

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЗАО «ММП-Ирбис»

_____ Лукин А.В.

«_____» _____ 2013 г

МОДУЛИ ПИТАНИЯ
СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ
АДЗ
двухканальные

Технические условия

ТУ 6390-114-40039437-11

Дата введения 15.12.2013

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

_____ Герасимов А.А.

«_____» _____ 2013 г.

2013 г.

| 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 | 10 |
| 4 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ | 15 |
| 5 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ | 15 |
| 6 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ | 17 |
| Приложение А (справочное) Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и испытательного оборудования, применяемых при испытаниях модулей | 18 |
| Приложение Б (рекомендуемое) Схема проверки электрических параметров модулей | 19 |
| Приложение В (справочное) Габаритный чертеж модулей | 20 |
| Приложение Г (рекомендуемое) Типовая схема включения модулей | 21 |
| Приложение Д (рекомендуемое) Зона измерения температуры на корпусе и зависимость максимально допустимой выходной мощности от температуры окружающей среды | 23 |
| Приложение Е (справочное) Перечень документов, на которые даны ссылки в технических условиях | 24 |

| | | | | | | | | |
|------------|-----------|-------------|------|------------|---|-----|-------------|-----|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | | | |
| 6 | Зам | ИЛАВ.11-16 | ПОДП | ДАТА | МОДУЛИ ПИТАНИЯ СТАБИЛИЗИРУЮЩИЕ АДДЗ – двухканальные ТЕХНИЧЕСКИЕ СЛОВИЯ | ЛИТ | Л | Л-В |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | А | 2 | 27 |
| РАЗРАБ. | Широкова | | | | | | | |
| ПРОВ. | | | | | | | | |
| ГЛ.КОНС. | Герасимов | | | | | | | |
| Н.КОНТР. | Вересова | | | | | | | |
| УТВ. | Кастров | | | | | | | |
| ИНВ № ПОДЛ | | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | | ПОДП И ДАТА | |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | | | |

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на модуль питания стабилизирующий АДДЗ (далее модуль) с двумя выходными каналами, предназначенный 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 + 100 °С на корпусе.

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 типа. Типономиналы в соответствии с таблицей 1.

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

Модуль питания АДДЗ-05Д05 ТУ 6390-114-40039437-11

где: А - индекс серии;
 Д - указывает на тип входного напряжения (постоянное);
 Д - указывает на тип выходного напряжения (постоянное);
 3 - мощность в Вт;
 05 - номинальное входное напряжение в В (5 В);
 Д - количества выходных каналов (два);
 05 - номинальное выходное напряжение каждого канала в В (5 В)

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Модуль должен 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 модуля должны соответствовать размерам, приведенным в приложении В.

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

1.2.2.1 Герметизирующий материал (компаунд) должен полностью укрывать все элементы и иметь ровную поверхность. Поверхность компаунда не должна иметь трещин и пузырей.

Затекание герметизирующего материала на выводы модуля и усадочные мениски должны быть не более 1 мм от уровня заливочного компаунда.

| | | | | | | |
|------------|-----|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| 6 | Зам | ИЛАВ.11-16 | | 11.07.16 | | 3 |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | |
| ИНВ № ПОДЛ | | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |

Допускаются:

- отдельные царапины, впадины и выступы на поверхности компаунда, не превышающие габаритных размеров.
- разнотонность окраски поверхности компаунда;
- волосовидные разводы на поверхности компаунда;
- просматривание через тонкий слой компаунда элементов, установленных на печатной плате.

Форма компаунда на границе с корпусом не регламентируется.

1.2.2.2 На выводах допускаются:

- следы и царапины от установки модулей в контактные устройства, не ухудшающие антикоррозионных свойств покрытия и смачиваемости выводов;
- незначительное потемнение и отдельные темные точки на выводах, не ухудшающие смачиваемости припоем выводов и их антикоррозионных свойств.

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

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

1.2.5 Конструкция модуля не герметична.

1.3 Требования к электрическим параметрам

1.3.1 Питание модуля осуществляется от источника напряжения постоянного тока. Значение 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) 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 х.х.(холостой ход)

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 диапазоне частот до 20 МГц при токах нагрузки в диапазоне от $0,1 \cdot I_{н.макс}$ до $I_{н.макс}$ не должна превышать 1 % от номинального выходного напряжения.

Измерение амплитуды пульсации выходного напряжения проводить по схеме, приведенной на рисунке Б.2 приложения Б.

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

| | | | | | | |
|------------|-----|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| 6 | Нов | ИЛАВ.11-16 | | 11.07.16 | | 3а |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | |
| ИНВ № ПОДЛ | | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |

1.3.7 Нестабильность выходного напряжения по каждому каналу при изменении тока нагрузки в пределах от $I_{н.макс}$ до х.х. в каждом канале одновременно и при номинальном входном напряжении должна быть не более 1 %.

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 – $(1,05...1,75) \cdot I_{н.макс}$ по любому каналу при $I_{н.макс}$ в другом. Время к. з. не ограничено.

1.3.9 Модуль допускает дистанционное выключение. Схема приведена в обязательном приложении Г.

