + 85 °С.

Методика – п.3.10.

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ	
						8	
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.

2.2.3 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.
Примечания – "+" – 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 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
						9
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	+	–	–	1.8	3.8
3 Контроль электрических параметров	+	–	–	1.3.2, 1.3.4 – 1.3.9	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	+	–	–	1.7	3.7
7 Испытания на прочность и устойчивость к внешним воздействующим факторам	–	–	+	1.5, 1.3.10	3.5
8 Испытания на безотказность	–	–	+	1.6	3.6
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.

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 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		10
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 в приложении В и измерением размеров любыми средствами измерений, 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 при номинальном входном напряжении (графа 3 таблицы 1) (п.1.3.2), тока потребления (п.1.3.4) и дистанционного выключения (п.1.3.9):

- 1) установить на источнике питания PU1 номинальное входное напряжение (графа 3 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;
- 2) с помощью резисторов R1 – R4 (формула Б.1 приложения Б) установить по выходу каждого канала максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение приборами PA2 и PA3;
- 3) измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2, PV3;
- 4) измерить ток потребления прибором PA1;
- 5) замкнуть цепь с помощью выключателя SA1;
- 6) зафиксировать снижение выходного напряжения по каждому каналу до нуля приборами PV2 и PV3;
- 7) вернуть выключатель SA1 в исходное положение;
- 8) измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2 и PV3.

Результаты проверки считаются положительными, если измеренные значения выходного напряжения соответствуют требованиям п.1.3.2, ток потребления – п.1.3.4 и модуль дистанционно выключается внешним сигналом (п.1.3.9).

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		11
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3.3.3 Проверка нестабильности выходного напряжения каждого канала при изменении входного напряжения от минимального до максимального значений (п.1.3.6):

1) установить на источнике питания PU1 минимальное входное напряжение (графа 2 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

2) с помощью резисторов R1 – R4 (формула Б.1 приложения Б) установить по выходу каждого канала максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение приборами PA2 и PA3;

3) измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2, PV3.

Нестабильность выходного напряжения каждого канала $K_{\text{НЕСТ.1}}$ (%) 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 канала при номинальном входном напряжении, В;

$U_{\text{ВЫХ1}}$ – выходное напряжение канала при минимальном входном напряжении, В;

4) установить на источнике питания PU1 максимальное входное напряжение (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

5) измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2, PV3.

Нестабильность выходного напряжения каждого канала $K_{\text{НЕСТ.2}}$ (%) 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 канала при номинальном входном напряжении, В;

$U_{\text{ВЫХ2}}$ – выходное напряжение канала при максимальном входном напряжении, В.

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 каждого канала при изменении тока нагрузки от $0,1 \cdot I_{\text{н.макс}}$ до $I_{\text{н.макс}}$ (п.1.3.7):

1) установить на источнике питания PU1 номинальное входное напряжение (графа 3 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

2) с помощью резисторов R1 – R4 (формула Б.1 приложения Б) установить по выходу каждого канала максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение приборами PA2 и PA3;

3) измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2, PV3;

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		12
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

4) с помощью резисторов R1 – R4 (формула Б.2 приложения Б) установить по выходу каждого канала ток нагрузки равный $0,1 \cdot I_{н.макс}$, контролируя его значение приборами РА2 и РА3;

5) измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2, PV3.

Нестабильность выходного напряжения $K_{нест.з}$ (%) определяется по формуле:

$$K_{нест.з} = \frac{U_{ввыхз} - U_{ввых0}}{U_{ввых0}} \cdot 100\% \quad (3)$$

где: $U_{ввых0}$ – выходное напряжение канала при максимальном токе нагрузки $I_{н.макс}$, В;

$U_{ввыхз}$ – выходное напряжение канала при токе нагрузки $0,1 \cdot I_{н.макс}$, В.

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

3.3.5 Проверка срабатывания защиты от перегрузки и короткого замыкания по выходу (п.1.3.8):

1) установить на источнике питания PU1 минимальное входное напряжение (графа 2 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

2) с помощью резисторов R1 – R4 (формула Б.1 приложения Б) установить по выходу каждого канала максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение приборами РА2 и РА3;

3) измерить ток потребления прибором РА1;

4) измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2, PV3;

5) плавно уменьшая сопротивление нагрузки от максимального значения до нуля, контролировать ток потребления прибором РА1 и ток нагрузки по каждому каналу приборами РА2 и РА3. При токе нагрузки равном $1,05 \cdot I_{н.макс}$ выходное напряжение не должно измениться более чем на 3 % от измеренного при $I_{н.макс}$.

