



Общество с ограниченной ответственностью
Научно-техническое общество «Терси»
(ООО НТО «Терси»)

Код ОКП 42 3200

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО НТО «Терси»

_____ В. В. Вагин

« _____ » _____ 2009г.

**СИСТЕМА ИЗМЕРИТЕЛЬНО-УПРАВЛЯЮЩАЯ
НА ОСНОВЕ ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «КАСКАД-САУ»
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ГУКН.421457.002РЭ**

СОГЛАСОВАНО

Главный конструктор

ООО НТО «Терси»

_____ А. В. Пастухов

« _____ » _____ 2009г.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/1

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на Систему измерительно-управляющую на основе программно-технического комплекса «Каскад-САУ» ГУКН.421457.002 (далее по тексту – Система).

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения Системы и содержит технические характеристики, описание работы, конструкции Системы и её составных частей и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации и обслуживания, а также монтажа и наладки Системы на месте эксплуатации.

Система является проектно-компоновым изделием. Исполнение Системы определяется документацией, необходимой для изготовления, строительства, монтажа и наладки Системы в целом, а также, входящих в Систему программно-технических, программно-методических комплексов и компонентов технического, программного и информационного обеспечения.

Система относится к изделиям государственной системы промышленных приборов и средств автоматизации (ГСП) согласно ГОСТ 12997-84.

Пример записи обозначения Системы в документации и при заказе: «Система измерительно-управляющая на основе программно-технического комплекса «Каскад-САУ» ГУКН.421457.002-XX», где XX – номер исполнения Системы для оснащения технологического объекта, присваиваемый предприятием-изготовителем при выполнении конкретного проекта.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
ТС-300/3	
Подл. и дата	
06.04.2009	

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СИСТЕМЫ

1.1 Назначение

Система измерительно-управляющая на основе программно-технического комплекса «Каскад-САУ» ГУКН.421457.002 предназначена для получения информации от датчиков, установленных на технологическом оборудовании, измерения и обработки физических величин, формирования команд и воздействий на объекте управления и регулирования, измерения и учета расхода газа, электрической энергии и мощности, визуализации протекающих технологических процессов и диалогового интерфейса с оператором.

Основная область применения Системы – автоматизация технологических процессов, технический и коммерческий учет газа, электрической энергии и мощности на объектах различных отраслей промышленности.

Система предназначена для использования вне взрывоопасной зоны. Связь с электрооборудованием, расположенным во взрывоопасной зоне, осуществляется по требованиям на взрывозащиту конкретных видов, согласно комплекту государственных стандартов на взрывозащищенное оборудование.

Система предназначена для непрерывной работы.

1.2 Основные параметры и характеристики

1.2.1 Система имеет архитектуру до трех уровней иерархии:

1) на нижнем уровне:

- датчики измерения физических величин, установленные на технологическом оборудовании (давление, перепад давления, температура, уровень жидких сред, расход жидких или газообразных сред, напряжение, сила тока, количество и мощность потребляемой электроэнергии и т.д.). Датчики измерения физических величин могут иметь выход в виде напряжения, тока, сопротивления, импульсный выход или цифровые каналы передачи данных. Состав датчиков приведен в приложении Б;

- сигнализаторы типа «сухой контакт» и сигнализаторы с выходным сигналом напряжения постоянного или переменного тока;

- исполнительные устройства объекта управления с дискретными управляющими сигналами напряжения постоянного или переменного тока;

- исполнительные регулирующие устройства объекта управления с входными аналоговыми сигналами постоянного тока или сигналами широтно-импульсного управления.

2) на среднем уровне:

- контролируемые пункты (КП), предназначенные для измерения и контроля параметров технологического процесса по сигналам от датчиков, осуществляющие обработку, отображение и хранение информации, вычисление расчетных параметров, выдачу сигналов регулирования и управления технологическим процессом по заданным алгоритмам, обеспечивающие передачу информации по контролируемым параметрам технологического процесса в другие КП или на верхний уровень. Состав КП приведен в Приложении В.

