

.....  
*Код ОКП с контрольным числом*

УТВЕРЖДАЮ

Директор ООО «СКТБ СКИТ»

\_\_\_\_\_ А.А. Евсейкин

\_\_\_\_\_

МОДУЛЬ НА ВОСЕМЬ АБОНЕНТСКИХ КОМПЛЕКТОВ  
(МАК8)

Технические условия

Лист утверждения

РПАШ.468352.002ТУ-ЛУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

.....  
Код ОКП с контрольным числом

Утвержден

РПАШ.468352.002ТУ-ЛУ

МОДУЛЬ НА ВОСЕМЬ АБОНЕНТСКИХ КОМПЛЕКТОВ  
(МАК8)

Технические условия  
РПАШ.468352.002ТУ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Настоящие технические условия (ТУ) распространяются на модуль МАК8 (модуль на восемь абонентских комплектов), предназначенный для применения в составе комплекса программно-технических средств автоматизированной централизованной системы оповещения (далее ЛСО). В дальнейшем тексте настоящих ТУ, кроме случаев, оговоренных особо, модуль абонентских комплектов МАК8 условно именуется изделием.

Обозначение модуля МАК8 — РПАШ.468352.002.

В настоящих ТУ применены следующие сокращения и обозначения:

- ЛСО - комплекс программно-технических средств автоматизированной централизованной системы оповещения;
- МУС - модуль управления системой;
- МТК8 - модуль на 8 телефонных комплектов;
- МАК8 - модуль на восемь абонентских комплектов;
- ОЗУ - оперативное запоминающее устройство;
- ОТК - служба технического контроля;
- ПК - персональный компьютер;
- ПО - программное обеспечение;
- РПЗУ - реконфигурируемое постоянное запоминающее устройство;
- ТУ - технические условия;
- ЭМС - электромагнитная совместимость;
- СК-16 - синхронный коммутатор на 64 тайм-слота;
- ТФОП - телефонная сеть общего пользования;

Инв. № подл.	Подп. и дата
	Инв. № дубл.
Взам. инв. №	Подп. и дата
	Инв. № дубл.

					<b>РПАШ.468352.002ТУ</b>					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	<b>Модуль на восемь абонентских комплектов (МАК8) Технические условия</b>			Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Хрыкин								2	29
Пров.	Гнусин									
Т. контроль										
Н. контр.										
Утв.	Евсейкин									

ПАК-16 - пакетный асинхронный коммутатор на 16 портов;

ЧС - чрезвычайная ситуация.

## 1 Технические требования

### 1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Изделие должно соответствовать требованиям настоящих ТУ и комплекта документации согласно РПАШ.468352.002.

1.1.2 **Масса** изделия не должна превышать 0,2 кг.

1.1.3 **Внешний вид** изделия должен соответствовать чертежу РПАШ.468352.002СБ.

Наружная поверхность изделия, а также поверхности деталей и сборочных единиц не должны иметь вмятин, трещин, царапин, следов коррозии и других дефектов, влияющих на качество работы или ухудшающих внешний вид.

1.1.4 **Электромонтаж** изделия должен соответствовать сборочному чертежу РПАШ.468352.002СБ.

1.1.5 **Режимы работы и условия применения элементов** в изделии должны соответствовать собственным техническим условиям или стандартам на эти элементы и настоящим ТУ.

1.1.6 Изделие должно удовлетворять требованиям настоящих ТУ при **электропитании** постоянным током напряжением в диапазоне от  $(18 \pm 0,5)$  В до  $(32 \pm 0,5)$  В, при номинальном значении напряжения 24 В.

1.1.7 Потребляемая мощность от источника постоянного напряжения 24 В - не более 10 Вт.

1.1.8 Изделие должно быть устойчиво к **воздействию пониженной температуры** среды до минус  $(30 \pm 2)$  °С (рабочая), минус  $(35 \pm 2)$  °С (предельная).

1.1.9 Изделие должно быть устойчиво к **воздействию повышенной температуры** среды до плюс  $(60 \pm 2)$  °С (рабочая), плюс  $(65 \pm 2)$  °С (предельная).

1.1.10 **Показатели надежности** и их значения при эксплуатации по техническому состоянию должны соответствовать приведённым в таблице 1.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПАШ.468352.002ТУ	Лист
						3

Таблица 1

Наименование показателя	Значение показателя
Средняя наработка на отказ часов, не менее	10000
Среднее время восстановления часов, не более	2
Среднее время технического обслуживания часов, не более	2
Гарантийный срок эксплуатации месяцев, не менее	12
Назначенный срок службы до списания лет, не менее	12

### 1.1.11 Основные параметры

1.1.11.1 Изделие является модулем расширения связи, используемым в качестве составной части комплекса программно-технических средств автоматизированной системы оповещения для обеспечения подключения 8-ми абонентских телефонных аппаратов. В дежурном режиме абоненты имеют доступ к ТФОП по средствам каналов FXO и E1 (совместно с модулями СК16 и МТК8). В режиме ЧС на заданные абонентские комплекты производится оповещение по средствам дозвона и воспроизведения речевой информации

1.1.11.2 Основные характеристики изделия представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Характеристика
Конструктивное исполнение	Модуль 3U в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60297-3-101-2006
Архитектура процессора	ARM Cortex-M4 core
Тип процессора	Freescale MK60FX512VMD
Тактовая частота процессора	Не более 120 МГц
Объём ОЗУ	До 128 Кбайт
Тип ОЗУ	Встроенное
Объём РПЗУ программ и данных пользователя	До 512 Кбайт
Тип РПЗУ	Встроенное

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Окончание таблицы 2

Наименование	Характеристика
Количество портов Ethernet 10/100Base - TX	2 порта 10/100BASE-TX для связи с ПАК-16 на тыльной вилке для установки в крейт
Коммуникационные интерфейсы	8 портов FXS – абонентских комплектов (для подключения телефонных аппаратов) на тыльной вилке для установки в крейт 1 TDM интерфейс для связи с модулем СК16 (на тыльном 96 контактном разъёме) на тыльной вилке для установки в крейт

1.1.11.3 Изделие в составе унифицированного блока ЛСО (изделие установлено в крейт, все незанятые установочные места в крейте закрыты заглушками) должно быть устойчиво к воздействию внешних воздействующих факторов:

- должна сохраняться работоспособность при воздействии на унифицированный блок с установленным изделием синусоидальной вибрации частотой от 10 до 150 Гц по ГОСТ 28203-89;

- должна сохраняться работоспособность при воздействии на унифицированный блок с установленным изделием многократных ударов длительностью 6 мс и пиковым ускорением 15 g в соответствии с ГОСТ 28215-89.