Снижение выходного напряжения более чем на 3 % от измеренного при $I_{н.макс}$, должно произойти при токе нагрузки, лежащем в интервале $1,05 \cdot I_{н.макс} \leq I_{н} \leq 1,5 \cdot I_{н.макс}$, что свидетельствует о начале срабатывания защиты от перегрузки по току;

б) плавно увеличивая сопротивление нагрузки от нуля до максимального значения, контролировать выходное напряжение по каждому каналу приборами PV2, PV3, а ток нагрузки приборами РА2 и РА3.

Результаты проверки считаются положительными, если выходное напряжение соответствует требованию п.1.3.2, а ток нагрузки п.1.3.3;

7) установить перемычки 1 и 2, что соответствует режиму к.з. модуля в каждом канале. Длительность к.з. неограниченна;

8) измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2, PV3. Выходное напряжение должно быть не более 0,25 В;

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
						13
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

9) измерить ток потребления прибором PA1. Ток потребления должен быть не более 20 % от величины, замеренной в п.3.3.5 3);

10) снять перемычки 1 и 2, что соответствует отмене к.з.;

11) измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2, PV3 и ток нагрузки приборами PA2 и PA3.

Результаты проверки считаются положительными, если выходное напряжение соответствует требованию п.1.3.2, а ток нагрузки п.1.3.3;

12) установить на источнике питания PU1 максимальное входное напряжение (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

13) повторить операции п.п.3.3.5 2) – 3.3.5 11).

Результаты проверки считаются положительными, если в режиме к.з. ток потребления не превышает 20 % от номинального режима; после отмены режима к.з. происходит восстановление работоспособности модуля, выходное напряжение каждого канала соответствует требованию п.1.3.2, а ток нагрузки – п.1.3.3.

3.3.6 Измерение амплитуды пульсации выходного напряжения по каждому каналу (п.1.3.5). Схема для измерений приведена в обязательном приложении Г.

1) Подсоединить набор резисторов R5, R6, R7, R8 (формула Г.1 приложения Г). Проверить величину суммарного сопротивления приборами PV2, PV3. После контроля приборы PV2, PV3 отключить;

2) подключить источник питания PU1 и установить на нем минимальное входное напряжение (графа 2 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

3) измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) по каждому каналу приборами PO1, PO2;

4) установить на входе модуля номинальное входное напряжение (графа 3 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

5) измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) по каждому каналу приборами PO1, PO2;

6) установить на входе модуля максимальное входное напряжение (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение прибором PV1;

7) измерить амплитуду пульсации (от пика до пика) по каждому каналу приборами PO1, PO2;

8) отключить источник питания PU1;

9) отсоединить набор резисторов R5, R6, R7, R8;

10) подсоединить набор резисторов R9, R10, R11, R12 (формула Г.2 приложения Г). Проверить величину суммарного сопротивления приборами PV2, PV3. После контроля приборы PV2, PV3 отключить;

11) повторить операции п.п.3.3.6 2) ÷ 3.3.6 8);

12) отсоединить набор резисторов R9, R10, R11, R12.

Результаты проверки считаются положительными, если амплитуда пульсации выходного напряжения соответствует требованию п.1.3.5.

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
						14
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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 постоянного тока величиной 500 В между входным выводом «– Uвх» и выходным выводом «– Uвых»;

Вывода «– Uвх», «+ Uвх» и «– Uвых», «+ Uвых» и «Общ» предварительно закоротить.

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 $\pm 5\%$.

Модуль считается выдержавшим 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 100 В подается между входными выводами и выходными выводами.

Вывода «– Uвх», «+ Uвх» и «– Uвых», «+ Uвых» и «Общ» предварительно закоротить.

Показания отсчитываются по истечении 1 мин после подачи испытательного напряжения.

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

3.5 Испытания на устойчивость модулей к внешним воздействующим факторам (п.1.5) проводят по методикам, утвержденным главным инженером предприятия-изготовителя.

3.6 Испытания на надежность модулей (п.1.6) проводят по методикам, утвержденным главным инженером предприятия-изготовителя.

3.7 Контроль комплектности

3.7.1 Контроль на соответствие требованиям п.1.7 проводят сличением представленного модуля и приложенных документов с таблицей 4.

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
						15
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ
						ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

3.8 Контроль на соответствие требованиям к маркировке

3.8.1 Контроль маркировки на соответствие требованиям п.1.8 проводят сравнением с конструкторской документацией на модуль.

3.9 Контроль на соответствие требованиям к упаковке

3.9.1 Контроль на соответствие требованиям п.1.9 проводят путем проверки упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации.

3.10 Отбраковочные испытания модулей по п.1.10 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 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
						16
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.

Типовая схема включения приведена в приложении Д.

5.2 Рабочее положение модуля любое.