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 $\pm 0,02 \% / ^\circ\text{C}$.

1.4 Требования к безопасности

1.4.1 Электрическая прочность изоляции между входными и выходными контактами должна выдерживать без пробоя и поверхностного перекрытия воздействие испытательного напряжения постоянного тока величиной 1500 В в течение 1 мин в нормальных климатических условиях.

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.

| | | | | | | |
|------------|-----|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| 6 | Зам | ИЛАВ.11-16 | | 11.07.16 | | 4 |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | |
| ИНВ № ПОДЛ | | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |

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 | Обозначение основного конструкторского документа |
|-----------------------------|-----------------------|-------------|--------------|------------------------------------|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|--|
| | Минимальное | Номинальное | Максимальное | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| АДДЗ-05Д05 | 4,5 | 5,0 | 9,0 | ± 5 | 4,9 – 5,1 | ± 0,30 | 0,75 | ИЛАВ.436631.054 |
| АДДЗ-05Д12 | | | | ± 12 | 11,76 – 12,24 | ± 0,125 | 0,75 | ИЛАВ.436631.054-01 |
| АДДЗ-05Д15 | | | | ± 15 | 14,7 – 15,3 | ± 0,10 | 0,75 | ИЛАВ.436631.054-02 |
| АДДЗ-12Д05 | 9 | 12 | 18 | ± 5 | 4,9 – 5,1 | ± 0,30 | 0,32 | ИЛАВ.436631.055 |
| АДДЗ-12Д12 | | | | ± 12 | 11,76 – 12,24 | ± 0,125 | 0,32 | ИЛАВ.436631.055-01 |
| АДДЗ-12Д15 | | | | ± 15 | 14,7 – 15,3 | ± 0,10 | 0,32 | ИЛАВ.436631.055-02 |
| АДДЗ-24Д05 | 18 | 24 | 36 | ± 5 | 4,9 – 5,1 | ± 0,30 | 0,16 | ИЛАВ.436631.056 |
| АДДЗ-24Д12 | | | | ± 12 | 11,76 – 12,24 | ± 0,125 | 0,16 | ИЛАВ.436631.056-01 |
| АДДЗ-24Д15 | | | | ± 15 | 14,7 – 15,3 | ± 0,10 | 0,16 | ИЛАВ.436631.056-02 |
| АДДЗ-48Д05 | 36 | 48 | 72 | ± 5 | 4,9 – 5,1 | ± 0,30 | 0,08 | ИЛАВ.436631.057 |
| АДДЗ-48Д12 | | | | ± 12 | 11,76 – 12,24 | ± 0,125 | 0,08 | ИЛАВ.436631.057-01 |
| АДДЗ-48Д15 | | | | ± 15 | 14,7 – 15,3 | ± 0,10 | 0,08 | ИЛАВ.436631.057-02 |

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.

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 вмонтированных 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.

| | | | | | | |
|------------|-----|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| 1 | Зам | ИЛАВ.20-12 | | 23.08.12 | | 5 |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | |
| 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 ² (g) | 0,5 – 200 20 (2) | Крепление модуля см. п.5.46 |
| Механический удар одиночного действия – пиковое ударное ускорение, м/с ² (g) – длительность действия ударного ускорения, мс – число ударов в каждом направлении | 200 (20) ≤11 3 | Крепление модуля см. п.5.46 |
| Механический удар многократного действия – пиковое ударное ускорение, м/с 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.5.46 |

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 | + 100 | |
| 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 (электрические параметры), 1.4 (безотказность) и 1.5 (внешние воздействующие факторы).

1.8 Маркировка

1.8.1 Место и способ маркировки установлен в конструкторской документации.

1.8.2 На каждом модуле должны быть указаны:

- 1) условное обозначение модуля;
- 2) номер партии.

| | | | | | | |
|------------|-----|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| 5 | Зам | ИЛАВ.13-14 | | 29.10.14 | | 6 |
| 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 | АДДЗ-05Д05 (АДДЗ-05Д12) (АДДЗ-05Д15) (АДДЗ-12Д05) (АДДЗ-12Д12) (АДДЗ-12Д15) (АДДЗ-24Д05) (АДДЗ-24Д12) (АДДЗ-24Д15) (АДДЗ-48Д05) (АДДЗ-48Д12) (АДДЗ-48Д15) | 1 | ИЛАВ.436631.054 (ИЛАВ.436631.054-01) (ИЛАВ.436631.054-02) (ИЛАВ.436631.055) (ИЛАВ.436631.055-01) (ИЛАВ.436631.055-02) (ИЛАВ.436631.056) (ИЛАВ.436631.056-01) (ИЛАВ.436631.056-02) (ИЛАВ.436631.057) (ИЛАВ.436631.057-01) (ИЛАВ.436631.057-02) |
| 2 Этикетка | | 1 на партию | ИЛАВ.754463.001 |
| 3 Упаковка | | 1 | По кооперации |

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 + 100 °С.

Методика – п.3.10.

| | | | | | | |
|------------|---|-------------|------|------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | 7 |
| 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 обеспечивается 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 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, приведен 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 6390-114-40039437-11 | 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 | + | – | – | 1.8 | 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 | – | – | + | 1.3.10, 1.4.2, 1.5 | 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.