1.1.11.4 Изделие в составе унифицированного блока ЛСО (изделие установлено в крейт, все незанятые установочные места в крейте закрыты заглушками) должно обеспечивать следующие требования по ЭМС:

- должна сохраняться работоспособность при воздействии наносекундных электрических импульсов, параметры которых должны соответствовать не ниже второй степени жесткости по ГОСТ Р 51317.4.4-2007;

- должна сохраняться работоспособность при воздействии электростатических разрядов, параметры которых должны соответствовать не ниже второй степени жесткости по ГОСТ Р 51317.4.2-99,;

Изн. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Изн. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

– должна сохраняться работоспособность при воздействии электромагнитного поля, параметры которого должны соответствовать не ниже второй степени жесткости по ГОСТ Р 51317.4.3-2006;

– должна обеспечиваться устойчивость к воздействию микросекундных импульсных помех большой энергии, параметры которых должны соответствовать не ниже второй степени жесткости по ГОСТ Р 51317.4.5-99.

1.1.12 Изделие, упакованное в тару, должно быть прочным при транспортировании всеми видами транспорта на любое расстояние.

## 1.2 Комплектующие элементы

1.2.1 Требования к материалам, покупным изделиям

1.2.1.1 Используемые для комплектации покупные и получаемые по кооперации изделия должны пройти верификацию, осуществляемую по ГОСТ 24297-2013.

1.2.1.2 Срок хранения (до монтажа) указанных покупных изделий должен быть не более половины их гарантийного срока хранения. При этом применяемые комплектующие изделия ко времени предъявления изделия к приемке (службе технического контроля) должны иметь неизрасходованный срок службы (ресурс) не менее среднего полного срока службы изготовленного устройства.

1.2.1.3 Комплектующие элементы и материалы, применяемые в изделии, должны соответствовать маркам, указанным в утвержденных ведомостях покупных изделий.

## 1.3 Маркировка

1.3.1 Маркировка изделия должна соответствовать требованиям конструкторской документации.

1.3.2 На изделии в местах и способами, указанными в сборочном чертеже РПАШ.468352.002СБ, должен быть нанесен порядковый номер и обозначение.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

					РПАШ.468352.002ТУ					Лист
										6

## 1.4 Упаковка и маркировка упаковки

1.4.1 **Консервация, упаковка** изделия в транспортную тару и маркировка упаковки при поставке по кооперации должны производиться в соответствии с РПАШ.795644.012.

## 2 Правила приемки

### 2.1 Общие положения

2.1.1 Испытания и приемку продукции производят в соответствии с ГОСТ 15.309-98.

2.1.2 Для проверки соответствия изделия требованиям настоящих ТУ, предусматриваются следующие виды испытаний:

- приемосдаточные;
- периодические;
- типовые;
- испытания на надежность (безотказность).

2.1.3 Изделие (партия), предъявленное на испытания и/или приемку, должно быть полностью укомплектовано в соответствии с требованиями ТУ на изделие. Отбор изделий для испытаний проводят по ГОСТ 18321-73.

2.1.4 Основанием для принятия решения о приемке изделий (партий) являются положительные результаты приемосдаточных испытаний.

Результаты испытаний считают положительными, а изделие (партию) выдержавшим испытания, если изделие (партия) испытано в полном объеме и последовательности, которые установлены в ТУ на изделие для проводимой категории испытаний, и соответствует всем требованиям указанных ТУ, проверяемым при этих испытаниях.

2.1.5 В процессе испытаний запрещается подстраивать (регулировать) изделие, если это не оговорено в ТУ на изделие. Допускается замена сменных элементов, если это установлено в ТУ на изделие.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



2.1.6 Порядок и условия забракования продукции и возобновления приемки после анализа выявленных дефектов и их устранения выполняются в соответствии с ГОСТ 15.309-98.

2.1.7 Клеймение изделия производят после приемки ОТК в местах и способами, указанными в сборочном чертеже РПАШ.468352.002СБ.

## 2.2 Приемосдаточные испытания

2.2.1 Приемосдаточные испытания проводят с целью контроля каждого изделия на соответствие требованиям настоящих ТУ.

2.2.2 Изделия, признанные ОТК годными на предъявительских испытаниях, проводимых в объеме приемосдаточных, предъявляют поштучно или партиями в количестве 10 штук.

2.2.3 Состав и последовательность приемосдаточных испытаний указаны в таблице 3.

Таблица 3

Состав испытания и проверяемый параметр	Номера пунктов ТУ	
	требований	методов испытаний
1 Комплектность, внешний вид и маркировка	1.1.1, 1.1.3, 1.3	3.2.1, 3.2.2, 3.2.2
2 Электромонтаж	1.1.4	3.2.3
3 Испытание на воздействие пониженной рабочей температуры среды	1.1.8	3.2.5
4 Испытание на воздействие повышенной рабочей температуры среды	1.1.9	3.2.6
5 Проверка работоспособности изделия в нормальных климатических условиях: 5.1 Проверка портов 10/100BASE-TX на тыльной		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Окончание таблицы 3

Состав испытания и проверяемый параметр	Номера пунктов ТУ	
	требований	методов испытаний
вилке для установки в крейт	1.1.11.2	1.1.11.2
5.2 Проверка коммуникационных интерфейсов FXS	1.1.11.2	3.2.4.3
5.3 Проверка потребляемой мощности от источника постоянного напряжения 24 В	1.1.7	3.2.4.4
6 Проверка работоспособности при предельных значениях электропитания в нормальных условиях проводится следующим образом	1.1.6	3.2.7
7 Внешний вид после испытаний	1.1.3 1.3	3.2.8
8 Проверка упаковки и маркировки	1.4	3.2.9

2.2.4 Результаты приемосдаточных испытаний оформляют протоколом по форме 1 приложения В ГОСТ 15.309-98 и протоколом испытаний с отражением всех полученных при испытаниях фактических данных.

