

С учетом извещения ИЛАВ.9-07 от 30.05.07г

Код ОКП 658900

Гос. рег. \_\_\_\_\_

Группа Э34

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО "ММП Ирбис"  
\_\_\_\_\_/А.Лукин/

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2007г.

МОДУЛЬ ПИТАНИЯ

МПК600

Технические условия

ТУ 6589-008-40039437-07

(взамен ИЛАВ.436437.003 ТУ)

Дата введения 30.04.2007

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

\_\_\_\_\_/В.Макаров/

"\_\_" \_\_\_\_\_ 2007г.

2007г.

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

ФОРМАТ А4

## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	3
2 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ	8
3 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ	11
4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	17
5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	17
6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	19
Приложение А Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях модуля	20
Приложение Б Схема проверки электрических параметров модуля МПК600	21
Приложение В Габаритный чертеж модуля МПК600	22
Приложение Г Схема проверки модуля МПК600 от перенапряжения на выходе	23
Приложение Д Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения модуля МПК600	24
Приложение Е Схема включения модулей МПК600_ и КМС600М	25
Приложение Ж Схема обдува модуля МПК600 внешним вентилятором	26

					ТУ-6589-008-40039437-07			
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА	<b>МОДУЛЬ ПИТАНИЯ МПК600 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ</b>	ЛИТ	Л	Л-В
РАЗРАБ.		Широкова					2	28
ПРОВ.		Коротков						
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 модуль питания МПК600 (далее модуль), предназначенный для работы в комплекте с КМС600М в составе источников бесперебойного питания или другой аппаратуры.

Вид климатического исполнения УХЛ категория 4 по ГОСТ 15150. Диапазон рабочих температур от + 5 °С до + 50 °С при использовании внешнего вентилятора (скорость воздушного потока не менее 3 м/сек).

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

Модули выпускаются одного конструктивного типа. Типономиналы в соответствии с табл.1.

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

Модуль питания МПК600С ТУ 6589-008-40039437-07

где: МП - модуль питания;  
 третья буква (К) - диапазон входного напряжения;  
 цифры (600) - мощность;  
 последняя буква (С) - выходное напряжение.  
 \* Для модулей МПК600В выходная мощность 480 Вт

## 1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Модуль должен соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации, указанного в таблице 3.

### 1.2 Конструктивно-технические требования

1.2.1 Габаритные, установочные и присоединительные размеры модуля должны соответствовать размерам, приведенным в приложении В.

1.2.2 На радиаторе модуля не должно быть отслаивания покрытий, сколов, царапин и других дефектов.

1.2.3 Масса модуля, измеренная с погрешностью  $\pm 5\%$  должна быть не более 590 г.

### 1.3 Требования к электрическим параметрам

1.3.1 Питание модуля должно осуществляться от источника постоянного тока с напряжением:

- минимальное 355 В;
- номинальное 380 В;
- максимальное 400 В.

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		3
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

1.3.2 Пределы выходного напряжения при номинальном входном напряжении 380 В указаны в графе 3 таблицы 1.

1.3.3 Максимальный ток нагрузки должен соответствовать значениям, приведенным в графе 4 таблицы 1.

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

1.3.5 Амплитуда пульсации выходного напряжения (от пика до пика) измеренная при токах нагрузки  $I_{н.макс}$  и  $0,1 I_{н.макс}$  не должна превышать значения, указанного в графе 6 таблицы 1.

1.3.6 Нестабильность выходного напряжения при изменении входного напряжения от 355 В до 380 В и от 380 В до 400 В должна быть не более  $\pm 0,5 \%$ .

1.3.7 Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от  $I_{н.макс}$  до х.х. должна быть не более  $0,5 \%$ .

1.3.8 Модуль имеет защиту от короткого замыкания по выходу с автоматическим возвратом.

1.3.9 Диапазон регулировки выходного напряжения указан в графе 7 таблицы 1.

1.3.10 Модуль имеет защиту от перенапряжения на выходе в диапазоне, указанном в графе 8 таблицы 1.

1.3.11 Модуль имеет контакты для подключения вентилятора постоянного тока напряжением 12 В и током не более 0,8 А.

1.3.12 Нестабильность выходного напряжения при изменении температуры в диапазоне указанном в таблице 3 при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки должна быть не более  $\pm 1 \%$ .

#### 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 3000В (действующее значение) 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.

#### 1.5 Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

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

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

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		4
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						

Таблица 1

Условное обозначение модуля	Номинальное выходное напряжение	Пределы выходного напряжения, В	Максимальный ток нагрузки, А	Ток потребления, А, не более, при U вх.ном.	Амплитуда пульсации U <sub>вых.</sub>	Диапазон регулировки выходного напряжения, В	Защита от перенапряжения на выходе в диапазоне, В
1	2	3	4	5	6	7	8
МПК600В	12 В	11,76 – 12,24	40,0	1,6	50	11,4 – 12,6	15 – 17
МПК600С	15 В	14,7 – 15,3	40,0	1,9	50	14,25 – 15,75	16 – 18
МПК600Е	24В	23,52 – 24,48	25,0	1,8	50	21 – 27	32 – 36
МПК600Н	27В	26,46 – 27,54	22,2	1,8	50	23 – 31	38 – 42
МПК600З	32В	31,36 – 32,64	18,7	1,8	100	27,2 – 36,8	39 – 43
МПК600Р	36В	35,28 – 36,72	16,6	1,8	100	30,6 – 41,4	42 – 48
МПК600У	48В	47,04 – 48,96	12,5	1,8	100	42 – 55	64 – 70
МПК600Ю	60В	58,8 – 61,2	10,0	1,8	100	51 – 69	75 – 82
МПК600-27.4	27,4 В	27,38 – 27,42	21,9	1,8	50	—	32 – 36
МПК600-54.7	54,7 В	54,67 – 54,73	11,0	1,8	100	—	64 – 70
МПК600-68.5	68,5 В	68,47 – 68,53	8,8	1,8	100	—	75 – 82