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 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| | | | | | | 9 |
| 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 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 на рисунке Б.1 приложения Б.

3.3.2 Проверка выходных напряжений по каналам 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 по прибору PV1;

2) С помощью резисторов R1, R2 и R3, R4 установить по выходу каждого канала максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение по приборами PA2 и PA3;

3) Измерить выходное напряжение прибором PV2 и PV3;

4) Измерить ток потребления прибором PA1;

5) Замкнуть цепь с помощью выключателя SA1.

6) Зафиксировать снижение выходного напряжения до нуля по каждому каналу приборами PV2 и PV3;

7) Вернуть выключатель SA1 в исходное положение;

8) Измерить выходное напряжение прибором PV2 и PV3.

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

| | | | | | | |
|------------|-----|-------------|------|----------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| 2 | Зам | ИЛАВ.23-12 | | 31.10.12 | | 10 |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | |
| | | | | | | |
| ИНВ № ПОДЛ | | ПОДП И ДАТА | ВЗАМ | ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |

3.3.3 Проверка нестабильности выходного напряжения по каждому каналу при изменении напряжения питания от минимального до максимального значений (графы 2, 4 и таблицы 1) (п.1.3.6):

1) Установить на источнике питания PU1 номинальное входное напряжение (графа 3 таблицы 1), контролируя его значение по прибору PV1;

2) С помощью резисторов R1, R2 и R3, R4 установить по выходу каждого канала максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение по приборам PA2 и PA3;

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

4) Установить на источнике питания PU1 минимальное входное напряжение (графа 2 таблицы 1), контролируя его значение по прибору PV1;

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

Нестабильность выходного напряжения каждого канала определяется по формуле:

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

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

$U_{\text{ВЫХ1}}$ – выходное напряжение канала при минимальном входном напряжении.

6) Установить на источнике питания PU1 максимальное входное напряжение (графа 4 таблицы 1), контролируя его значение по прибору PV1;

7) Измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2 и PV3 .

Нестабильность выходного напряжения каждого канала 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;

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

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 х.х. 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 по прибору PV1;

2) С помощью резисторов R1, R2 и R3, R4 установить по выходу каждого канала максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение по приборам PA2 и PA3;

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

| | | | | | | |
|------------|-------------|---------|------------|------------|-------------------------|------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| | | | | | | 11 |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | |
| ИНВ № ПОДЛ | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА | |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |

4) разомкнуть выключатели SA2 и SA3 установив по выходу каждого канала режим холостого хода;

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

Нестабильность выходного напряжения каждого канала и определяется по формуле:

$$K_{\text{нест.з}} = \frac{U_{\text{выхз}} - U_{\text{вых0}}}{U_{\text{вых0}}} \cdot 100\% \quad (3)$$

Где: $U_{\text{вых0}}$ – выходное напряжение при In макс., В;

$U_{\text{выхз}}$ – выходное напряжение при х.х., 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 (1.3.8):

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

2) С помощью резисторов R1, R2 и R3, R4 установить по выходу каждого канала максимальный ток нагрузки (графа 7 таблицы 1), контролируя его значение по приборам PA2 и PA3;

3) Измерить ток потребления прибором PA1;

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

5) Плавно уменьшая сопротивление нагрузки (R1 и R2) определить момент снижения выходного напряжения в каждом канале на величину ~ 5 % (от первоначального значения). Прибором PA2 измерить величину выходного тока. Данная величина должна соответствовать значению: $(1,05 \dots 1,75) \cdot \text{In.макс}$;

6) Плавно увеличивая сопротивление нагрузки R1 и R2 до первоначального значения, контролировать выходное напряжение по каждому каналу приборами PV2 и PV3, а ток нагрузки приборами PA2 и PA3;

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

8) Установить переключки 1 и 2, что соответствует режиму к.з. модуля в каждом канале. Длительность к.з. неограниченна;

9) Измерить ток потребления прибором PA1.

Ток потребления не должен превышать 0,3 тока потребления в режиме максимальной нагрузки;

10) Измерить выходное напряжение каждого канала приборами PV2 и PV3. Выходное напряжение должно быть не более 0,25 В;

11) Снять переключки 1 и 2, что соответствует отмене к.з.;

12) Результаты проверки считаются положительными, если после отмены режима к.з. происходит восстановление работоспособности модуля, выходное напряжение соответствует требованию п.1.3.2, а ток нагрузки п.1.3.3.

| | | | | | | |
|------------|-----|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| 4 | Зам | ИЛАВ.09-14 | | 10.06.14 | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | 12 |
| ИНВ № ПОДЛ | | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |

3.3.6 Измерение амплитуды пульсации выходного напряжения (1.3.5) проводят приборами PO1 и PO2. Схема для измерений приведена на рисунке Б.2 приложения Б.

1) Подсоединить набор резисторов R13, R14, R23, R24. Проверить величину суммарного сопротивления прибором PV2. После контроля прибор PV2 отключить.