### 2.3 Периодические испытания

2.3.1 Периодические испытания проводят с целью периодического контроля качества изделия, контроля стабильности технологического процесса и подтверждения возможности изготовления и приемки изделия по действующей технической документации.

2.3.2 Периодическим испытаниям подвергают одно изделие не реже одного раза в год, в присутствии представителя ОТК предприятия-изготовителя из числа изделий, изготовленных в контролируемом периоде и выдержавших приемосдаточные испытания.

2.3.3 Периодические испытания проводят по срокам графика, согласованного с заказчиком.

2.3.4 Состав и последовательность периодических испытаний указаны в таблице 4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 4

Состав испытания и проверяемый параметр	Номера пунктов ТУ	
	требований	методов испытаний
1 Масса	1.1.2	3.3.1
2 Внешние воздействующие факторы:		
2.1 Вибрация	1.1.11.3	3.3.2.1
2.2 Многократные удары	1.1.11.3	3.3.2.2
2.3 Предельная пониженная температура	1.1.8	3.3.2.3
2.4 Предельная повышенная температура	1.1.9	3.3.2.4
2.5 Требования по ЭМС	1.1.11.4	3.3.2.5

2.3.5 Результаты периодических испытаний оформляют Актом по форме 2 приложения В ГОСТ 15.309-98 и протоколом испытаний с отражением всех полученных при испытаниях фактических данных.

#### 2.4 Типовые испытания

2.4.1 Типовые испытания проводят с целью оценки эффективности и целесообразности предлагающихся изменений в конструкцию или технологию изготовления изделия в производстве по ГОСТ 15.309-98.

2.4.2 Необходимость проведения типовых испытаний и количество экземпляров изделий, необходимых для типовых испытаний, определяют разработчик и изготовитель совместным решением, утвержденным заказчиком.

2.4.3 Типовые испытания проводят по программе, составленной предприятием-изготовителем и утвержденной в установленном порядке инстанциями, которые должны утверждать изменение конструкторской или технологической документации.

2.4.4 Результаты типовых испытаний оформляют Актом по форме 3 приложения В ГОСТ 15.309-98 и протоколом испытаний с отражением всех полученных при испытаниях фактических данных.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

## 2.5 Испытания на надежность (безотказность)

Количественные показатели надежности подтверждаются по результатам эксплуатации в течение первых двух-трех лет.

## 2.6 Клеймение

Клеймение и пломбирование изделия производят после приемки ОТК в местах и способами, указанными в сборочном чертеже РПАШ.468352.002СБ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

### 3 Методы испытаний

#### 3.1 Общие положения при испытаниях

3.1.1 Перед проведением испытаний должно быть подготовлено испытательное оборудование, средства контроля и средства измерений согласно таблице 5, при этом должна быть проверена пригодность и готовность его к работе.

Таблица 5

Наименование, тип оборудования	Кол.	Обозначение	Требуемая метрологическая характеристика
Источник питания АКТАКОМ APS-3610	1		Диапазон выходного напряжения 0 – 60 В. Диапазон выходного тока 0 – 10 А. Предел допускаемой абсолютной погрешности по напряжению $\pm 0,1$ В, по току $\pm 0,01$ А
ПК (IBM-совместимый, ОС Linux или Windows)	1	ПК	ПК должен быть оснащен интерфейсом Gigabit Ethernet и беспроводным интерфейсом Wi-Fi (поддерживающим режим работы ad-hoc)
Мультиметр MASTECH MY-64	2		Диапазон измерения напряжения 0–1000 В. Погрешность $\pm 0,15$ %. Диапазон измерения тока 2 мА – 10 А. Погрешность $\pm 2$ %.
Унифицированный блок ЛСО (с установленной кросс-платой РПАШ.469135.066)	1	РПАШ.469135.066	
Модуль МУС	2	РПАШ.468323.004	
Модуль ПАК-16	2	РПАШ.468349.001	
Модуль МТК8	1	РПАШ.468352.001	
Модуль МАК8	1	РПАШ.468352.002	
Камера тепла и холода МС - 81	1		От плюс $(65 \pm 2)$ °С до минус $(35 \pm 2)$ °С.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПАШ.468352.002ТУ	Лист
						12

Вибростенд ВЭДС-40	1		Рабочий диапазон частот: 10-150 Гц;
--------------------	---	--	--

Окончание таблицы 5

Наименование, тип оборудования	Кол.	Обозначение	Требуемая метрологическая характеристика
Ударный стенд SPS - 80	1		Ускорение до 15 g. Длительность импульса до 10 мс.
Весы ВНЦ-2	1		Предел взвешивания 2 кг, точность $\pm 10$ г
Гигрометр психрометрический типа ВИТ-2	1		Диапазон измерения температуры: от плюс 15 °С до плюс 40 °С; Предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С
Универсальный кронштейн	1	6355-825	

Примечание - Допускается по согласованию с метрологической службой предприятия-изготовителя применение другого оборудования, обеспечивающего необходимую точность измерений.

3.1.2 Испытательное оборудование, а также средства контроля и средства измерений должны подвергаться аттестации, проверке и поверке и иметь документы, подтверждающие их пригодность.

Не допускается применять испытательное оборудование, средства контроля и средства измерений, не прошедшие аттестацию, проверку и поверку в установленные сроки.