Таблица 2

Воздействующий фактор и его характеристики	Значение характеристики	Примечание
Синусоидальная вибрация - диапазон частот, Гц - амплитуда ускорения, м/с <sup>2</sup> (g) - число циклов качения частоты в каждом положении модуля	10 – 150 9,8 (1) 20	

Таблица 3

Воздействующий фактор и его характеристика	Значение характеристики	Примечание
Пониженная температура среды, °С – рабочая – предельная	+5 Минус 40	
Повышенная температура среды, °С – рабочая – предельная	+50 + 85	1
Повышенная относительная влажность воздуха при 25°С, %	80	

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		5
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						

## Примечания

1 Модуль может эксплуатироваться только с использованием обдува внешним вентилятором ( скорость воздушного потока не менее 3 м/сек).

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

### 1.6 Требования по обеспечению уровня радиопомех

1.6.1 Допустимый уровень радиопомех, создаваемый модулем при работе совместно с корректором КМС600М должен удовлетворять требованиям ГОСТ Р51318.14.1 (СИСПР14-1-93).

### 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.

Таблица 4

Наименование составной части	Условное обозначение	Кол-во	Обозначение конструкторских документов
1. Модуль	МПК600В (МПК600С) (МПК600Е) (МПК600Н) (МПК600З) (МПК600Р) (МПК600У) (МПК600Ю) (МПК600-27.4) (МПК600-54.7) (МПК600-68.5)	1	ИЛАВ.436437.003-08 (ИЛАВ.436437.003-13) (ИЛАВ.436437.003-04) (ИЛАВ.436437.003-05) (ИЛАВ.436437.003-14) (ИЛАВ.436437.003-09) (ИЛАВ.436437.003-06) (ИЛАВ.436437.003-07) (ИЛАВ.436437.003-15) (ИЛАВ.436437.003-01) (ИЛАВ.436437.003-18)
2. Этикетка		1 на партию	ИЛАВ.754463.001 ЭТ
3. Гнездо		1	ИДС-10
4. Упаковка		1	По кооперации

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
						6
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

## 1.9 Маркировка

1.9.1 Место и способ маркировки установлен в конструкторской документации.

1.9.2 На каждом модуле должны быть указаны:

- 1) условное обозначение модуля;
- 2) производственный номер;
- 3) дата изготовления (двумя первыми цифрами указывают месяц, двумя последними – год).

1.9.3 Штрих код:

zzzz уууу ххvv

где: 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 при повышенной температуре среды + 50°C в течение 4 часов.

Методика – п.3.11.

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
						7
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 корректора обеспечиваются следующими основными видами испытаний:

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

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

### 2.2 Квалификационные испытания

2.2.1 Для впервые осваиваемых корректоров предприятием-изготовителем осуществляется изготовление установочной серии корректоров 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.1.6. методика п.3.6).

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

2.2.4 По результатам изготовления и испытаний корректоров установочной серии комиссия принимает решение об окончании освоения серийного производства корректоров 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 установленного 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 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
						8
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 – 1.3.11	3.3.2–3.3.7
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	–	–	+	1.5, 1.3.12	3.5
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 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
						9
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
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 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
						10
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 11478, 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 чертежом приведенным 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.

Все испытания проводят с обдувом модулей внешним вентилятором (например: типа 2410ML-04W-B40 12В, 0,22А)

3.3.2 Проверка выходных напряжений при номинальном входном напряжении 380 В (п.1.3.2), тока потребления (п.1.3.4), диапазона регулировки выходного напряжения (п.1.3.9) и п.1.3.11:

- 1) Установить на источнике PU1 напряжение равное 13,7 В;
- 2) Автотрансформаторами TV1, TV2 установить на входе модуля номинальное напряжение 380 В, контролируя его значение по прибору PV1;
- 3) Электронной нагрузкой PR2 установить по выходу максимальный ток нагрузки (п.1.3.3), контролируя его значение по прибору PV4;
- 4) Измерить выходное напряжение прибором PV3;
- 5) Измерить ток потребления прибором PA1;
- 6) Установить переключку 1;
- 7) Измерить выходное напряжение прибором PV3. Выходное напряжение должно уменьшиться до значения, указанного в графе 7 таблицы 1;
- 8) Снять переключку 1;
- 9) Установить переключку 2;
- 10) Измерить выходное напряжение прибором PV3. Выходное напряжение должно увеличиться до значения, указанного в графе 7 таблицы 1;

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
						11
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

- 11) Снять перемычку 2;
- 12) Замкнуть цепь с помощью выключателя SA2;
- 13) Измерить напряжение между контактами "- Fan" и "+Fan". Напряжение должно быть в пределах от 11,5 В до 12,5 В;

Результаты проверки считаются положительными, если измеренные значения выходного напряжения соответствуют требованиям п.1.3.2, ток потребления - п.1.3.4, диапазон регулировки выходного напряжения - п.1.3.9 и модуль вырабатывает напряжение для вентилятора - п.1.3.11.

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

- 1) Автотрансформаторами TV1, TV2 установить на входе модуля минимальное напряжение питания 355 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 2) Электронной нагрузкой PR2 установить по выходу максимальный ток нагрузки (п.1.3.3), контролируя его значение прибором PV4;
- 3) Измерить выходное напряжение прибором PV3;
- 4) Автотрансформаторами TV1, TV2 установить на входе модуля номинальное напряжение питания 380 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 5) Измерить выходное напряжение прибором PV3.

Нестабильность выходного напряжения определяется по формуле:

$$\text{Кнест.1} = \frac{U_{\text{вых1}} - U_{\text{вых0}}}{U_{\text{вых0}}} \times 100 \% \quad (1)$$

Где:  $U_{\text{вых0}}$  - выходное напряжение при номинальном входном напряжении;  
 $U_{\text{вых1}}$  - выходное напряжение при минимальном входном напряжении.