2) Подключить источник питания PU1 и установить на нем минимальное напряжение в соответствии с графой 2 таблицы 1, контролируя его значение по прибору PV1;

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

4) Установить на входе модуля номинальное входное напряжение в соответствии с графой 3 таблицы 1, контролируя его значение по прибору PV1;

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

6) Установить на входе модуля максимальное входное напряжение в соответствии с графой 3 таблицы 1, контролируя его значение по прибору PV1;

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

8) Отсоединить набор резисторов R13, R14, R23, R24;

9) Подсоединить набор резисторов R15, R16, R25, R26. Проверить величину суммарного сопротивления прибором PV2. После контроля прибор PV2 отключить.

10) Повторить операции 3.3.6.2 ÷ 3.3.6.7;

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

3.4 Контроль на соответствие требований на безопасность

3.4.1 Проверку электрической прочности изоляции (1.4.1) модулей проводят на установке TW1 путем приложения испытательного напряжения постоянного тока величиной 1500 В между входным контактом «– ВХОД» и выходным контактом «– ВЫХОД».

Предварительно соединить вывода «+ ВХОД» «– ВХОД» и вывода «+ ВЫХОД 1», «+ ВЫХОД 2» и «ОБЩИЙ».

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 ± 5 %.

Модули считаются выдержавшими проверку, если:

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

3.4.2 Проверку сопротивления изоляции (1.4.2) в нормальных климатических условиях проводят прибором PR1. Испытательное напряжение 100 В подается между входными контактами и выходными контактами.

Предварительно соединить вывода «+ ВХОД» «– ВХОД» и вывода «+ ВЫХОД 1», «+ ВЫХОД 2» и «ОБЩИЙ».

| | | | | | | |
|------------|-----|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| 2 | Зам | ИЛАВ.23-12 | | 31.10.12 | | 13 |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | |
| ИНВ № ПОДЛ | | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |

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)

3.5.1 Испытания на стойкость изделий к воздействию механических факторов в соответствии с пунктом 1.23 ГОСТ 20.57.406 допускается не проводить.

3.5.2 Испытания на стойкость изделий к воздействию климатических факторов

3.5.2.1 Испытания на воздействие повышенной температуры среды (1.5.2) проводят по ГОСТ 20.57.406 (рабочей – метод 201-2.1, предельной – метод 202-1).

Время выдержки в камере – 2 часа.

3.5.2.2 Испытания на воздействие изменения температуры среды (1.5.2) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 205-1).

Время выдержки в камере – 2 часа.

Количество циклов – 5.

3.5.2.3 Испытания на воздействие повышенной влажности воздуха (1.5.2) проводят по ГОСТ 20.57.406 (метод 207-2).

Время выдержки в камере – 2 суток.

3.5.2.4 Испытания на воздействие пониженной температуры среды (1.5.2) проводят по ГОСТ 20.57.406 (рабочей – метод 203-1, предельной – метод 204-1).

Время выдержки в камере – 2 часа.

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 5.

3.8 Контроль на соответствие требованиям к маркировке

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

3.9 Контроль на соответствие требованиям к упаковке

3.9.1 Контроль на соответствие требованиям п.1.9.1 проводят путем проверки упаковки на соответствие требованиям конструкторской документации.

3.10 Отбраковочные испытания источников по 1.10 в процессе производства проводят по методике предприятия-изготовителя ИЛАВ.436000.007 ИЗ

| | | | | | | |
|------------|---|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | 14 |
| 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.

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 5В – АДДЗ-05; 12 В – АДДЗ-12; 24 В – АДДЗ-24; 48 В – АДДЗ-48.

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.

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.

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

3) пайку выводов модулей осуществлять 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 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| | | | | | | 15 |
| 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 имеющими 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 4Г 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. $I_{\text{выкл}} = 1,0 \text{ мА}$ при $U_{\text{ост}} < 0,4 \text{ В}$.

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

Схема приведена в приложении Г.

5.8 Модуль должен работать в диапазоне температур от минус 40 °С до + 100 С на корпусе.

Модуль может охлаждаться за счет естественной конвекции (скорость воздушного потока не менее 0,25 м/сек), обдува. При любом способе охлаждения температура корпуса модуля не должна превышать максимально допустимой величины + 100 °С.

Измерение температуры корпуса проводить в точке, указанной на рисунке Д.1 приложения Д.

На рисунке Д.2 приложения Е приведена зависимость выходной мощности от температуры окружающей среды при естественной конвекции (для К.П.Д. – 80 %).