В целях обеспечения естественного теплообмена и свободной конвекции воздуха не допускается закрывать верхнюю и боковую поверхности модуля элементами конструкции изделия.

5.3 Модуль предназначен для работы от источника постоянного тока с номинальным напряжением: 12 В – СМА20; 24 В – СМР15; 27 В – СМВ20; 48 В – СМБ15, СМЕ20; 110 В – СМТ20.

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) расстояние от компаунда до места пайки выводов должно быть не менее 1 мм. Рекомендуется использовать технологическую прокладку ИЛАВ.741124.012.

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

3) 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.

4) не допускается перепайка выводов более трех раз.

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

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
						17
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

б) 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 Г 0.033.200 «Флюсы припой для пайки».

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 При эксплуатации предусмотрена возможность дистанционного выключения модуля внешним сигналом $I_{\text{выкл}} \leq 1,5 \text{ мА}$ при $U_{\text{ост}} < 0,4 \text{ В}$.

При эксплуатации модуля в условиях, не требующих дистанционного выключения, вывод «Выкл.» оставить незадействованным.

5.8 Модуль должен работать в диапазоне температур от минус 40 °С до + 85 °С на корпусе.

Модуль может охлаждаться за счет естественной конвекции (скорость воздушного потока не менее 0,25 м/с), обдува или с помощью дополнительного радиатора. При любом способе охлаждения температура корпуса модуля не должна превышать максимально допустимой величины + 85 °С.

Замер температуры корпуса проводить в точке, указанной на рисунке Е.1 приложения Е.

На рисунке Е.2 приложения Е приведена зависимость максимально допустимой выходной мощности от температуры окружающей среды в условиях естественной конвекции (скорость воздушного потока не менее 0,25 м/с). Ток нагрузки при этом не должен превышать максимального значения, указанного в графе 7 таблицы 1.

5.9 Типовое значение коэффициента полезного действия, измеренного при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки, приведено в графах 2, 4 таблицы 6.

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		18
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 6

Тип модуля	К.П.Д., %	Тип модуля	К.П.Д., %
1	2	3	4
СМР15ДД	80	СМБ15ДД	80
СМР15ВВ	82	СМБ15ВВ	83
СМР15СС	83	СМБ15СС	83
СМА20ДД	80	СМЕ20ДД	81
СМА20ВВ	82	СМЕ20ВВ	83
СМА20СС	83	СМЕ20СС	84
СМВ20ДД	81	СМТ20ДД	80
СМВ20ВВ	84	СМТ20ВВ	82
СМВ20СС	85	СМТ20СС	83

5.10 Расчетное время наработки на отказ в нормальных климатических условиях – 600000 часов.

5.11 Модуль в условиях эксплуатации неремонтопригоден.

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 36 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 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		19
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 модуля

Наименование оборудования, из- делия	Обозначение ТУ, ГОСТ или основные техниче- ские характеристики	Кол.	Примечание
1 Источник питания, PU1 для СМР15, СМА20, СМВ20 – типа ТЕС18; для СМЕ20 – типа Б5-9; для СМТ20 – типа Б5-50; для СМБ15 – типа Б5-8, последо- вательно включенные	ЕЭО.323.415 ТУ ЕЭЗ.233.220 ТУ ЕЭО.323.415 ТУ	1 1 1 2	
2 Осциллографы, PO1, PO2	Полоса пропускания КВО 0 ÷ 20 МГц	2	
3 Вольтамперметр типа М2038, РА1, РА2, РА3	ГОСТ 8711-78	3	
4 Цифровой мультиметр типа Ак- такот АМ-1097, PV1, PV2, PV3		3	
5 Тераомметр типа Е6-13А, PR1	ЯЫ2.722.004 ТУ	1	
6 Пробойная установка типа УПУ-10, TW1	АЭ2.771.001 ТУ	1	
7 Весы типа ВР4149	ТУ 25-7721.0074-90	1	
8 Тумблер типа ТМ-1, SA1		1	

Примечание – Допускается применение других типов оборудования и при-
боров, удовлетворяющих требованиям настоящих ТУ с аналогичными характери-
стиками или более высокого класса.