- 6) Автотрансформаторами TV1, TV2 установить на входе модуля максимальное напряжение питания 400 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 7) Измерить выходное напряжение прибором PV3;

Нестабильность выходного напряжения определяется по формуле:

$$\text{Кнест.2} = \frac{U_{\text{вых2}} - U_{\text{вых0}}}{U_{\text{вых0}}} \times 100 \% \quad (2)$$

Где:  $U_{\text{вых0}}$  - выходное напряжение при номинальном входном напряжении;  
 $U_{\text{вых2}}$  - выходное напряжение при максимальном входном напряжении.

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

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
						12
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						

3.3.4 Проверка нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от  $I_{н.макс}$  до х.х.(п.1.3.7).

- 1) Автотрансформаторами TV1, TV2 установить на входе модуля номинальное напряжение питания 380 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 2) Электронной нагрузкой PR2 установить по выходу максимальный ток нагрузки ( $I_{н.макс}$ ) (п.1.3.3), контролируя его значение прибором PV4;
- 3) Измерить выходное напряжение прибором PV3;
- 4) Электронной нагрузкой PR2 установить по выходу ток нагрузки равный нулю (режим х.х.), контролируя его значение прибором PV4;
- 5) Измерить выходное напряжение прибором PV3;

Нестабильность выходного напряжения определяется по формуле:

$$K_{нест.1} = \frac{U_{вых1} - U_{вых0}}{U_{вых0}} \times 100 \% \quad (3)$$

Где:  $U_{вых0}$  - выходное напряжение при  $I_{н.макс}$ ;  
 $U_{вых1}$  - выходное напряжение при х.х.

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

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

- 1) Автотрансформаторами TV1, TV2 установить на входе модуля номинальное напряжение питания 380 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 2) Электронной нагрузкой PR2 установить по выходу максимальный ток нагрузки (п.1.3.3), контролируя его значение прибором PV4;
- 3) Измерить выходное напряжение прибором PV3;
- 4) Кнопкой "SHORT CIRCUIT" установить режим к.з. модуля. Длительность к.з. 3–5 сек;
- 5) Измерить ток потребления прибором PA1.  
Ток потребления должен быть не более 140 мА
- 6) Измерить выходное напряжение прибором PV3;  
Напряжение должно отсутствовать;
- 9) Снять режим к.з.;
- 8) Измерить ток потребления прибором PA1;
- 9) Измерить выходное напряжение прибором PV3.

Результаты проверки считаются положительными, если после отмены режима к.з. происходит восстановление работоспособности модуля и выходное напряжение соответствует требованию п.1.3.2., а ток потребления – п.1.3.4.

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
						13
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						

3.3.6 Проверка защиты модуля от перенапряжения на выходе (п.1.3.10). Схема проверки приведена в приложении Г.

- 1) Автотрансформаторами TV1, TV2 установить на входе модуля номинальное напряжение питания 380 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 2) Электронной нагрузкой PR2 установить по выходу ток равный 0,1  $I_{н.макс}$  (п.1.3.3), контролируя его значение прибором PV4;
- 3) Замкнуть цепь с помощью выключателя SA1;
- 4) Измерить выходное напряжение прибором PV3;
- 5) Разомкнуть цепь;
- 6) Измерить выходное напряжение прибором PV3;
- 7) Измерить ток потребления прибором PA1;

Результаты проверки считаются положительными, если измеренные значения выходного напряжения соответствуют требованиям п.п.1.3.2, 1.3.10 а ток потребления – п.1.3.4.

3.3.7 Измерение амплитуды пульсации выходного напряжения проводят прибором PO1. Схема для измерений приведена в приложении Д.

- 1) Автотрансформаторами TV1, TV2 установить на входе модуля минимальное напряжение питания 355 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 2) Электронной нагрузкой PR2 установить по выходу максимальный ток нагрузки (п.1.3.3), контролируя его значение прибором PV4;
- 3) Измерить амплитуду пульсации прибором PO1;
- 4) Электронной нагрузкой PR2 установить по выходу ток 0,1  $I_{н.макс}$ , контролируя его значение прибором PV4;
- 5) Измерить амплитуду пульсации прибором PO1;
- 6) Автотрансформаторами TV1, TV2 установить на входе модуля номинальное напряжение питания 380 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 7) Повторить операции п.п.3.3.7. 2) – 3.3.7. 5);
- 8) Автотрансформаторами TV1, TV2 установить на входе модуля максимальное напряжение питания 400 В, контролируя его значение прибором PV1;
- 9) Повторить операции п.п.3.3.7. 2) – 3.3.7. 5).

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

### 3.4 Контроль на соответствии требованиям безопасности

3.4.1 Проверку электрической прочности изоляции (п.1.4.1) модулей проводят на установке TW1 путем приложения переменного испытательного напряжения величиной:

4240 В (амплитудное) частотой 50 Гц между входным контактом "– U вх" и выходным контактом "+ U вых".

Выходные контакты "– U вых" и "+ U вых" и входные контакты "– U вх" и "+ U вх" предварительно закоротить.

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		14
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Повышение напряжения до испытательного значения проводят плавно или ступенями со скоростью примерно 10% от испытательного напряжения в 10 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 500В подается между входными контактами и выходными контактами.

Показания отсчитываются по истечении 1 мин после подачи испытательного напряжения.

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

3.5 Испытания модуля на устойчивость к внешним воздействующим факторам (п.п.1.5, 1.3.12) проводят по методикам, утвержденным главным инженером предприятия-изготовителя.

3.6 Контроль на соответствие требованиям по обеспечению уровня радиопомех (п.1.6.1.) проводят в составе квалификационных испытаний по методикам ГОСТ Р 51318.14.1.