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

| | | | | | | |
|------------|---|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | 16 |
| 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., % | Тип модуля | К.П.Д., % | Тип модуля | К.П.Д., % |
|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|
| АДДЗ-05С05 | 80 | АДДЗ-12С05 | 80 | АДДЗ-24С05 | 80 | АДДЗ-48С05 | 80 |
| АДДЗ-05С12 | 81 | АДДЗ-12С12 | 81 | АДДЗ-24С12 | 81 | АДДЗ-48С12 | 81 |
| АДДЗ-05С15 | 82 | АДДЗ-12С15 | 82 | АДДЗ-24С15 | 82 | АДДЗ-48С15 | 82 |
| | | | | | | | |

5.10 Расчетное время наработки между отказами в нормальных климатических условиях – 1000 000 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 12 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 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| | | | | | | 17 |
| 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 модуля.

| Наименование оборудования, изделия | Обозначение ТУ, ГОСТ или основные технические характеристики | Кол. | Примечание |
|---|---|------|------------|
| 1 Источник питания PU1 для АДДЗ-5С, АДДЗ-12С, АДДЗ-24С – типа Б5-8; для АДДЗ-48С – типа Б5-9 | ЕЭО.323.415 ТУ | 1 | |
| | ЕЭО.323.415 ТУ | 1 | |
| 2 Осциллограф PO1, PO2 | Полоса пропускания КВО 0-20 МГц | 2 | |
| 3 Вольтамперметр типа М2038, РА1, РА2, РА3 | ГОСТ 8711-78 | 3 | |
| 4 Цифровой мультиметр типа Актаком АМ-1097, PV1, PV2, PV3 | | 3 | |
| 5 Тераомметр типа Е6-13А, PR1 | | 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 | |
| 9 Тумблер типа ТВ-1, SA2. SA3 | | 2 | |
| | | | |

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

| | | | | | | |
|------------|---|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| | | | | | | 18 |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | |
| ИНВ № ПОДЛ | | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |

Приложение Б
(рекомендуемое)

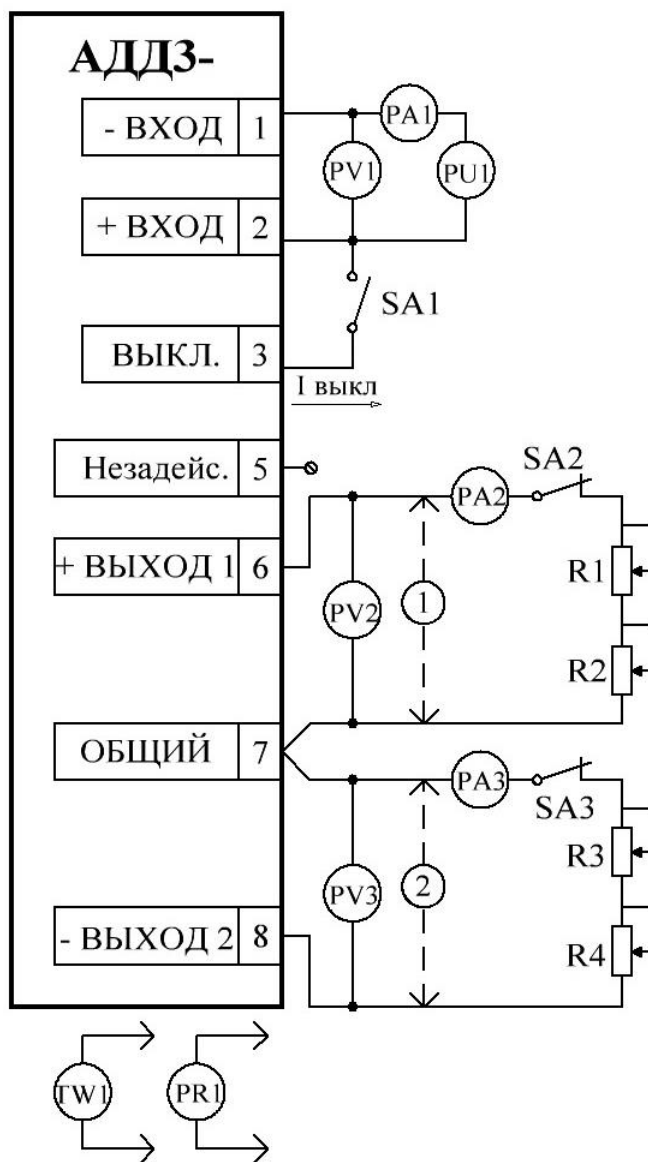


Рисунок Б.1 - Схема проверки электрических параметров модулей

Где R1 – R4 – набор резисторов типа СПБ-30-15Вт-II или реостатов типа РСП соединенных последовательно или параллельно. Суммарная мощность не менее максимальной выходной мощности соответствующего выхода модуля. Величины суммарного сопротивления рассчитываются по формуле:

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

1, 2 – переключки.

| | | | | | | |
|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------------------|------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| 6 | Зам | ИЛАВ.11-16 | | 11.07.16 | | 19 |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | |
| ИНВ № ПОДЛ | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА | |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |