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
						20
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

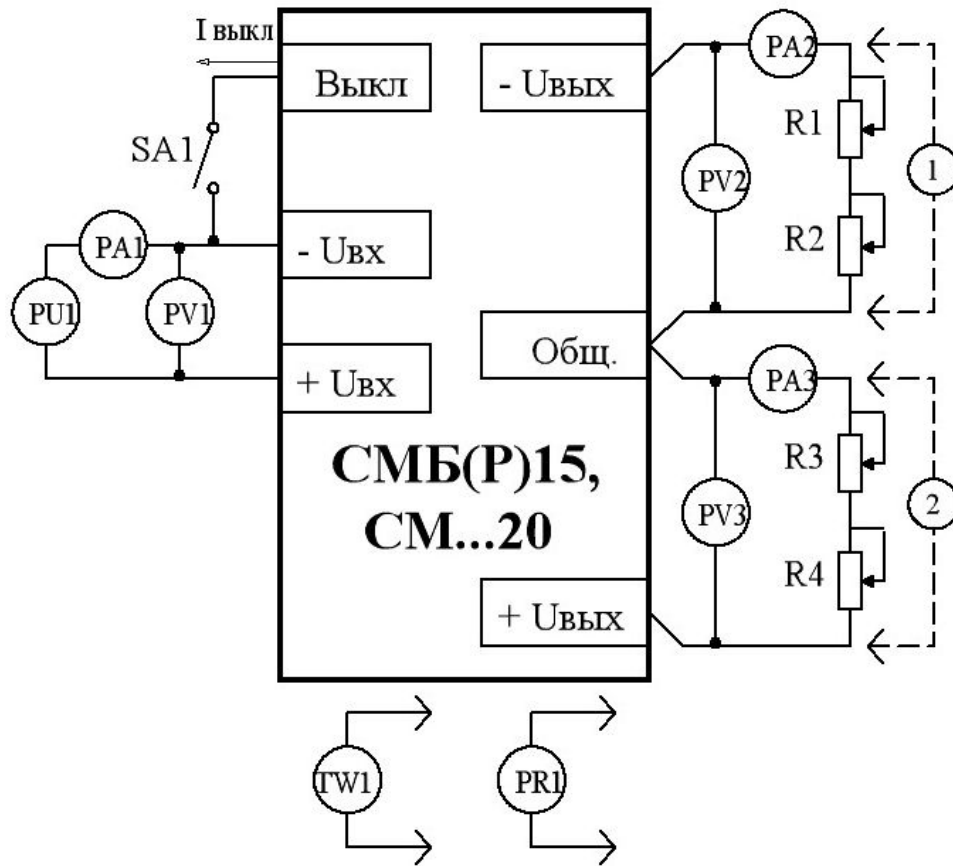


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических параметров модулей

Где: R1, R2, R3, R4 – набор резисторов типа СПБ-30-25Вт-II или реостатов типа РСП соединенных последовательно или параллельно. Суммарная мощность не менее 40 Вт. Величины суммарного сопротивления рассчитываются по формулам:

$$(R1 + R2)_{\text{МИН}} = (R3 + R4)_{\text{МИН}} = \frac{U_{\text{ВЫХ НОМ}}}{I_{\text{Н. МАКС}}}; \quad (\text{Б.1})$$

$$(R1 + R2)_{\text{МАКС}} = (R3 + R4)_{\text{МАКС}} = \frac{U_{\text{ВЫХ НОМ}}}{0,1 \cdot I_{\text{Н. МАКС}}}; \quad (\text{Б.2})$$

1, 2 – перемычки.

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
						21
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
						ФОРМАТ А4