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

Примечание: Допускается испытания на надежность модуля МПК600 проводить не в комплекте с КМС600М.

3.8 Контроль комплектности

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

3.9 Контроль на соответствие требованиям к маркировке

3.9.1 Контроль маркировки корректора на соответствие требованиям п.1.9 проводят сличением с конструкторской документацией на корректор.

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		15
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА		ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

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 модуля по п.1.11 в процессе производства проводят по методике, утвержденной главным инженером предприятия изготовителя.

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		16
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

## 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.

## 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 работы в комплекте с КМС600М. Схема подключения приведена в приложении Е.

При совместной эксплуатации модулей МПК600... и КМС600М рекомендуется в комплекте использовать модули с одинаковыми заводскими номерами.

5.4 При установке модуля соблюдать следующие условия:

1) обеспечить механическое крепление в четырех местах, используя отверстия  $\varnothing 3,9$  мм на плате;

2) запрещается кручение выходных контактов модуля вокруг оси и изгиб в плоскости платы модуля;

3) отклонение размеров между осями двух любых отверстий  $\pm 0,1$  мм.

5.5 Затяжку гаек на выходных контактах производить ключом оттарированным на момент затяжки – 0,25 кгс.м.

После затяжки гайки проверить наличие электрического контакта и на выступающую часть винта с резьбой по всему периметру с переходом на торец гайки нанести краску по ОСТ4 ГО.019.200 вид 27Г.

Допускается производить подтяжку гайки при нарушении электрического контакта между модулем и нагрузкой.

5.6 Модуль должен работать в диапазоне температур от + 5 °С до + 50 °С.

Модуль может эксплуатироваться только с использованием обдува внешним вентилятором (скорость воздушного потока не менее 3 м/сек). Схема приведена в приложении Ж.

5.7 Типовое значение коэффициента полезного действия (К.П.Д.), измеренное при номинальном входном напряжении и максимальном токе нагрузки, приведено в графах 2 и 4 таблицы 5.1

5.8 При увеличении тока нагрузки до величины, превышающей  $I_{н.макс}$ , выходное напряжение модуля уменьшается в соответствии с рисунком 5.1. Модуль должен устойчиво работать при снижении выходного напряжения до величины  $U_{вых.мин}$ , приведенной в графах 2 и 4 таблицы 5.2.

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		17
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Таблица 5.1

Тип модуля	К.П.Д.	Тип модуля	К.П.Д.
1	2	3	4
МПК600В	90%	МПК600У	92%
МПК600С	90%	МПК600Ю	92%
МПК600Е	91%	МПК600-27.4	91%
МПК600Н	91%	МПК600-54.7	92%
МПК600З	91%	МПК600-68.5	92%
МПК600Р	91%		

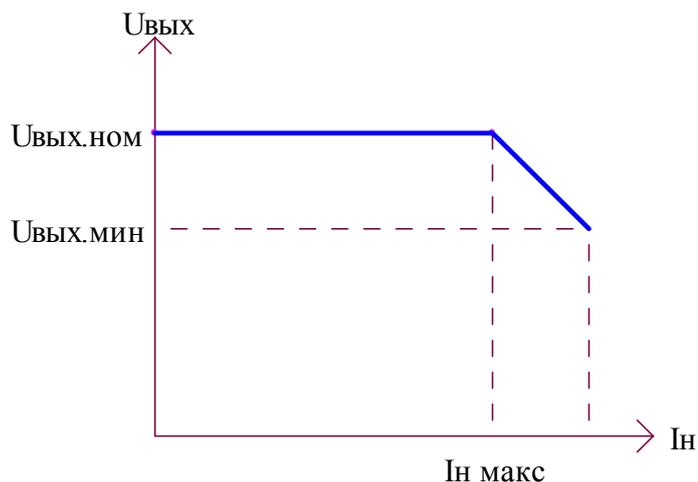


Рисунок 5.1 - Диаграмма выходного напряжения

Таблица 5.2

Условное обозначение модуля	Uвых.мин, В	Условное обозначение модуля	Uвых.мин, В
1	2	3	4
МПК600В	11	МПК600У	41
МПК600С	13,5	МПК600Ю	50
МПК600Е	20	МПК600-27.4	20
МПК600Н	22	МПК600-54.7	41
МПК600З	24	МПК600-68.5	50,5
МПК600Р	30		

5.9 Типовое значение времени выхода на режим при работе на резистивную нагрузку не более 0,5 с с момента подачи основного и вспомогательного питания.

5.10 Модуль имеет защиту от перегрева. При перегреве модуль отключается, а затем автоматически включается по мере спада температуры на элементах модуля.

5.11 Расчетное время наработки между отказами в нормальных климатических условиях – 500 000 часов.

5.12 Ремонт модуля осуществляется только специалистами предприятия-изготовителя.

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
1	Зам	ИЛАВ.9-07		30.05.07		18
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, царапин и т.д.

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
						19
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						

Приложение А

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

Наименование оборудования, изделия	Обозначение ТУ, ГОСТ и основные технические характеристики	Кол.	Примечание
1 Автотрансформатор типа АРМ-3, TV1, TV2	73.233128 ТУ	2	
2 Источник питания типа Б5-8, PU1	ЕЭО.323.415 ТУ	1	
3 Осциллограф типа С1-65, PO1	Полоса пропускания КВО 0–20МГц	1	
4 Вольтамперметр типа М 2038, PA1	ГОСТ 8711–78	1	
5 Вольтметр универсальный типа В7-16, PV1 – PV3	И22.710.002 ТУ	3	
6 Цифровой мультиметр FLUKE, PV4		2	
7 Тераомметр типа Е6-13А, PR1	ЯЫ2.722.004 ТУ	1	
8 Пробойная установка типа УПУ–10, TW1	АЭ2.771.001 ТУ	1	
9 Весы типа ВР 4149	ТУ 25–7721.0074–90	1	
10 Тумблер типа ТМ–1, SA1, SA2		2	
11 Электронная динамическая нагрузка LS48-2000, PR2	ГБРА.566111.001	1	
12 Конденсаторы 330мкФ 400В, С1-С6		6	
13 Измерительный шунт, Rш	50мВ, 50А	1	
14 Резистор типа СП5–30–15Вт–II, R1	(15 ±5%) Ом	1	
15 Выпрямительный мост RS406, VD1		1	
16 Электровентилятор типа 2410ML-04W-B40, M1		1	