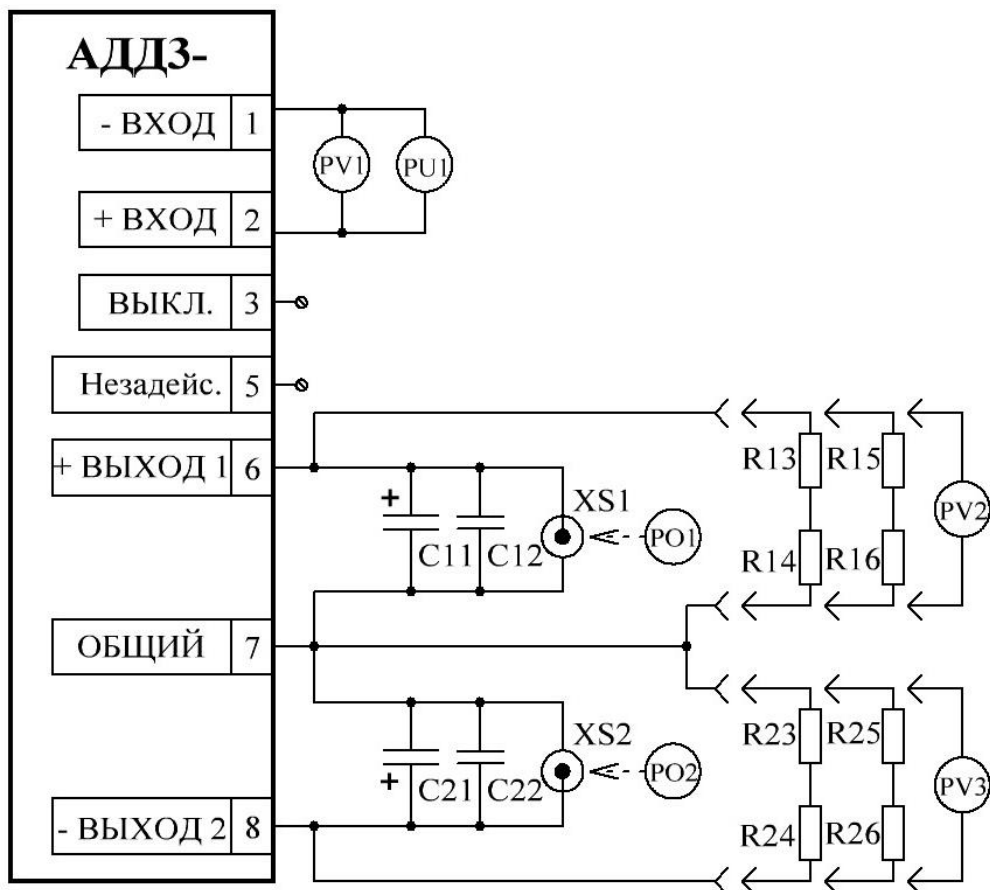


Рисунок Б.2 – Схема проверки амплитуды пульсации выходного напряжения

Где С11, С21 – электролитический конденсатор, 100 В 10 мкФ;

С12, С22 – керамический конденсатор, 100 В 1 мкФ;

XS1, XS2 – высокочастотный разъем для подключения стандартного осциллографического пробника. Допускается использование разъема типа BNC с подключением осциллографического пробника через BNC-адаптер.

R13, R14, R15, R16, R23, R24, R25, R26 – набор безиндуктивных резисторов типа PR02 соединенных параллельно. Суммарная мощность (R13 и R14, R23 и R24, или R15 и R16, R25 и R26) не менее максимальной выходной мощности соответствующего выхода модуля. Величины суммарного сопротивления рассчитываются по формулам:

$$(R13 + R14)_{\text{МИН}} = (R23 + R24)_{\text{МИН}} = \frac{U_{\text{ВЫХ НОМ}}}{I_{\text{Н. МАКС}}} \quad (\text{Б.2})$$

$$(R15 + R16)_{\text{МАКС}} = (R25 + R26)_{\text{МАКС}} = \frac{U_{\text{ВЫХ НОМ}}}{0,1 \cdot I_{\text{Н. МАКС}}} \quad (\text{Б.3})$$

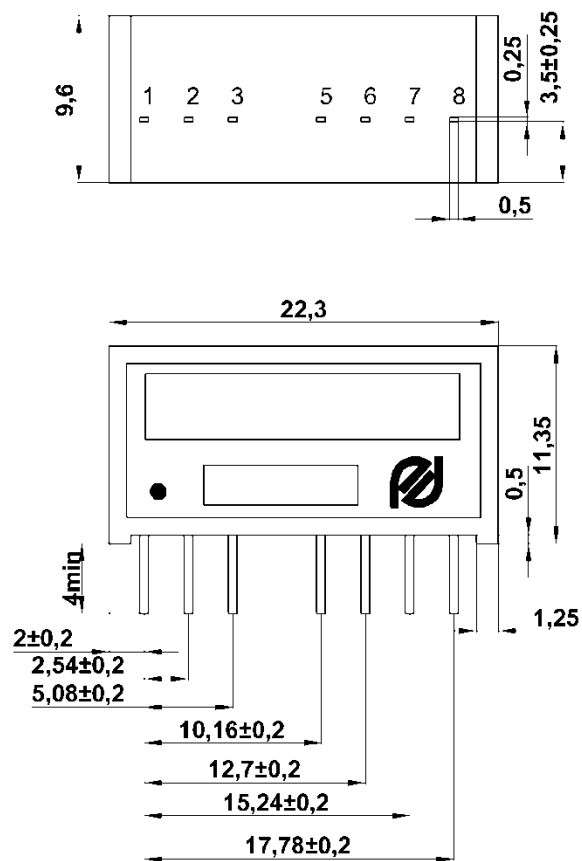
Примечания:

1 Длина выводов С11, С12, С21, С22 должна быть минимальной.