3.1.3 Система электроснабжения при испытаниях должна обеспечивать подачу на входные клеммы проверяемого изделия и вторичных источников питания электроэнергии, указанной в 1.1.6.

3.1.4 Испытания изделия проводят в нормальных климатических условиях и в условиях воздействия испытательных режимов.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПАШ.468352.002ТУ	Лист
						13

Время испытания при заданном режиме отсчитывают с момента достижения этого режима.

Испытательные режимы, кроме случаев, особо оговоренных в настоящих ТУ, должны устанавливаться и поддерживаться по показаниям рабочих средств измерений с отклонениями, не превышающими:

- по повышенным и пониженным температурам:  $\pm 2$  °С;
- по относительной влажности:  $\pm 3$  %;
- по вибрации на частотах ниже 25 Гц:  $\pm 0,5$  Гц;
- на частотах 25 Гц и выше:  $\pm 2$  %;
- по линейному ускорению:  $\pm 10$  %;
- по времени:  $\pm 10$  %;
- по амплитуде виброускорения и пиковому ударному ускорению:  $\pm 20$  %.

3.1.5 Нормальные климатические условия испытаний характеризуются значениями:

- температура воздуха от +15 до +35 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 до 75 %;
- атмосферное давление от  $8,6 \cdot 10^4$  до  $10,6 \cdot 10^4$  Па (от 645 до 795 мм рт. ст.).

В этих условиях проводят испытания изделия, если иные условия не оговорены в настоящих ТУ.

Примечание – При температуре воздуха выше +30 °С относительная влажность не должна превышать 70 %.

3.1.6 При проведении испытаний на воздействие внешних климатических факторов, связанных с помещением изделия в соответствующие камеры, средства контроля размещают вне камер в нормальных климатических условиях.

3.1.7 При испытаниях на воздействие повышенной температуры изделие должно быть теплоизолировано, т.е. узлы крепления испытуемого изделия должны иметь возможно низкую для данных условий теплопроводность.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПАШ.468352.002ТУ	Лист 14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

3.1.8 При испытаниях на воздействие пониженной температуры должен быть обеспечен максимально возможный в данных условиях отвод тепла через крепление.

3.1.9 Перед началом и после каждого испытания (в необходимых случаях и в процессе испытания) проводят в нормальных климатических условиях внешний осмотр изделия и проверяют параметры (1.1.11) по методике 3.2.4 настоящих ТУ, которые могут измениться в процессе испытаний.

При непрерывном процессе проведения испытаний разрешается проверку параметров после воздействия внешнего фактора совмещать с проверкой параметров перед воздействием последующего внешнего фактора.

Значения параметров, определенные после предыдущего испытания, могут быть приняты за исходные для последующего испытания.

3.1.10 При подготовке и проведении испытаний должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для средств контроля и персонала, проводящего испытания, в соответствии с действующей нормативной документацией по технике безопасности.

### 3.2 Методы приемосдаточных испытаний

3.2.1 Изделие на соответствие **комплектности** (1.1.1) проверяют сличением предъявленного изделия и прилагаемой к нему документации с требованиями пункта 1.1.1. Одновременно проверяют правильность заполнения паспорта и состояние прилагаемой эксплуатационной документации.

3.2.2 Проверку **внешнего вида** (1.1.3) и **маркировки** (1.3) производят внешним осмотром наружной поверхности на соответствие требованиям 1.1.3 и 1.3 и сборочного чертежа РПАШ.468352.002СБ.

Внешний осмотр производят при дневном или искусственном освещении по нормам освещенности, установленным для производственных цехов машиностроения («Естественное и искусственное освещение», СНиП 23-05-95).

3.2.3 Соответствие **электромонтажа** (1.1.4) сборочному чертежу РПАШ.468352.002СБ производят внешним осмотром.

Изн. № подл.	Подп. и дата
	Изн. № дубл.
	Взам. изв. №
	Подп. и дата

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПАШ.468352.002ТУ	Лист
						15



Внешний осмотр производят при дневном или искусственном освещении по нормам освещенности, установленным для производственных цехов машиностроения («Естественное и искусственное освещение», СНиП 23-05-95).

Изделие считается выдержавшим испытания, если оно соответствует требованиям 1.1.4 настоящих ТУ.

### 3.2.4 Проверка работоспособности изделия в нормальных климатических условиях (1.1.11)

#### 3.2.4.1 Подготовка изделия и средств контроля к работе

Подготовку изделия, средств контроля и средств измерения к работе проводят в следующей последовательности:

– убедиться, что климатические условия в помещении соответствует указанным в 3.1.5 настоящих ТУ. В соответствии с приложением А собрать стенд для проверки изделия:

а) установить в унифицированный блок модули;  
 б) стендовые МУС - на крайнее левое и правое места;  
 в) стендовые модули ПАК-16 - на зарезервированные места;  
 г) стендовый модуль МТК8 – на произвольное установочное место для модулей расширения;

д) проверяемый модуль МАК8 – на произвольное установочное место для модулей расширения;

– подключить источник питания А4 к унифицированному блоку А2. На источнике питания выставить напряжение питания (24±0,5) В;

– подключить стендовый МУС (основной крайнее правое место) к стендовому ПК А1;

– на стендовом ПК А1 запустить терминальную программу (терминал), настроенную на работу с соответствующим последовательным портом, подключенным к стендовому МУС. Настройки последовательного порта, за исключением номера (он может варьироваться в зависимости от наличия или отсутствия дру-

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

гих последовательных портов на стендовом ПК) в запущенной терминальной программе должны соответствовать приведенным на рисунке 1.