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

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
						20
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

## Приложение Б

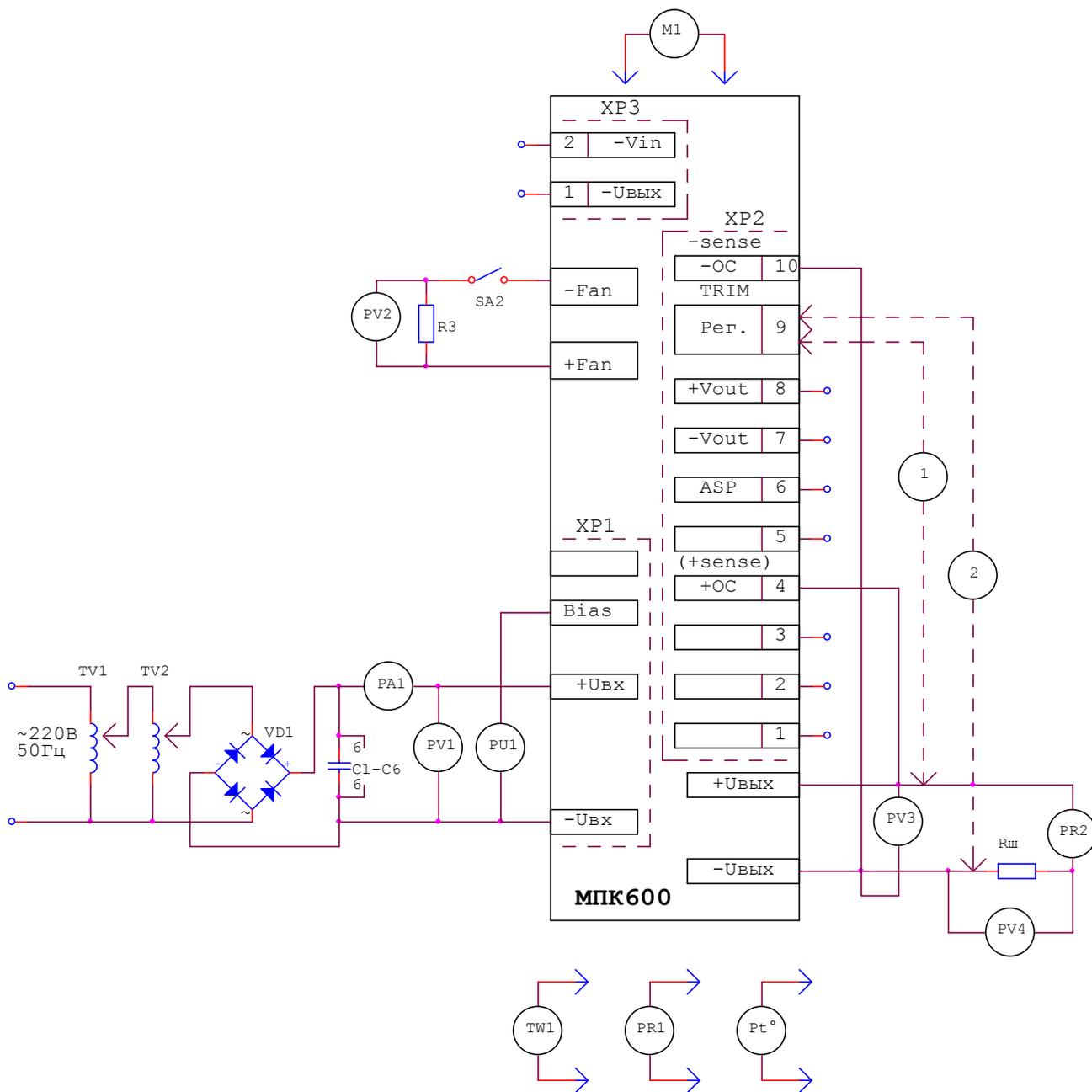


Рисунок Б.1 – Схема проверки электрических параметров модуля МПК600

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ 21
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