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

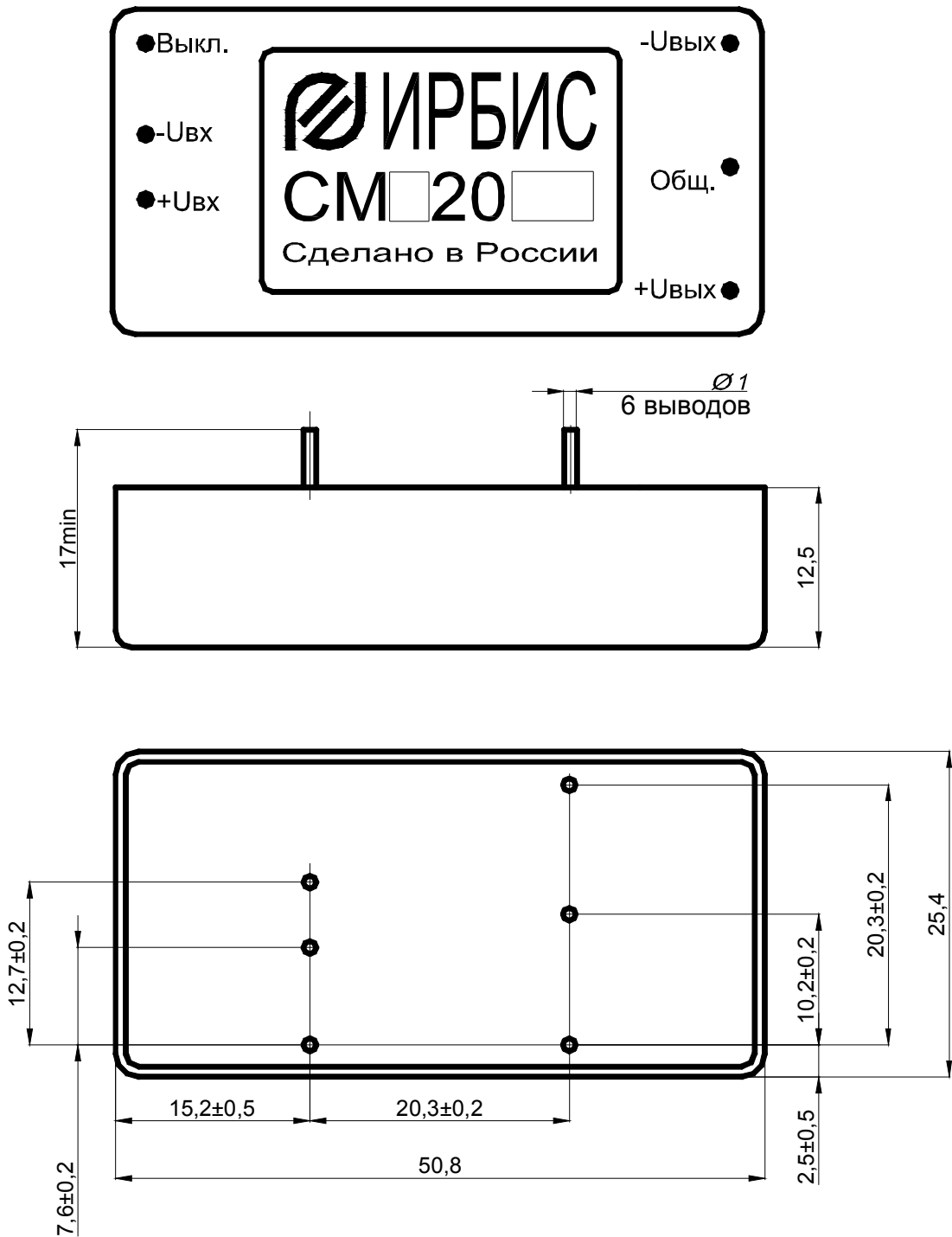


Рисунок В.1 – Габаритный чертеж модулей СМА(В,Е,Т)20

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		22
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

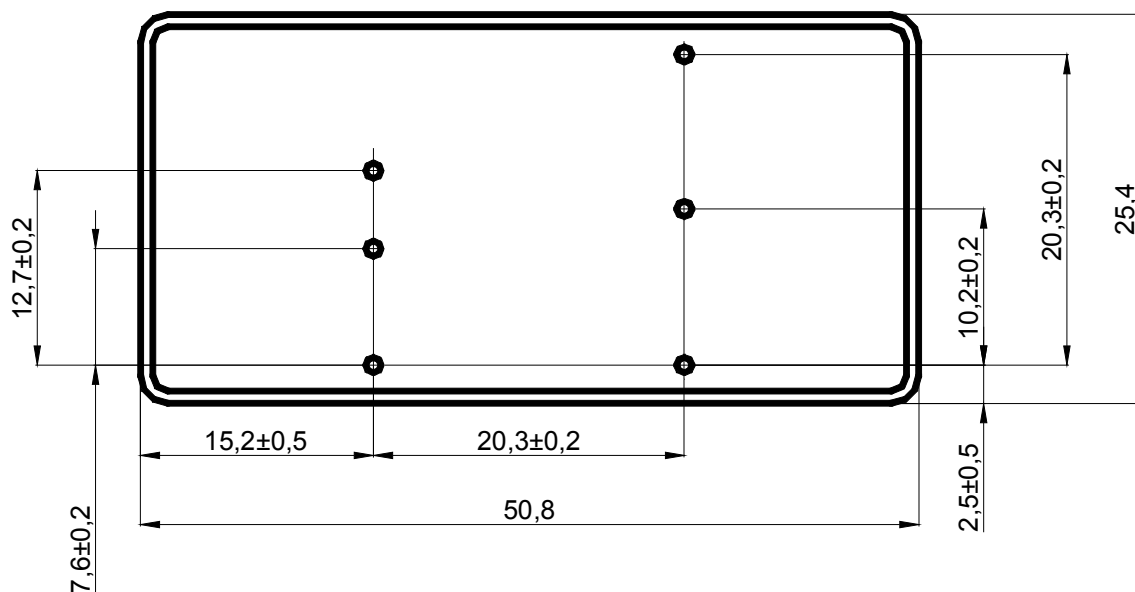
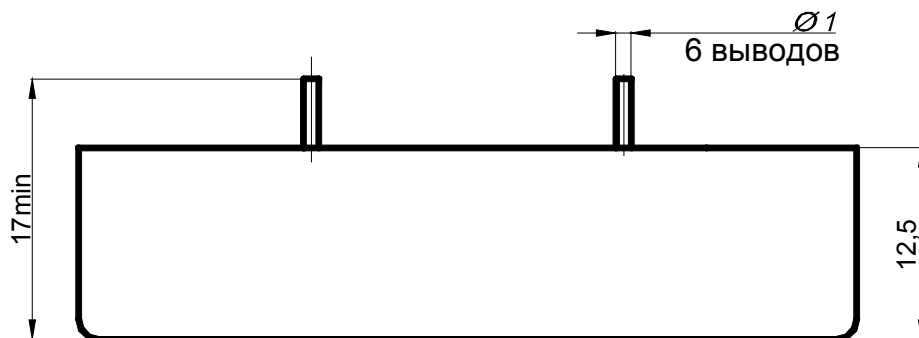