Изм. № подл.	ТС-300/4
Подп. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		4

3) на верхнем уровне:

- автоматизированные рабочие места (АРМ), предназначенные для отображения измеряемых, контролируемых и расчетных параметров технологического процесса, а также дистанционного регулирования и управления технологическим процессом;

- серверы, предназначенные для хранения программной конфигурации системы, статических массивов базы данных, ретроспективной информации о параметрах технологического процесса, обеспечения связи и заданного регламента взаимодействия оборудования верхнего уровня с КП;

- оборудование цифровых сетей связи;

- оборудование бесперебойного питания. Состав оборудования верхнего уровня приведен в приложении В (таблица В 1).

Примечание – Допускается в состав системы не включать отдельные компоненты, указанные в данном пункте.

1.2.2 Система по измерительным каналам обеспечивает прием, регистрацию и обработку аналоговых непрерывных электрических сигналов от датчиков физических величин с токовым выходом и выходом напряжения (давление, перепад давления, температура, уровень жидких сред, расход жидких или газообразных сред, напряжение, сила тока, количество и мощность потребляемой электроэнергии и т.д.). Для обеспечения искробезопасности электрических цепей измерительный канал может содержать барьеры искрозащиты.

1.2.2.1 Характеристики аналоговых непрерывных электрических сигналов от датчиков с токовым выходом и выходом напряжения соответствуют приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Тип выходного сигнала датчика	Предельное значение входного сигнала системы	Входное сопротивление
Ток от 0 до 20 мА	30 мА	Не более 250 Ом
Ток от 4 до 20 мА	30 мА	Не более 250 Ом
Ток от 0 до 5 мА	30 мА	Не более 500 Ом
Напряжение от 0 до 5 В	± 18 В	Не менее 100 кОм
Напряжение от 0 до 10 В	± 18 В	Не менее 100 кОм

1.2.2.2 Пределы допускаемой приведенной погрешности каналов системы при измерении сигналов от датчиков с токовым выходом и выходом напряжения, без учета погрешности датчиков, в диапазоне рабочих условий, не более $\pm 0,15$ %.

1.2.2.3 Пределы допускаемой основной приведенной погрешности каналов системы, содержащих барьеры искрозащиты, при измерении сигналов от датчиков с токовым выходом и выходом напряжения, без учета погрешности датчиков не более $\pm 0,2$ %.

1.2.2.4 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерительных каналов физических величин с датчиками, имеющими токовый выход и выход напряжения соответствуют приведенным в таблице 2.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/5

Таблица 2

Основная приведенная погрешность датчика, γ_d , %	Основная приведенная погрешность измерения физических величин, для канала без барьера искрозащиты, γ , %	Основная приведенная погрешность измерения физических величин, для канала с барьером искрозащиты, γ , %
$\pm 0,015, \pm 0,025, \pm 0,04, \pm 0,05, \pm 0,065, \pm 0,075, \pm 0,1$	$\pm 0,20$	$\pm 0,25$
$\pm 0,15$	$\pm 0,24$	$\pm 0,28$
$\pm 0,2$	$\pm 0,28$	$\pm 0,31$
$\pm 0,25$	$\pm 0,33$	$\pm 0,35$
$\pm 0,4$	$\pm 0,47$	$\pm 0,49$
$\pm 0,5$	$\pm 0,58$	$\pm 0,59$
$\pm 1,0$	$\pm 1,20$	$\pm 1,20$
$\pm 1,5$	$\pm 1,70$	$\pm 1,70$
$\pm 2,5$	$\pm 2,60$	$\pm 2,60$
$\pm 3,0$	$\pm 3,30$	$\pm 3,30$
$\pm 5,0$	$\pm 5,50$	$\pm 5,50$

1.2.2.5 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности каналов измерения физических величин, при изменении температуры окружающей среды, определяются дополнительными погрешностями примененного датчика. Дополнительные погрешности датчиков γ_{dd} приведены в приложении Б.