2 Конденсаторы должны располагаться в непосредственной близости (максимально близко) к выводам разъема XS1, XS2.

| | | | | | | |
|------------|-----|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| 6 | Зам | ИЛАВ.11-16 | | 11.07.16 | | 19а |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | |
| ИНВ № ПОДЛ | | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное)



| Номер вывода | Назначение вывода |
|--------------|-------------------|
| 1 | -ВХОД |
| 2 | +ВХОД |
| 3 | ВЫКЛ. |
| 5 | Незакреплен |
| 6 | +ВЫХОД1 |
| 7 | ОБЩИЙ |
| 8 | -ВЫХОД2 |

Рисунок В.1 – Габаритный чертеж модулей АДДЗ

Примечание – Номера выводов показаны условно.

| | | | | | | |
|------------|-----|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| 5 | Зам | ИЛАВ.13-14 | | 29.10.14 | ТУ 6390-087-40039437-11 | ЛИСТ |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | 20 |
| ИНВ № ПОДЛ | | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |

Приложение Г
(рекомендуемое)

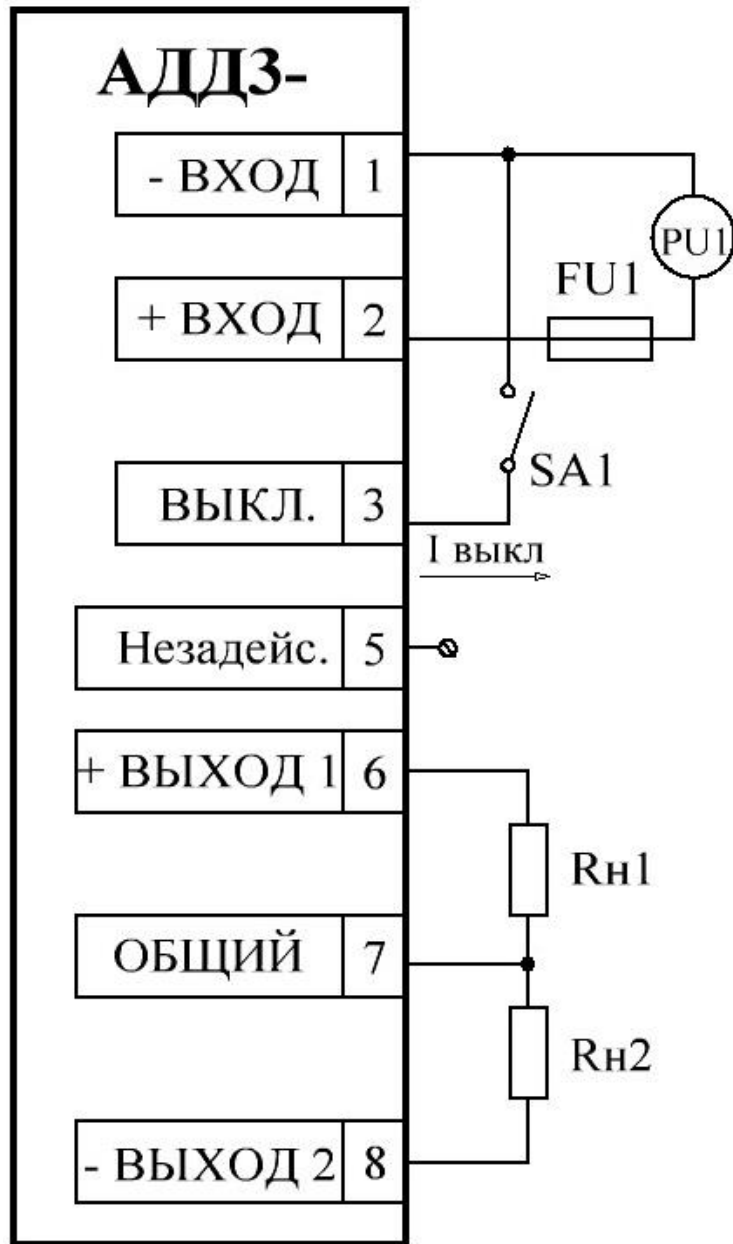


Рисунок Г.1 – Типовая схема подключения модулей

Где SA1 – любой электрический контакт; $I_{\text{выкл}} = 1,0 \text{ мА}$, при $U_{\text{ост}} < 0,4 \text{ В}$;
FU1 – предохранитель, рабочий ток указан в таблице Г.1;

| | | | | | | |
|------------|-----|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| 6 | Зам | ИЛАВ.11-16 | | 11.07.16 | | 21 |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | |
| ИНВ № ПОДЛ | | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |

Таблица Г.1

| | |
|------------|--------|
| Тип модуля | FU1, А |
| АДДЗ-05Д | 1,00 |
| АДДЗ-12Д | 0,50 |
| АДДЗ-24Д | 0,25 |
| АДДЗ-48Д | 0,25 |

R_{n1} и R_{n2} – нагрузка каналов;

Примечания

1 Работоспособность модулей при работе на нагрузку типа «генератор тока» гарантируется при подключении нагрузки после достижения выходного напряжения не менее 35 % от установившегося (номинального) значения.