## Приложение В

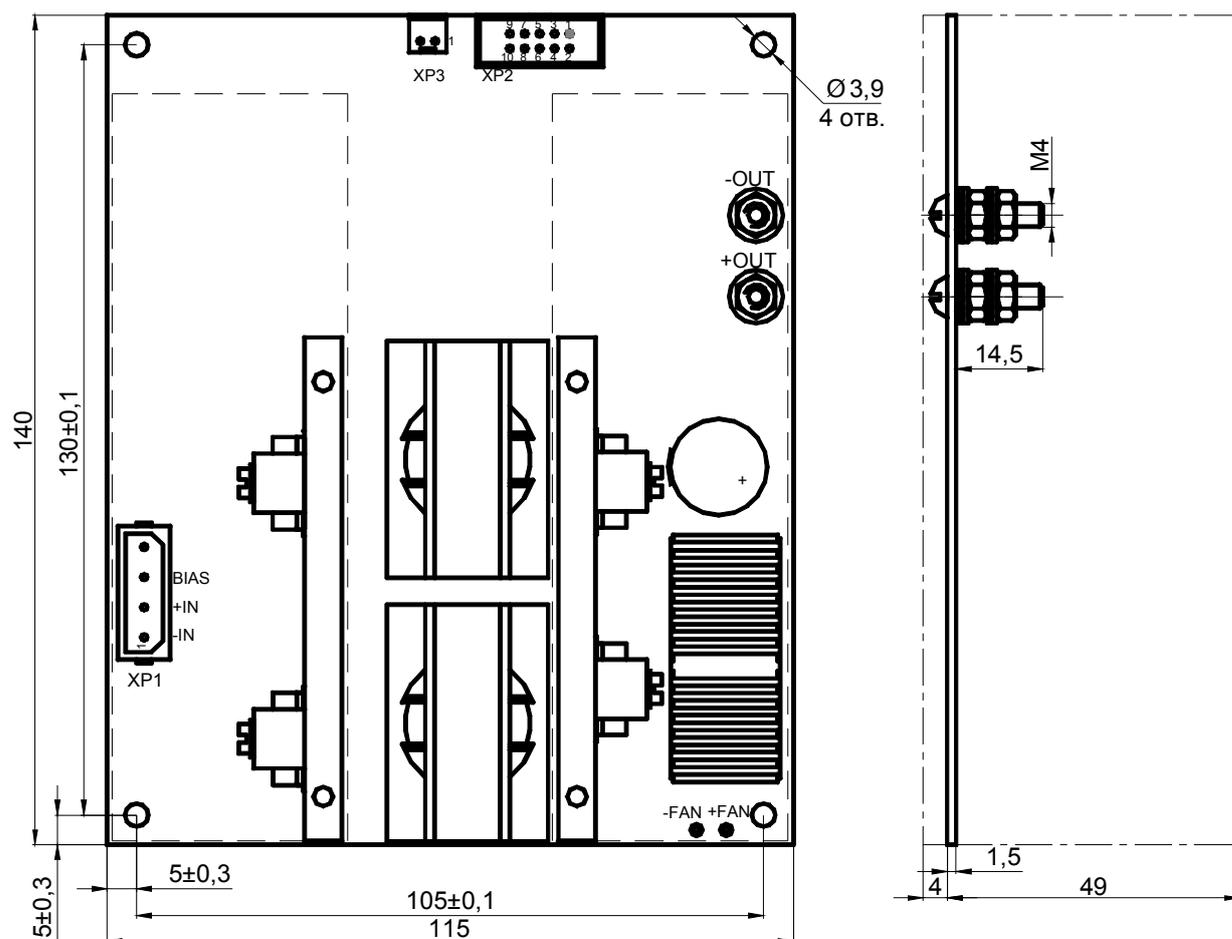


Рисунок В.1 – Габаритный чертеж модуля МПК600

Примечание – ответные части разъемов XP1 и XP2 входят в состав поставки.

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		22
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

Приложение Г

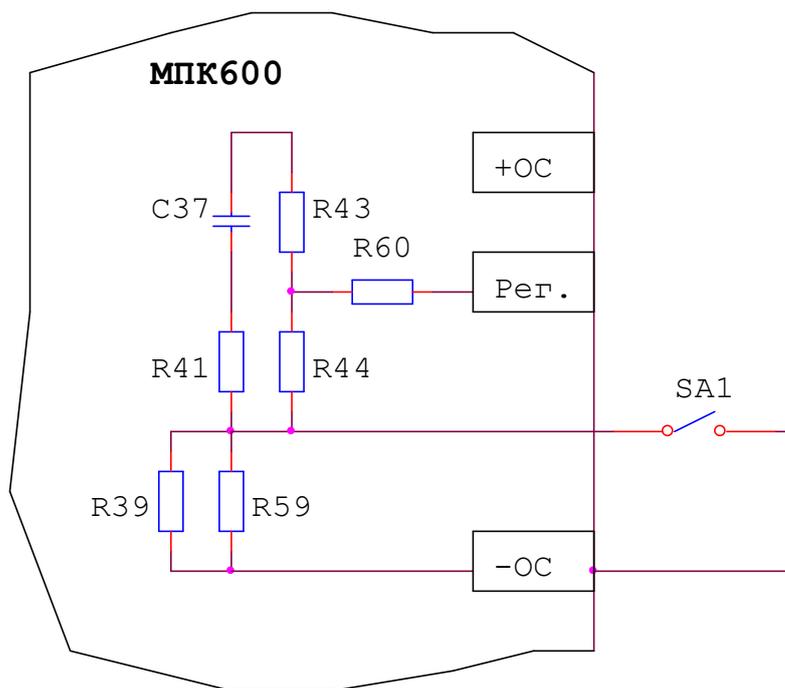


Рисунок Г.1 – Схема проверки модуля МПК600 от перенапряжения на выходе  
Остальное см. рисунок Б.1.

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
						23
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ	ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ
						ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