1.2.2.6 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности каналов измерения физических величин, содержащих барьеры искрозащиты, при изменении температуры окружающей среды, определяются арифметической суммой дополнительных погрешностей примененного датчика и барьера искрозащиты.

1.2.3 Система по измерительным каналам обеспечивает прием, регистрацию и обработку значений температуры от подключенных к ее входам (по трех- или четырехпроводной схеме подключения) термопреобразователей (термометров) сопротивления (приложение В) с номинальными статическими характеристиками (НСХ) в соответствии с ГОСТ 6651-94 (по требованию Заказчика) и ГОСТ Р 8.625-2006. Для обеспечения искробезопасности электрических цепей измерительный канал может содержать барьеры искрозащиты.

1.2.3.1 Характеристики термопреобразователей (термометров) сопротивления (ТС) в соответствии с ГОСТ 6651-94 должны соответствовать приведенным в таблице 3, в соответствии с ГОСТ Р 8.625-2006 в таблице 4.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/6

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		6

Таблица 3

Тип ТС	Номинальное значение сопротивление R_0 при 0 °С, Ом	Номинальное значение W_{100}	Диапазон измеряемых температур, °С
Платиновый (ТСП)	50	1,3910	от минус 260 до плюс 1100
	50	1,3850	от минус 200 до плюс 850
	100	1,3910	от минус 260 до плюс 1100
	100	1,3850	от минус 200 до плюс 850
	500	1,3910	от минус 260 до плюс 1100
	500	1,3850	от минус 200 до плюс 850
Медный (ТСМ)	50	1,4280	от минус 200 до плюс 200
	50	1,4260	от минус 50 до плюс 200
	100	1,4280	от минус 200 до плюс 200
	100	1,4260	от минус 50 до плюс 200
Никелевый (ТСН)	100	1,6170	от минус 60 до плюс 180

Таблица 4

Тип ТС	Номинальное значение сопротивление R_0 при 0 °С, Ом	Температурный коэффициент α , °С ⁻¹	Диапазон измеряемых температур, °С
Платиновый (Pt)	50	0,00385	от минус 200 до плюс 850
	100		
	500		
Платиновый (П)	50	0,00391	от минус 200 до плюс 850
	100		
	500		
Медный (М)	50	0,00428	от минус 180 до плюс 200
	100		
Никелевый (Н)	100	0,00617	от минус 60 до плюс 180

1.2.3.2 Пределы допускаемой приведенной погрешности каналов системы при измерении температуры с помощью термопреобразователей сопротивления, без учета погрешности датчиков, в диапазоне рабочих условий, не более $\pm 0,1$ %.

1.2.3.3 Пределы основной допускаемой приведенной погрешности каналов системы, содержащих барьеры искрозащиты, при измерении температуры с помощью термопреобразователей сопротивления, без учета погрешности датчиков, не более $\pm 0,16$ %.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/7

						ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			7

1.2.3.4 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерительных каналов температуры при использовании термопреобразователей сопротивления с учетом погрешности датчиков, в диапазоне рабочих условий, а также пределы основной приведенной погрешности измерительных каналов температуры при использовании термопреобразователей сопротивления с учетом погрешности датчиков для каналов, содержащих барьеры искрозащиты, соответствуют приведенным в таблице 5 для ГОСТ 6651-94 и таблице 6 для ГОСТ Р 8.625-2006.

Таблица 5

Тип ТС	Класс допуска	Температурный диапазон, °С	Приведенная погрешность измерения температуры, γ_T , %	Основная приведенная погрешность измерения температуры, для канала с барьером искрозащиты, γ_T , %
Платиновый (ТСП)	A	от минус 220 до плюс 850	$\pm 0,22$	$\pm 0,26$
	B	от минус 220 до плюс 1100	$\pm 0,5$	$\pm 0,52$
	C	от минус 100 до плюс 300	$\pm 0,84$	$\pm 0,85$
		от плюс 850 до плюс 1100	$\pm 4,20$	$\pm 4,20$
Медный (ТСМ)	A	от минус 50 до плюс 120	$\pm 0,28$	$\pm 0,31$
	B	от минус 200 до плюс 200	$\pm 0,29$	$\pm 0,31$
	C	от минус 200 до плюс 200	$\pm 0,51$	$\pm 0,52$
Никелевый (ТСН)	C	от минус 60 до 0	$\pm 2,40$	$\pm 2,40$
	C	от 0 до плюс 180	$\pm 1,10$	$\pm 1,10$