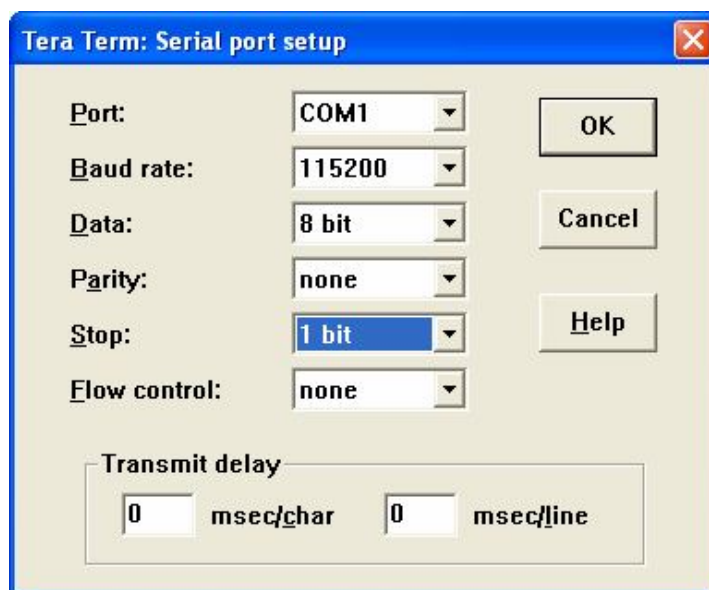


Рисунок 1 – Настройки последовательного порта ПК

– включить источник питания А4 и дождаться загрузки стендового МУС.

Критерием успешности загрузки является отображение приглашения командной строки вида «/#».

3.2.4.2 Проверка портов 10/100BASE-TX на тыльной вилке для установки в крейт

Для проверки работоспособности 10/100BASE-TX портов, соединяющих изделие с основным и резервным изделиями ПАК-16, необходимо в командной строке в окне терминала ввести команду «**test main\_eth num**», где num - номер места с установленным испытуемым изделием МАК8, по окончании процедуры тестирования основного интерфейса, ввести команду тестирования резервного интерфейса «**test rsv\_eth num**».

Изделие считают выдержавшим испытание по проверке работоспособности 10/100BASE-TX портов, если в отчете команд в обоих случаях выводится сообщение «**test passed**» и выведенное количество потерянных пакетов для каждого из интерфейсов не превышает 2.

3.2.4.3 Проверка коммуникационных интерфейсов FXS

Изм. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПАШ.468352.002ТУ

Для проверки работоспособности коммуникационных интерфейсов FXS изделия необходимо в командной строке в окне терминала ввести команду «**test dtmf\_gen num1, num2**», где num1 - номер места с установленным стендовым изделием МТК8 num2 - номер места с установленным испытуемым изделием МАК8, и дождаться окончания теста.

Изделие считают выдержавшим испытание по проверке коммуникационных интерфейсов FXS, если в отчете команды появится сообщение «**test passed**».

3.2.4.4 Проверка потребляемой мощности (1.1.7) от источника постоянного напряжения (24±0,5) В.

Для проверки потребляемой мощности от источника постоянного напряжения (24±0,5) В, собрать стенд согласно приложению А. Включить стенд и дождаться загрузки модуля управления системой, после загрузки модуля МУС в окне терминальной программы появится приглашение командной строки. В терминальной программе ввести команду «**test dtmf\_gen num1 num2**», где num1 – номер места с установленным стендовым изделием МТК8, а num2 – номер места с установленным испытуемым изделием МАК8. Во время проведения теста снять показания мультиметра в режиме амперметра РА1. Остановить тест и извлечь испытуемое изделие МАК8 из стенда. Повторно снять показания мультиметра РА1. Рассчитать мощность потребления испытуемого изделия МАК8 как разность токов потребления стендом при наличии испытуемого изделия и при его отсутствии умноженную на значение напряжения питания, измеренную по показаниям мультиметра в режиме вольтметра РV1.

Изделие считают выдержавшим испытание, если рассчитанная мощность потребления модуля не более указанной в пункте 1.1.7 настоящих ТУ.

3.2.5 Испытание на воздействие **пониженной рабочей температуры среды (1.1.8)** проводят в следующей последовательности:

– унифицированный блок с установленным испытуемым изделием поместить в испытательную камеру холода. Стенд подключить согласно приложению А;

Изн. № подл.	Подп. и дата
	Изн. № дубл.
	Взам. инв. №
Изн. № подл.	Подп. и дата
	Изн. № дубл.

Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПАШ.468352.002ТУ	Лист
						18

- понизить температуру в испытательной камере до минус (30±2) °С;
- выдержать изделие при данной температуре в течение трех часов;
- выставить на источнике А4 минимальное значение напряжения питания (18±0,5) В включить изделие и дождаться его загрузки (появления приглашения командной строки в окне терминала);

- повторить методику тестирования изделия согласно пунктам 3.2.4.

Изделие считают выдержавшим испытание на воздействие пониженной рабочей температуры, если в отчете команд во всех случаях выводится сообщение «**test passed**» для каждого из выполненных тестов;

- повысить температуру в испытательной камере до нормальных климатических условий;

- выдержать изделие при нормальных климатических условиях в течение трех часов;

- повторить методику тестирования изделия согласно пунктам 3.2.4;

Изделие считается выдержавшим испытание, если в отчете команд во всех случаях выводится сообщение «**test passed**» для каждого из выполненных тестов;

- отключить изделие.

3.2.6 Испытание на воздействие **повышенной рабочей температуры среды (1.1.9)** проводят в следующей последовательности:

- унифицированный блок с установленным испытуемым изделием поместить в испытательную камеру тепла. Стенд подключить согласно приложению А;

- повысить температуру в испытательной камере до +(60 ± 2) °С;
- выдержать изделие при данной температуре в течение трех часов;
- выставить на источнике А4 максимальное значение напряжения питания (32±0,5) В включить изделие и дождаться его загрузки (появления приглашения командной строки в окне терминала);

- повторить методику тестирования изделия согласно пунктам 3.2.4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Инд. № подл.	Подп. и дата

Изделие считается выдержавшим испытание, если в отчете команд во всех случаях выводится сообщение «**test passed**» для каждого из выполненных тестов;

- понизить температуру в испытательной камере до нормальных климатических условий;
- выдержать изделие при нормальных климатических условиях в течение трех часов;
- повторить методику тестирования изделия согласно пунктам 3.2.4;

Изделие считают выдержавшим испытание на воздействие повышенной рабочей температуры, если в отчете команд во всех случаях выводится сообщение «**test passed**» для каждого из выполненных тестов;

- отключить изделие.