2 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.

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

| | | | | | | |
|------------|---|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| | | | | | | 22 |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | |
| ИНВ № ПОДЛ | | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)

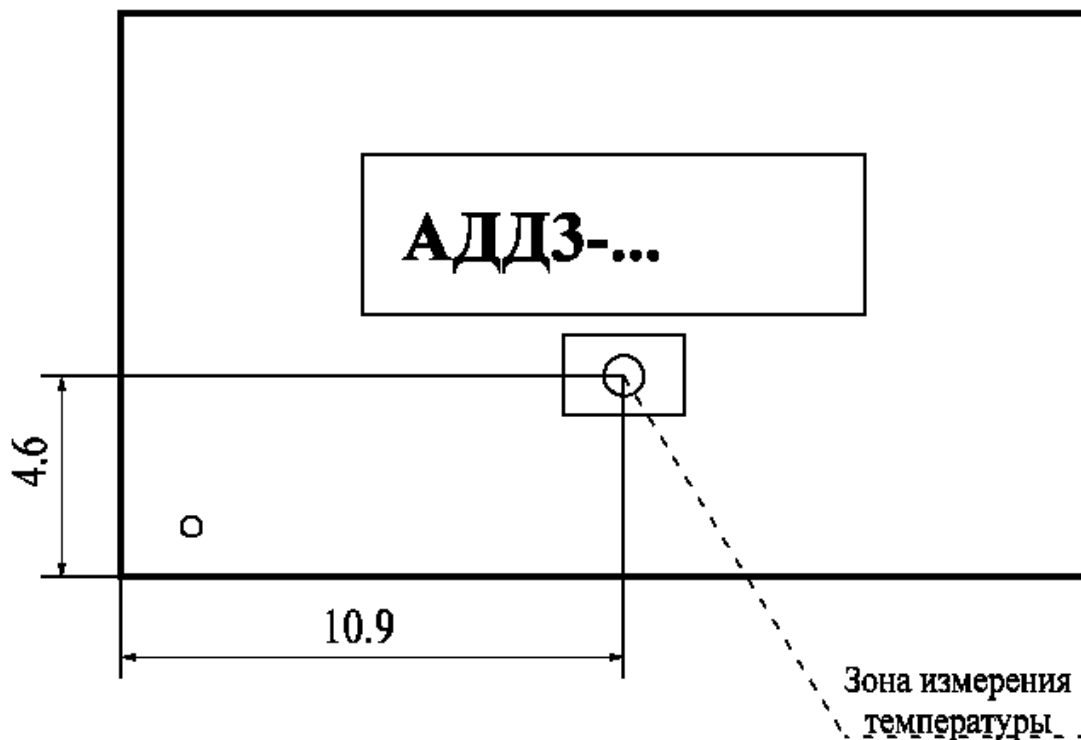


Рисунок Д.1 – Точка измерения температуры корпуса модуля



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

| | | | | | | |
|------------|---|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | 23 |
| 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; 1.6.2; 4.1; 4.2 |
| 2 | ГОСТ 21194-87 | 2.1.2; 2.3.1 |
| 3 | ГОСТ 15.009-91 | 2.2.3 |
| 4 | ГОСТ 20.57.406-81 | 3.1.1 |
| 5 | ГОСТ 8.051-81 | 3.2.1 |
| 6 | ГОСТ 21931-76 | 5.5 |
| 7 | ОСТ 4Г 0.033.200-78 | 5.5 |
| | | |
| | | |

| | | | | | | |
|------------|-----|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| 6 | Зам | ИЛАВ.11-16 | | 11.07.16 | | 24 |
| 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 | - | 5 | - | - | 2 | ИЛАВ.20-12 | - | Широкова | 23.08.12 |
| 2 | 2 | 3, 4, 10, 13, 19, 20 | 19а | - | 8 | ИЛАВ.23-12 | - | Вересова | 31.10.12 |
| 3 | - | 1 | - | - | 2 | ИЛАВ.36-13 | - | Попонова | 10.12.13 |
| 4 | - | 4, 12 | - | - | 3 | ИЛАВ.09-14 | - | Пономарев | 10.06.14 |
| 5 | - | 6, 20 | - | - | 3 | ИЛАВ.13-14 | - | Пономарев | 29.10.14 |
| 6 | - | 2, 3, 4, 18, 19, 19а, 21, 24 | 3а | - | 10 | ИЛАВ.11-16 | - | Вересова | 11.07.16 |
| | | | | | | | | | |

| | | | | | | |
|------------|---|-------------|------|------------|-------------------------|-------------|
| | | | | | ТУ 6390-114-40039437-11 | ЛИСТ |
| | | | | | | 25 |
| ИЗМ | Л | № ДОКУМ | ПОДП | ДАТА | | |
| ИНВ № ПОДЛ | | ПОДП И ДАТА | | ВЗАМ ИНВ № | ИНВ № ДУБЛ | ПОДП И ДАТА |
| ФОРМАТ А4 | | | | | | |