Таблица 6

Тип ТС	Класс допуска	Температурный диапазон, °С	Приведенная погрешность измерения температуры, γ_T , %	Основная приведенная погрешность измерения температуры, для канала с барьером искрозащиты, γ_T , %
Платиновый (Pt, П), проволочный ЧЭ	AA	от минус 50 до плюс 250	$\pm 0,23$	$\pm 0,26$
	A	от минус 100 до плюс 450	$\pm 0,24$	$\pm 0,28$
	B	от минус 196 до плюс 660	$\pm 0,48$	$\pm 0,5$

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/8

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГУКН.421457.002РЭ	Лист
						8

Продолжение таблицы 6

Тип ТС	Класс допуска	Температурный диапазон, °С	Приведенная погрешность измерения температуры, γ_T , %	Основная приведенная погрешность измерения температуры, для канала с барьером искрозащиты, γ_T , %
	С	от минус 196 до плюс 660	$\pm 0,94$	$\pm 0,95$
Платиновый (Pt, П), пленочный ЧЭ	АА	от минус 50 до плюс 250	$\pm 0,23$	$\pm 0,26$
	А	от минус 50 до плюс 450	$\pm 0,26$	$\pm 0,29$
	В	от минус 50 до плюс 600	$\pm 0,57$	$\pm 0,59$
	С	от минус 50 до плюс 600	$\pm 1,20$	$\pm 1,20$
Медный (М)	А	от минус 50 до плюс 120	$\pm 0,28$	$\pm 0,31$
	В	от минус 50 до плюс 200	$\pm 0,58$	$\pm 0,6$
	С	от минус 180 до плюс 200	$\pm 0,76$	$\pm 0,78$
Никелевый (Н)	С	от минус 60 до плюс 180	$\pm 1,20$	$\pm 1,20$

1.2.3.5 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерительных каналов температуры, содержащих барьеры искрозащиты, при изменении температуры окружающей среды, определяются дополнительной погрешностью барьера искрозащиты.

1.2.4 Система по измерительным каналам обеспечивает прием, регистрацию и обработку значений температуры от подключенных к ее входам термопар (приложение В (таблица В 2)) с номинальными статическими характеристиками (НСХ) в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001. Для обеспечения искробезопасности электрических цепей измерительный канал может содержать барьеры искрозащиты.

1.2.4.1 В качестве датчика для измерения температуры холодного спая канала компенсации должен использоваться термопреобразователь сопротивления типа ТСМ с $R_0=50$ Ом, $W_{100}=1,4280$, класс допуска В по ГОСТ 6651-94 (по требованию Заказчика) или ТС типа М с $R_0=50$ Ом, $\alpha=0,00428^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ Р 8.625-2006, класс допуска А, с диапазоном измерения от минус 50 до плюс 150 °С. Схема включения датчика – двухпроводная.

1.2.4.2 Пределы допускаемой приведенной погрешности каналов системы при измерении температуры с помощью термопар, без учета погрешности датчиков, в диапазоне рабочих условий, не более $\pm 0,1$ %.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/9

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		9

1.2.4.3 Пределы основной допускаемой приведенной погрешности каналов системы, содержащих барьеры искрозащиты, при измерении температуры с помощью термопар, без учета погрешности датчиков, не более $\pm 0,16$ %.

1.2.4.4 Пределы допускаемой приведенной погрешности каналов системы при измерении температуры холодного спая с помощью термопреобразователей сопротивления, без учета погрешности датчиков, в диапазоне рабочих условий, не более $\pm 0,1$ %.