3.2.7 Проверка работоспособности при **предельных значениях электропитания (1.1.6)** в нормальных условиях проводится следующим образом:

- собрать стенд согласно приложению А;
- на источнике питания А4 выставить выходное напряжение  $(18 \pm 0,5) В$ ;
- повторить процедуры тестирования согласно пунктам 3.2.4. Дождаться окончания выполнения тестов;
- на источнике питания А4 выставить выходное напряжение  $(32 \pm 0,5) В$ ;
- повторить процедуры тестирования согласно пунктам 3.2.4. Дождаться окончания выполнения тестов.

Изделие считают выдержавшим испытание на воздействие предельных значений электропитания, если в отчете команд во всех случаях выводится сообщение «**test passed**» для каждого из выполненных тестов.

3.2.8 Проверка **внешнего вида после проведения испытаний (1.1.3)** проводится визуальным осмотром на предмет отсутствия на наружной поверхности изделия, а также поверхности деталей вмятин, трещин, царапин, следов коррозии и других дефектов, влияющих на качество работы или ухудшающих внешний вид.

Изм. № подл.	Подп. и дата
	Изн. № дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПАШ.468352.002ТУ	Лист 20

3.2.9 Упаковку и маркировку упаковки (1.4) проверяют внешним осмотром и сличением с РПАШ.795644.012.

### 3.3 Методы периодических испытаний

3.3.1 Массу изделия (1.1.2) определяют взвешиванием на весах с погрешностью не более 10 г. Изделие считают выдержавшим испытание, если его масса удовлетворяет требованиям настоящих ТУ.

3.3.2 Испытание на **воздействие внешних факторов** должны проводиться согласно методике приведенной ниже:

3.3.2.1 Испытания на стойкость к **воздействию вибрации** проводят в соответствии с ГОСТ 28203-89 по следующей методике:

- унифицированный блок с установленным и закрепленным в нем изделием и испытательными модулями закрепляют на платформе вибростенда на универсальном кронштейне 6355-825 в вертикальном положении;

- стенд подключить согласно приложению А;

- повторить процедуры тестирования согласно пунктам 3.2.4;

- подвергают блок с изделием воздействию вибрации с частотой от 10 до 150 Гц и амплитудой смещения 0,15 мм (при плавном изменении частоты во всем диапазоне от нижнего до верхнего значения частоты и обратно). Скорость изменения частоты должна допускать возможность контроля характеристик изделия, но не превышать одной октавы в минуту;

- повторить процедуры тестирования согласно пунктам 3.2.4;

- изделие считают выдержавшим испытание на стойкость к вибрациям, если в отчете команд во всех случаях выводится сообщение «**test passed**» для каждого из выполненных тестов.

3.3.2.2 Испытание на стойкость при **воздействии многократных ударов** проводятся на ударном стенде с закрепленным на нем унифицированным блоком, с установленным и закрепленным в нем изделием и испытательными модулями проводится по ГОСТ 28215-89 для степени жесткости 15 (50) г (м·с<sup>-2</sup>).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изделие соединяют со средствами контроля согласно приложению А и проводят проверку по методике 3.2.4 настоящих ТУ. Включенное изделие подвергают воздействию многократных ударных нагрузок поочередно по каждой из трех координатных осей X, Y, Z в течение времени, необходимого для проверки параметров (1.1.11.3) по методике 3.2.4 настоящих ТУ, при этом количество ударов должно быть не менее 20 по каждой оси. Форма ударного импульса должна соответствовать ГОСТ 28215-89. Расположение унифицированного блока относительно координатных осей X,Y,Z должно соответствовать его расположению в рабочем режиме (т.е. унифицированный блок располагается на своей нижней стороне так, чтобы установленные модули были расположены вертикально и их лицевые панели ориентированы в направлении оси X или оси Y).

Изделие считают выдержавшим испытание, если после проведения испытаний проверяемые параметры удовлетворяют требованиям настоящих ТУ и при внешнем осмотре не обнаружено механических повреждений.

**3.3.2.3 Испытание на воздействие предельной пониженной температуры проводят (1.1.8) следующим образом:**

- выключенное изделие необходимо поместить в камеру холода с установленной пониженной предельной температурой минус  $(35\pm 2)$  °С и выдержать в ней 3 часа;
- извлечь изделие из камеры и выдержать его при нормальных климатических условиях 3 часа;
- провести проверку изделия по программе приемосдаточных испытаний 3.2 за исключением 3.2.5 - 3.2.7;
- изделие считают выдержавшим испытание, если успешно пройдена проверка изделия по программе приемосдаточных испытаний.

**3.3.2.4 Испытание на воздействие предельной повышенной температуры (1.1.9) проводят следующим образом:**

Изн. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Изн. № дубл.	
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПАШ.468352.002ТУ	Лист
						22

– выключенное изделие необходимо поместить в камеру тепла с установленной повышенной предельной температурой  $+(65\pm 2)$  °С и выдержать в ней 3 часа;

– извлечь изделие из камеры и выдержать его при нормальных климатических условиях 3 часа;

– провести проверку изделия по программе приемосдаточных испытаний 3.2 за исключением 3.2.5 - 3.2.7.

Изделие считают выдержавшим испытание, если успешно пройдена проверка изделия по программе приемосдаточных испытаний.

3.3.2.5 Испытания на соответствие **требованиям по электромагнитной совместимости (1.1.11.4)** по ГОСТ Р 51317.4.4-2007, ГОСТ Р 51317.4.2-99, ГОСТ Р 51317.4.3-2006, ГОСТ Р 51317.4.5-99 проводят в аккредитованной лаборатории по методике разработанной в соответствии с государственными стандартами.