## Приложение Д

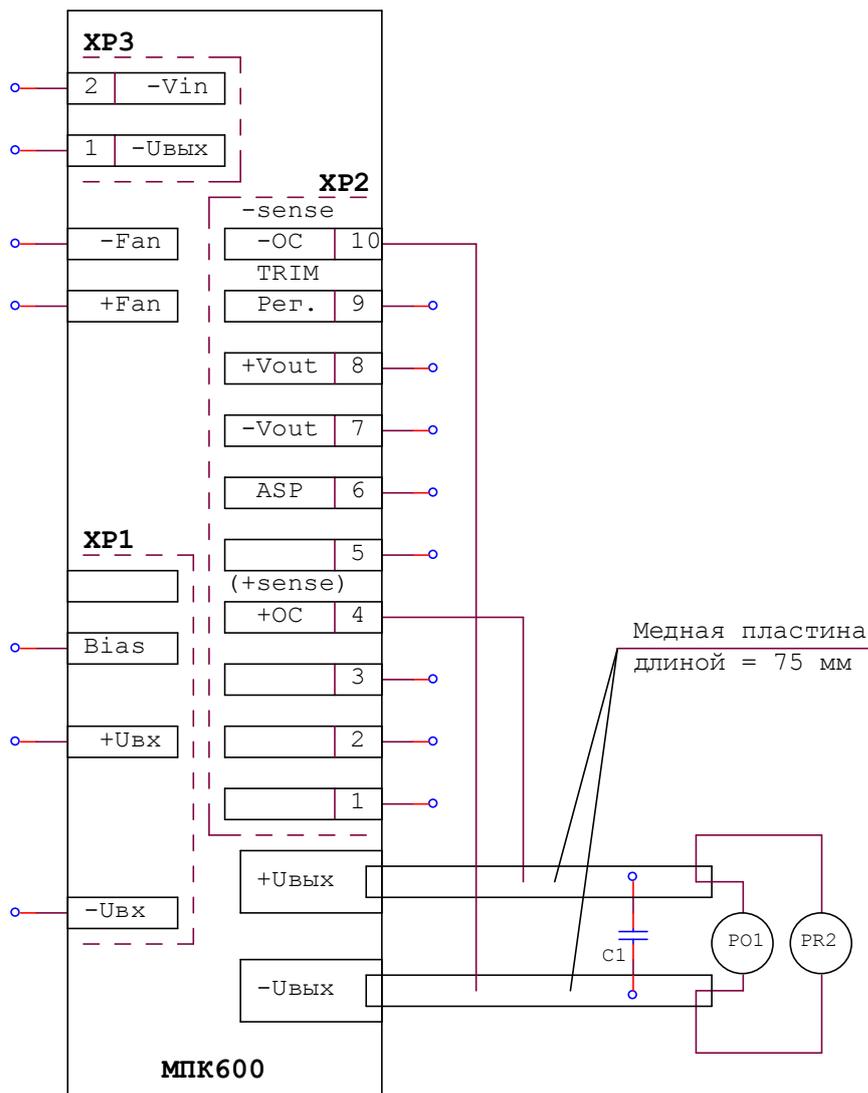


Рисунок Д.1 – Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения модуля МПК600

Остальное см. рисунок Б.1.

### Примечания

1 С1 - конденсатор типа К10-17а-Н50-0,1 мкФ. Суммарная длина выводов конденсатора С1 не должна превышать расстояния между выходными контактами модуля.

2 Осциллограф должен подключаться через разъем.

3 Нагрузка располагается на расстоянии 50÷75 мм от модуля.

4 Ширина и толщина медных пластин должна быть такой, чтобы падение напряжения на них при 100 % нагрузки не превышало 0,5 % от номинального выходного напряжения.

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		24
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА	ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	ФОРМАТ А4	

## Приложение Е (Рекомендуемое)

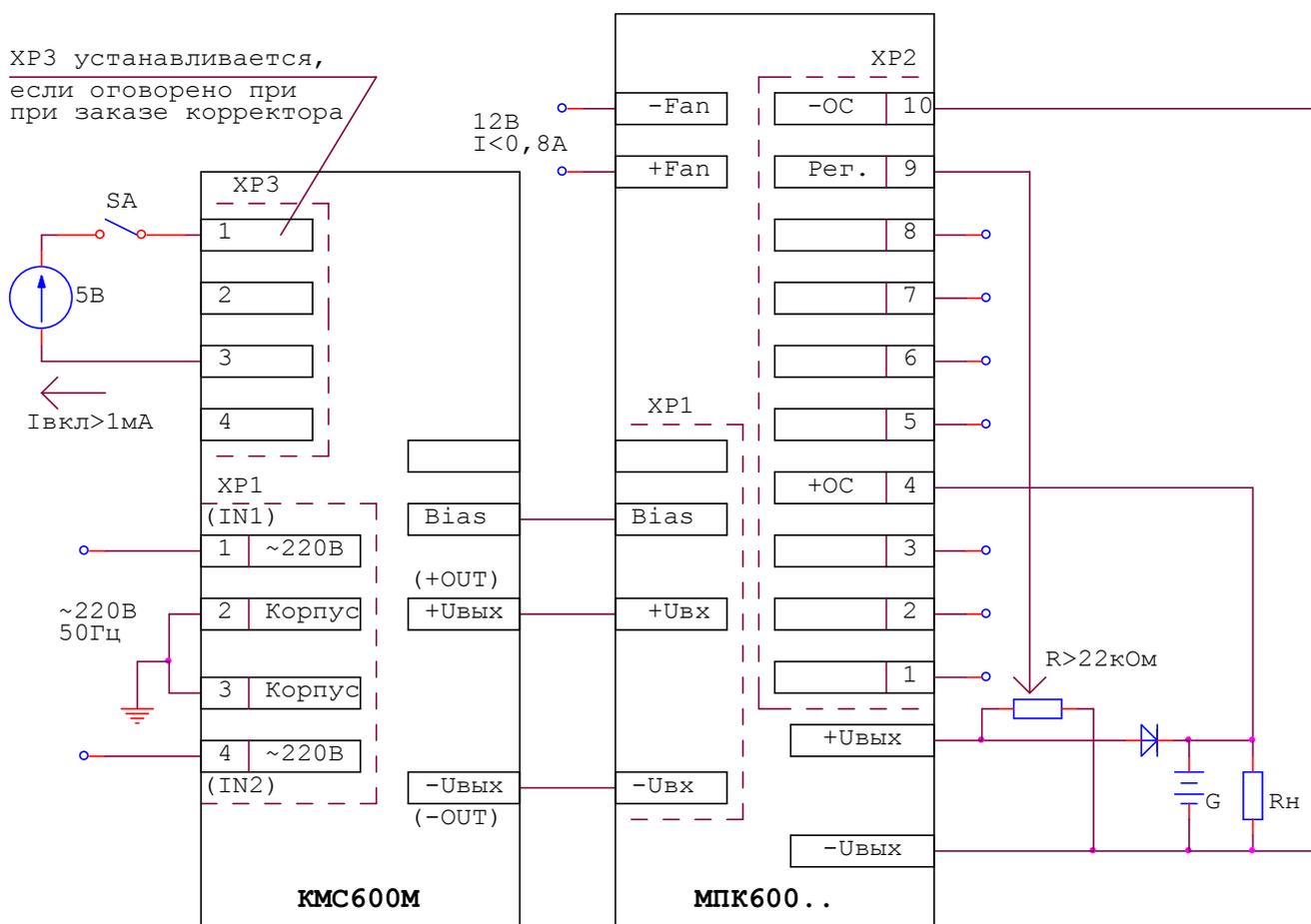


Рисунок Е.1- Схема включения модулей МПК600\_ и КМС600М

### Примечание

1 Ответные части разъемов XP1 и XP3 для корректора КМС600М и XP2 для модуля МПК600 входят в комплект поставки.