1.2.4.5 Пределы допускаемой приведенной погрешности каналов системы при измерении температуры холодного спая с помощью термопреобразователей сопротивления, с учетом погрешности датчиков, в диапазоне рабочих условий, не более $\pm 0,24$ %.

1.2.4.6 Пределы допускаемой приведенной погрешности измерительных каналов температуры при использовании термопар с учетом погрешности датчиков и погрешности канала компенсации холодного спая, в диапазоне рабочих условий, а также пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерительных каналов температуры при использовании термопар с учетом погрешности датчиков и погрешности канала компенсации холодного спая, для каналов, содержащих барьеры искрозащиты, соответствуют приведенным в таблице 7.

Таблица 7

Тип ТП	Класс допуска	Температурный диапазон, °С	Приведенная погрешность измерения температуры, для канала без барьера искрозащиты, γ_T , %	Основная приведенная погрешность измерения температуры, для канала с барьером искрозащиты, γ_T , %
ТПП (R, S)	1	от 0 до плюс 1100	$\pm 0,30$	$\pm 0,33$
ТПП (R, S)	1	от плюс 1100 до плюс 1600	$\pm 0,53$	$\pm 0,55$
ТПП (R, S)	2	от 0 до плюс 600	$\pm 0,40$	$\pm 0,42$
ТПП (R, S)	2	от плюс 600 до плюс 1600	$\pm 0,53$	$\pm 0,55$
ТПР (В)	2	от плюс 600 до плюс 1800	$\pm 0,51$	$\pm 0,52$
ТПР (В)	3	от плюс 600 до плюс 800	$\pm 2,30$	$\pm 2,30$
ТПР (В)	3	от плюс 800 до плюс 1800	$\pm 1,10$	$\pm 1,10$
ТЖК (J)	1	от минус 40 до плюс 375	$\pm 0,49$	$\pm 0,51$
ТЖК (J)	1	от плюс 375 до плюс 750	$\pm 0,93$	$\pm 0,94$
ТЖК (J)	2	минус 40 до плюс 333	$\pm 0,79$	$\pm 0,81$

Продолжение таблицы 7

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/10	06.04.2009	

Тип ТП	Класс допуска	Температурный диапазон, °С	Приведенная погрешность измерения температуры, для канала без барьера искрозащиты, γ_T , %	Основная приведенная погрешность измерения температуры, для канала с барьером искрозащиты, γ_T , %
ТЖК (J)	2	от плюс 333 до плюс 900	$\pm 1,40$	$\pm 1,40$
ТМК (Т)	1	от плюс 125 до плюс 350	$\pm 0,75$	$\pm 0,76$
ТМК (Т)	2	от минус 40 до плюс 135	$\pm 0,69$	$\pm 0,70$
ТМК (Т)	2	от плюс 135 до плюс 400	$\pm 1,30$	$\pm 1,30$
ТМК (Т)	3	от минус 200 до минус 66	$\pm 2,50$	$\pm 2,50$
ТМК (Т)	3	от минус 66 до плюс 40	$\pm 1,10$	$\pm 1,10$
ТХА, ТНН (К, N)	1	от минус 40 до плюс 375	$\pm 0,49$	$\pm 0,51$
ТХА, ТНН (К, N)	1	от плюс 375 до плюс 1300	$\pm 0,69$	$\pm 0,70$
ТХА, ТНН (К, N)	2	от минус 40 до плюс 333	$\pm 0,79$	$\pm 0,80$
ТХА, ТНН (К, N)	2	от плюс 333 до плюс 1300	$\pm 1,20$	$\pm 1,20$
ТХА, ТНН (К, N)	3	от минус 250 до минус 167	$\pm 5,00$	$\pm 5,00$
ТХА, ТНН (К, N)	3	от минус 167 до плюс 40	$\pm 1,40$	$\pm 1,40$
ТХК _н (Е)	1	от минус 40 до плюс 375	$\pm 0,49$	$\pm 0,51$
ТХК _н (Е)	1	от плюс 375 до плюс 800	$\pm 0,88$	$\pm 0,89$
ТХК _н (Е)	2	от минус 40 до плюс 333	$\pm 0,79$	$\pm 0,8$
ТХК _н (Е)	2	от плюс 333 до плюс 900	$\pm 1,40$	$\pm 1,40$
ТХК _н (Е)	3	от минус 200 до минус 167	$\pm 10,0$	$\pm 10,0$
ТХК _н (Е)	3	от минус 167 до плюс 40	$\pm 1,40$	$\pm 1,40$
ТХК (L)	2	от минус 40 до плюс 360	$\pm 0,75$	$\pm 0,76$
ТХК (L)	2	от плюс 360 до плюс 800	$\pm 1,30$	$\pm 1,30$
ТХК (L)	3	от минус 200 до	$\pm 3,90$	$\pm 3,90$