Рисунок В.2 – Габаритный чертеж модулей СМБ(Р)15

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		23
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

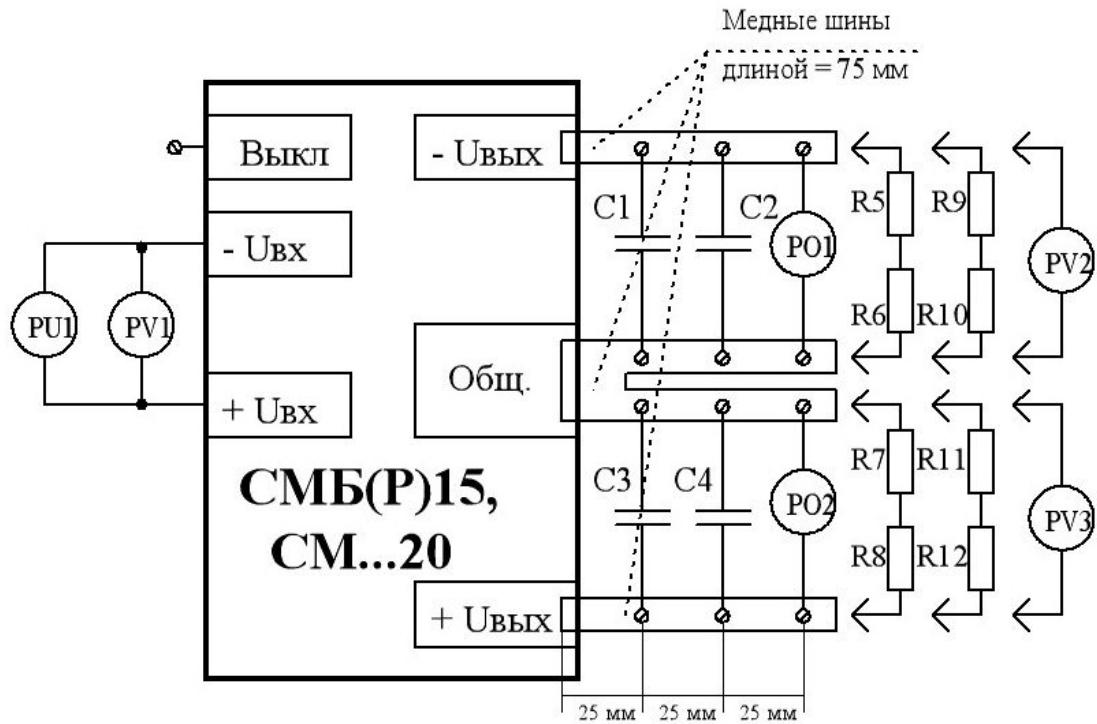


Рисунок Г.1 – Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения

Примечания

1 В качестве С1, С2, С3, С4 использовать керамические ЧИП-конденсаторы емкостью 0,47 мкФ.

2 Осциллографы РО1, РО2 должны подключаться через разъем. Длина неэкранируемой части измерительного кабеля осциллографов не более 15 мм.

3 Нагрузку подключать непосредственно к медным шинам.

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 безиндуктивных резисторов типа PR02 соединенных параллельно. Величина суммарного сопротивления рассчитываются по формулам:

$$(R5 + R6)_{\text{МИН}} = (R7 + R8)_{\text{МИН}} = \frac{U_{\text{ВЫХ НОМ}}}{I_{\text{Н. МАКС}}}; \quad (\text{Г.1})$$

$$(R9 + R10)_{\text{МАКС}} = (R11 + R12)_{\text{МАКС}} = \frac{U_{\text{ВЫХ НОМ}}}{0,1 \cdot I_{\text{Н. МАКС}}} \quad (\text{Г.2})$$

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		24
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(рекомендуемое)