#### **4 Требования безопасности**

4.1 При монтаже, наладке и эксплуатации изделия должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности в соответствии с действующей нормативной документацией по технике безопасности.

4.2 При эксплуатации изделия должны выполняться требования ГОСТ 12.2.007.0-75 (Изделие относится к классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75).

4.3 Материалы и комплектующие элементы, использованные при изготовлении изделия, как при эксплуатации в течение их срока службы, так и по истечении ресурса, не должны представлять опасности для здоровья человека, производственных, складских помещений и окружающей среды.

#### **5 Транспортирование и хранение**

5.1 Условия транспортирования изделия должны соответствовать в части воздействия:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

					РПАШ.468352.002ТУ					Лист
										23



– климатических факторов – группе 3 (ЖЗ с нижним значением температуры: минус 10 °С) по ГОСТ 15150-69;

– механических факторов – группе С по ГОСТ 23216-78.

5.2 Упакованные изделия должны храниться в складских помещениях грузоотправителя и грузополучателя, обеспечивающих сохранность изделий от механических повреждений, загрязнения и воздействия агрессивных сред, в условиях хранения 3 по ГОСТ 15150-69. Допускается хранение изделий в транспортной таре до шести месяцев. При хранении больше шести месяцев изделия должны быть освобождены от транспортной тары и должны храниться в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

## 6 Указания по эксплуатации

Эксплуатацию изделия производят в соответствии с руководством по технической эксплуатации РПАШ.468352.002РЭ.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

					РПАШ.468352.002ТУ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		24

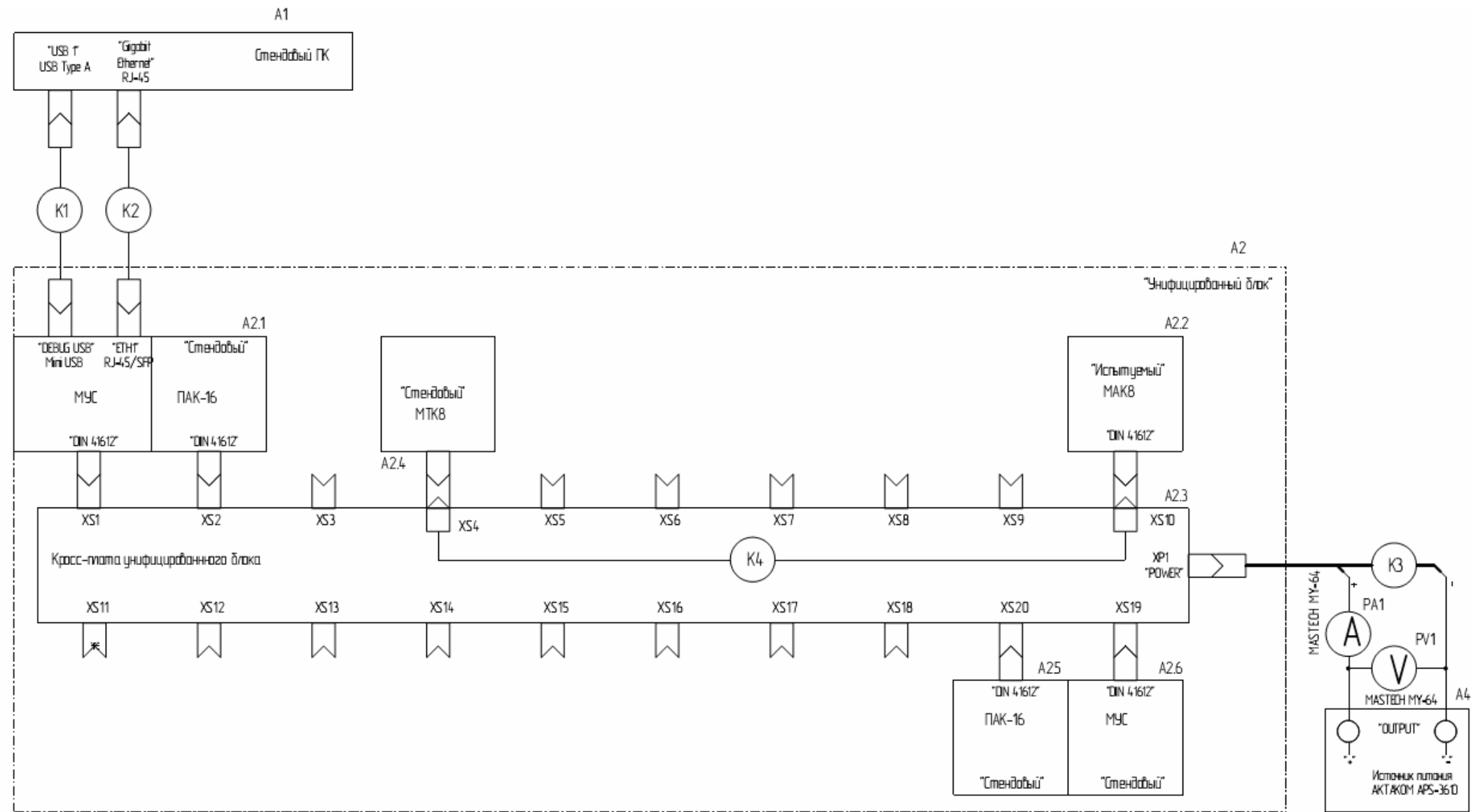
### Перечень конструкторских документов:

РПАШ.468352.002СБ	Сборочный чертеж МАК8
РПАШ.468352.002ЭЗ	Схема электрическая МАК8
РПАШ.468352.002ПЭЗ	Перечень элементов МАК8
РПАШ.468352.002РЭ	Руководство по эксплуатации МАК8
РПАШ.795644.012	Упаковка МАК8