Изм. № подл.	ТС-300/11
Подп. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Продолжение таблицы 7

Тип ТП	Класс допуска	Температурный диапазон, °С	Приведенная погрешность измерения температуры, для канала без барьера искрозащиты, γ_T , %	Основная приведенная погрешность измерения температуры, для канала с барьером искрозащиты, γ_T , %
		минус 100		
ТХК (L)	3	от минус 100 до плюс 100	$\pm 1,50$	$\pm 1,50$

1.2.4.7 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерительных каналов температуры, содержащих барьеры искрозащиты, при изменении температуры окружающей среды, определяются дополнительной погрешностью барьера искрозащиты.

1.2.5 Система по измерительным каналам обеспечивает прием, регистрацию и обработку импульсных сигналов от датчиков типа «сухой контакт» или «открытый коллектор».

1.2.5.1 Характеристики импульсных сигналов:

- максимальная частота следования 25 Гц;
- минимальная длительность 20 мс.

1.2.5.2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерительных каналов физических величин включающих счетчики электроэнергии, расхода жидких и газообразных сред, с импульсным выходом, определяются погрешностями применяемых датчиков.

1.2.6 Система обеспечивает вычисление расхода и объема природного газа в соответствии с правилами ПР 50.2.019-2006 с использованием турбинных, ротационных и вихревых счетчиков, имеющих импульсный выход.

1.2.6.1 Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления расхода и объема природного газа, не более $\pm 0,15\%$.

1.2.7 Система обеспечивает вычисление расхода и объема природного газа по методике выполнения измерений с помощью сужающих устройств (СУ) по ГОСТ 8.586.5-2005.

1.2.7.1 Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления расхода и объема природного газа, без учета погрешности датчиков, не более $\pm 0,15\%$.

1.2.8 Система по каналам регулирования обеспечивает выдачу управляющих непрерывных электрических сигналов постоянного тока на регулируемые устройства объекта управления. Для обеспечения искробезопасности электрических цепей канал регулирования может содержать барьеры искрозащиты.

1.2.8.1 Диапазон установки выходного тока (при максимально допустимом сопротивлении нагрузки 1 кОм) от 4 до 20 мА.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/12

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		12

1.2.8.2 Пределы допускаемой приведенной погрешности каналов регулирования при задании аналогового сигнала постоянного тока в диапазоне рабочих условий, не более $\pm 0,2\%$.

1.2.8.3 Пределы основной допускаемой приведенной погрешности каналов регулирования, содержащих барьеры искрозащиты, при задании аналогового сигнала постоянного тока, не более $\pm 0,25\%$.

1.2.8.4 Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности каналов регулирования, содержащих барьеры искрозащиты, при изменении температуры окружающей среды, определяются дополнительной погрешностью барьера искрозащиты.

1.2.9 Система по каналам импульсного регулирования обеспечивает выдачу сигналов широтно-импульсного управления на регулируемые устройства объекта управления.

1.2.9.1 Диапазон задания длительности импульса сигнала широтно-импульсного управления составляет от 10 до 2500 мс с дискретностью 10 мс для КП ГУКН.421447.004-М-Н-Р и от 4 до 500 мс с дискретностью 2 мс для КП ГУКН.421447.001-М-Н-Р.