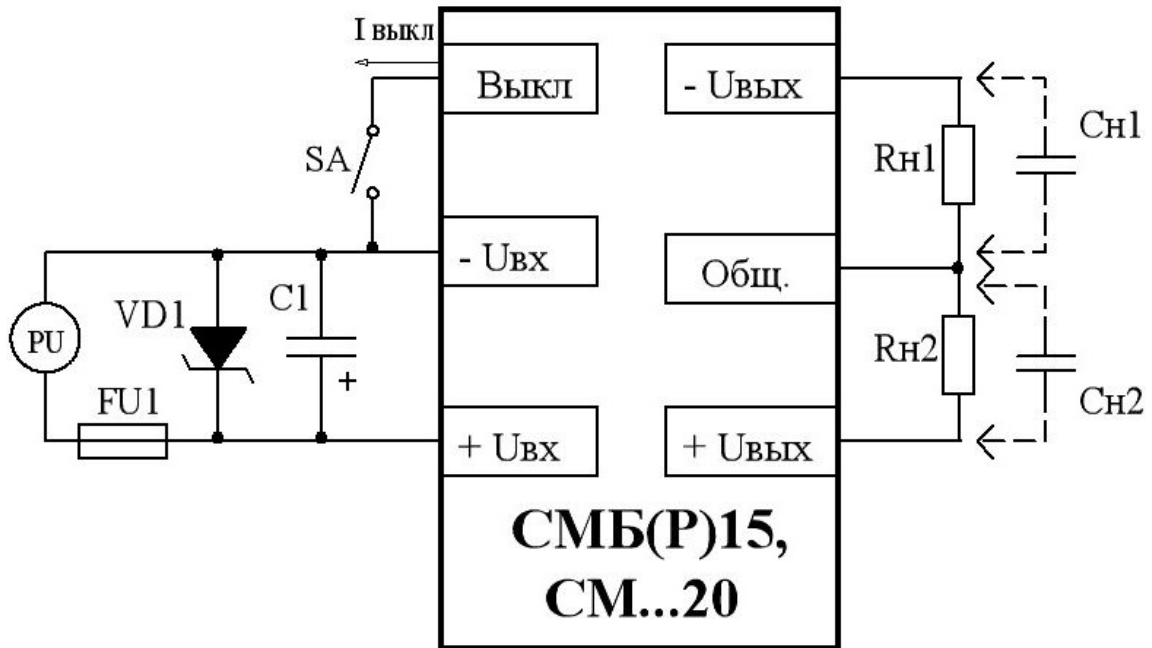


Рисунок Д.1 – Типовая схема включения модулей

Где: PU – источник питания;

SA – любой механический или электрический контакт; $I_{\text{выкл}} \leq 1,5 \text{ мА}$, при $U_{\text{ост}} < 0,4 \text{ В}$;

FU1 – предохранитель, рабочий ток указан в таблице Д.1;

VD1 – ограничительный диод, тип указан в таблице Д.1;

C1 – электролитический конденсатор с низким последовательным эквивалентным сопротивлением на частоте 100 кГц. Устанавливать рядом с входом модуля, если последовательная индуктивность соединения с источником превышает 1 мкГ. Емкость конденсатора указана в таблице Д.1.

Таблица Д.1

Тип модуля	FU1, А	VD1	C1, мкФ
1	2	3	4
СМБ15..	3,0	Р6КЕ75А	100 В – 2,2 мкФ
СМР15..	5,0	Р6КЕ39А	50 В – 4,7 мкФ
СМА20..	5,0	Р6КЕ24А	50 В – 4,7 мкФ
СМВ20..	3,0	Р6КЕ39А	50 В – 4,7 мкФ
СМЕ20..	2,0	Р6КЕ75А	100 В – 2,2 мкФ
СМТ20..	1,0	Р6КЕ170А	250 В – 0,47 мкФ

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		25
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						

$R_{н1}$, $R_{н2}$ – симметричные нагрузки;
 $C_{н1}$, $C_{н2}$ – емкости нагрузки. Максимально допустимая величина для СМ..15ДД, СМ..20ДД, СМ..15ВВ, СМ..20ВВ, СМ..15СС, СМ..20СС – 500 мкФ.

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

Примечания

1 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.

2 Допускается использовать схему включения без элементов С1, FU1 и VD1. Работоспособность модуля и гарантии сохраняются. Однако при отсутствии FU1, С1 и VD1 возможен выход из строя модуля при превышении входного напряжения, указанного в графе 4 таблицы 1.

3 При эксплуатации модуля в условиях, не требующих дистанционного выключения вывод «Выкл.» оставить незадействованным.