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		25
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						

Приложение Ж  
(Рекомендуемое)

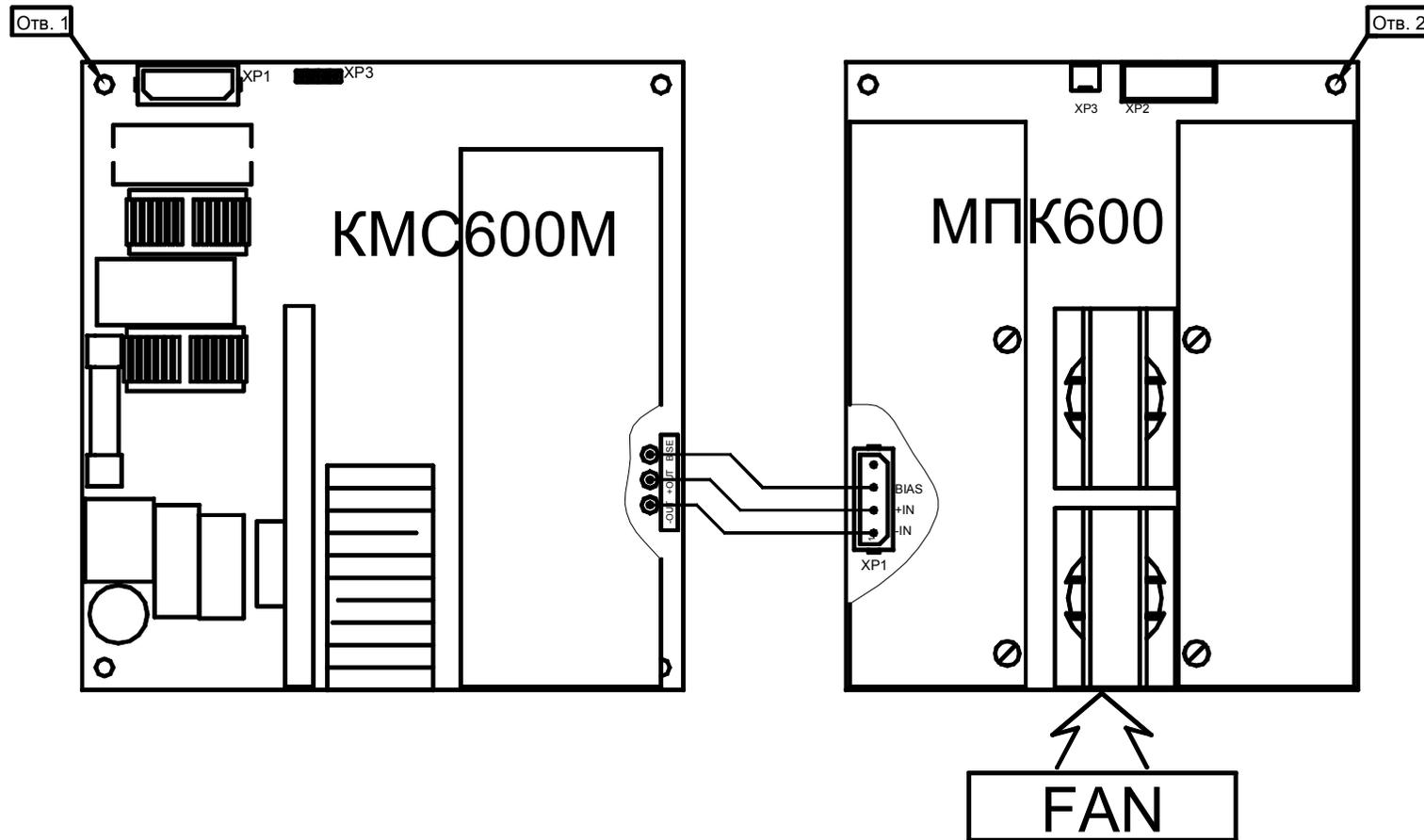


Рисунок Ж.1- Схема обдува модуля МПК600 внешним вентилятором (скорость воздушного потока не менее 3 м/сек)

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		26
ИНВ № ПОДЛ		ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА
ФОРМАТ А4						

### Приложение 3

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. 1.7.2; 4.1; 4.2
4.	ГОСТ Р 51318.14.1-99	п.п. 1.6.1; 3.6
5.	ГОСТ 21194-87	п.п. 2.1.2; 2.3.1
6.	ГОСТ 15.009-91	п. 2.2.3
7.	ГОСТ 11478-88	п. 3.1.1.
8.	ГОСТ 8.051-81	п. 3.2.1
9.	ОСТ ГО.019.200	п. 5.5

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
						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	-	18	-	-	2	ИЛАВ.9-07	-	Широкова	30.05.07

					ТУ 6589-008-40039437-07	ЛИСТ
ИЗМ	Л	№ ДОКУМ	ПОДП	ДАТА		28
ИНВ № ПОДЛ	ПОДП И ДАТА		ВЗАМ ИНВ №	ИНВ № ДУБЛ	ПОДП И ДАТА	
ФОРМАТ А4						