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата		
					РПАШ.468352.002ТУ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

## Приложение А (обязательное)

### Структурная схема стенда проверки изделия МАК8



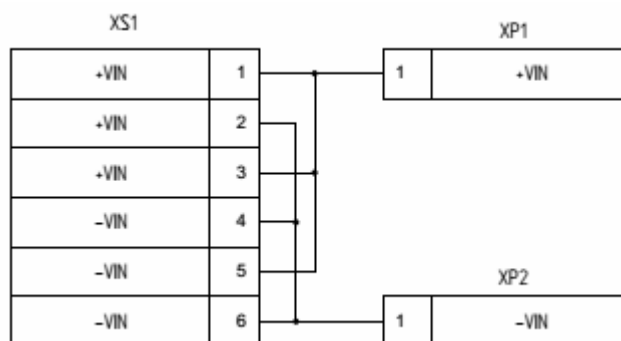
- A1 – ПК;
- A2 – унифицированный блок;
- A4 – источник питания АКТАКОМ APS-3610;
- K1 – кабель Gembird/Cablexpert USB2.0 AM/miniB 5P 1.8 метра;
- K2 – технологический кабель 2 (приложение Б);
- K3 – технологический кабель 1 (приложение Б);
- K4 – технологический кабель 3 (приложение Б).

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

**Приложение Б**  
(обязательное)

**Схема технологического кабеля 1**

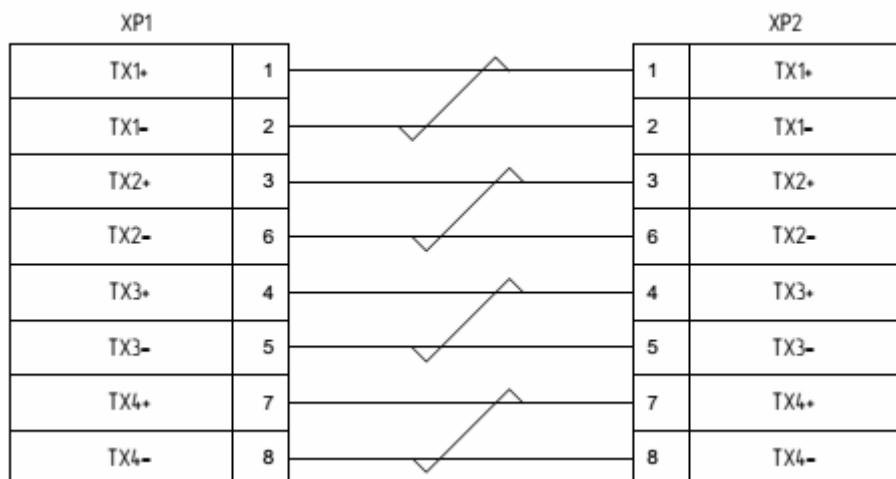


XS1 – розетка MOLEX 39-01-2060;

XP1, XP2 – штекер Ш-4.

Монтаж: провод МГШВ 0,35 мм<sup>2</sup> красный - (1±0,1) м (для соединения с XP1), черный – (1±0,1) м (для соединения с XP2).

**Схема технологического кабеля 2**



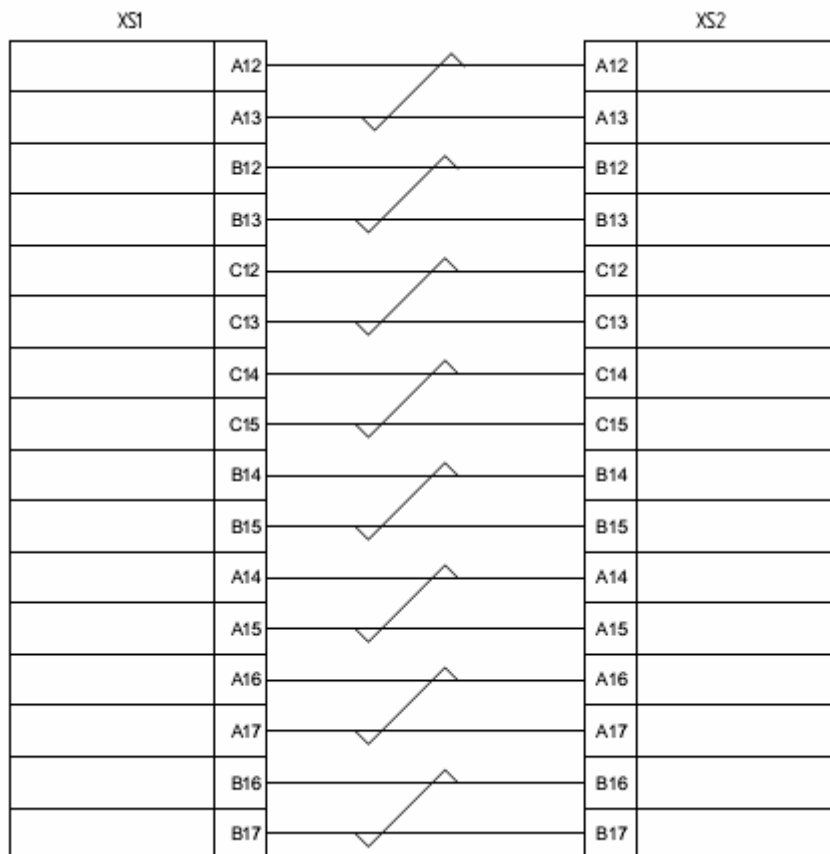
XP1, XP2 – вилка TP8P8C.

Монтаж: кабель UTP-5e - (2±0,1) м.

Инов. № подл.	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПАШ.468352.002ТУ

### Схема технологического кабеля 3



XS1, XS2 – разъем «TYCO 215912-4».

Монтаж: кабель FTP25-C3-SOLID-OUTDOOR –  
(1±0,1)м

Инов. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инов. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПАШ.468352.002ТУ
					Лист <b>29</b>