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
						26
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)

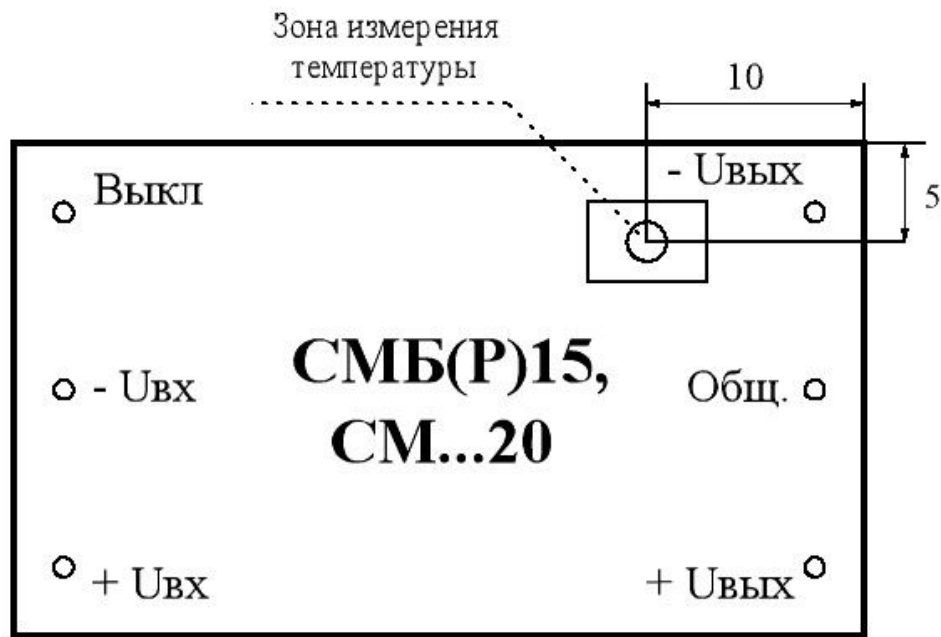


Рисунок Е.1 – Точка измерения температуры корпуса модуля

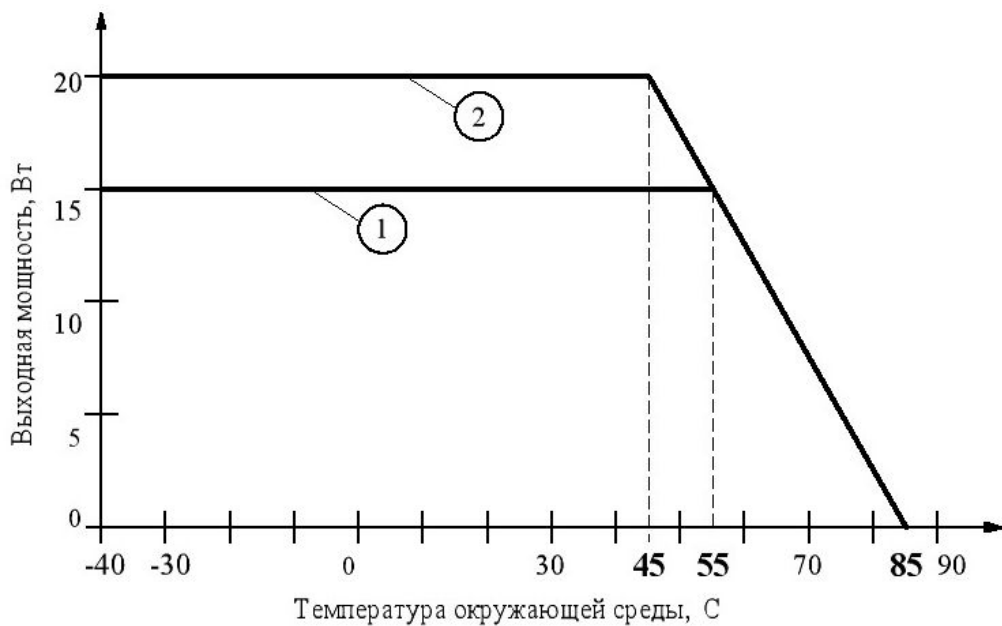


Рисунок Е.2 – Зависимость максимально допустимой выходной мощности от температуры окружающей среды в условиях естественной конвекции

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
						27
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
						ФОРМАТ А4

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях

№ п/п	Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункту ТУ, в котором дана ссылка
1	ГОСТ 15150-69	Вводная часть; п.п.1.6.2; 4.1; 4.2
2	ОСТ 4 Г 0.054.213-76	п.1.2.2
3	ГОСТ 21194-87	п.п.2.1.2; 2.3.1
4	ГОСТ 15.009-91	п.2.2.3
5	ГОСТ 20.57.406-81	п.3.1.1
6	ГОСТ 8.051-81	п.3.2.1
7	ОСТ 4 Г 0.033.200	п.5.5

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		28
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					

					ТУ 6589-089-40039437-10	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		29
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						