1.2.9.2 Амплитуда импульса сигнала широтно-импульсного управления (ШИУ) - $(24 \pm 1,0)$ В.

1.2.9.3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности каналов регулирования при задании длительности импульса сигнала широтно-импульсного управления в диапазоне рабочих условий составляют $\pm (2 + 0,02T_{имп})$ мс, где $T_{имп}$ – длительность импульса ШИУ, мс.

1.2.10 Система по каналам сигнализации обеспечивает прием, регистрацию и обработку дискретных входных сигналов от установленных на объекте управления сигнализаторов типа «сухой контакт» и сигнализаторов со следующими характеристиками выходных сигналов:

- напряжение переменного тока от 187 до 250 В;
- напряжение постоянного тока от 21,5 до 26,5 В.

1.2.11 Система по каналам управления обеспечивает коммутацию внешних источников питания на исполнительные устройства объекта управления (дискретные управляющие сигналы) со следующими характеристиками:

- максимальное напряжение переменного тока 250 В, максимальная сила тока 5 А;
- максимальное напряжение постоянного тока 60 В, максимальная сила тока 5 А.

1.2.12 Система обеспечивает прием, обработку и регистрацию информации от других систем, измерителей физических величин, датчиков (давление, температура, уровень жидких сред, расход жидких или газообразных сред, напряжение, сила тока, количество и мощность потребляемой электроэнергии) по цифровым каналам связи.

1.2.13 Система обеспечивает выдачу команд управления и регулирования на исполнительные устройства объекта управления по цифровым каналам связи.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/13

1.2.14 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения времени АРМ не более ± 5 секунд в сутки.

1.2.15 Максимальное рассогласование времени между КП и АРМ не более ± 5 секунд в сутки.

1.2.16 Система сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, приведенных в настоящем РЭ, при непрерывной круглосуточной работе в рабочих условиях.

1.2.17 Сопротивление изоляции входных цепей измерения, входных цепей сигнализации, выходных цепей регулирования КП относительно корпуса, а также между входными цепями сигналов, входящими в различные группы, не менее:

- 20 МОм при нормальных условиях окружающей среды;
- 5 МОм при верхнем значении температуры окружающей среды плюс 50 °С;
- 2 МОм при верхнем значении влажности 95 % и температуре окружающей среды плюс 30 °С.

1.2.18 Сопротивление изоляции цепей питания, выходных цепей управления КП относительно корпуса не менее:

- 20 МОм при нормальных условиях окружающей среды;
- 5 МОм при верхнем значении температуры окружающей среды плюс 50 °С;
- 2 МОм при верхнем значении влажности 95 % и температуре окружающей среды плюс 30 °С.

1.2.19 Изоляция гальванически развязанных цепей, указанных в п.1.2.17, выдерживает без пробоя и перекрытия в течение 1 мин. действие испытательного напряжения 500 В.

1.2.20 Изоляция гальванически развязанных цепей, указанных в п.1.2.18, выдерживает без пробоя и перекрытия в течение 1 мин. действие испытательного напряжения 1500 В.

1.2.21 Система сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, приведенных в настоящем РЭ, при питании от сети переменного тока напряжением $220^{+10\%}_{-15\%}$ В, частотой (50 ± 1) Гц, либо при питании от источников бесперебойного питания (ИБП), обеспечивающих выходное напряжение в указанных пределах.

1.2.22 Питание ИБП осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением $220^{+10\%}_{-15\%}$ В, частотой (50 ± 1) Гц. При отклонении напряжения питания от нормы, ИБП должен обеспечивать формирование выходного напряжения в пределах, приведенных в настоящем РЭ.

1.2.23 Длительность работы системы от ИБП составляет не менее 30 мин.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/14

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		14

1.2.24 Мощность, потребляемая КП при номинальном напряжении питания, не более 1,5 кВА.

1.2.25 Мощность, потребляемая АРМ и серверами при номинальном напряжении питания, не более 2,5 кВА.

1.2.26 По степени устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха КП имеет два варианта исполнения.

1.2.26.1 КП исполнения «0» устойчив к воздействию температур в диапазоне от 0 до плюс 50 °С (группа исполнения В4 по ГОСТ 12997-84) и относительной влажности 80 % при плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

1.2.26.2 КП исполнения «1» устойчив к воздействию температур в диапазоне от минус 40 до плюс 50 °С (группа исполнения С3 по ГОСТ 12997-84 с расширением в зону отрицательных температур) и относительной влажности 95 % при плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсацией влаги.

1.2.27 Оборудование верхнего уровня эксплуатируется в нормальных условиях при температуре от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности от 30 до 80 %, и отсутствии вибрации.

1.2.28 КП устойчив к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,15 мм (группа исполнения N1 по ГОСТ 12997-84).

1.2.29 Компоненты системы в транспортной таре устойчивы к воздействию температуры окружающей среды от минус 30 до плюс 55 °С и относительной влажности (95 ± 3) % при температуре плюс 35 °С.

1.2.30 КП, указанный в п.1.2.26.1, в транспортной таре устойчивы к воздействию температуры окружающей среды от минус 55 до плюс 70 °С и относительной влажности 100 % при температуре плюс 40 °С.

1.2.31 Система сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, установленных настоящим РЭ, при воздействии переменных магнитных полей сетевой частоты с напряженностью до 40 А/м.

1.2.32 По степени защиты от проникновения воды и пыли твердых частиц КП соответствует группе не ниже IP54 по ГОСТ 14254-96.

1.2.33 По степени защиты от проникновения воды и пыли твердых частиц компоненты верхнего уровня соответствуют группе не ниже IP20 по ГОСТ 14254-96.

1.2.34 Срок службы системы составляет 10 лет.

1.2.35 Время восстановления работоспособности системы составляет не более одного часа при наличии ЗИП.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/15

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		15

1.2.36 Гамма процентный срок сохраняемости компонентов системы - не менее пяти лет для отапливаемых хранилищ при $\gamma = 90 \%$.

1.2.37 Конструктивно система выполнена (кроме АРМ) в виде набора шкафов напольного или навесного исполнения и соответствует комплекту конструкторской документации на исполнение системы.

Габаритные размеры компонентов системы, не более:

- АРМ оператора 600x1000x1000 мм;
- КП напольного исполнения 650x900x2000 мм;
- КП навесного исполнения 600x400x700 мм;
- серверы (в шкафу) 650x800x2000 мм.

1.2.38 Масса компонентов системы, не более:

- АРМ оператора – 40 кг;
- КП напольного исполнения – 320 кг;
- КП навесного исполнения – 40 кг;
- серверы (в шкафу) – 250 кг.

1.3 Состав системы

1.3.1 Комплект поставки системы должен соответствовать конструкторской документации на систему ГУКН.421457.002-XX, где символы XX обозначают исполнение системы, присваиваемое предприятием-изготовителем.

1.3.2 Система является проектно-компоновым изделием. Состав системы определяется заказной спецификацией. В комплект системы входит компоновочные изделия, программное обеспечение и документация в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8

Наименование	Обозначение	Примечание
Оборудование нижнего уровня		
Датчики измерения физических величин	Приложение Б	*

Продолжение таблицы 8

Наименование	Обозначение	Примечание
Оборудование среднего уровня		
Контролируемый пункт (КП)	ГУКН.421447.00L-M-N-P	*

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/16

Оборудование верхнего уровня		
Сервер	ГУКН.466451.001-L-M	*
АРМ	ГУКН.466451.002-L-M	*
Оборудование цифровых сетей связи	Приложение В 2	
Оборудование бесперебойного питания верхнего уровня	Приложение В 2	
Программное обеспечение (из состава оборудования среднего и верхнего уровней)		
Среда исполнения «Каскад-САУ»	ГУКН.505290.003-L-M-N-P-Q	*
Среда разработки «Каскад-САУ»	ГУКН.505290.005-L	*
Подсистема конфигурации «Каскад-САУ»	ГУКН.505290.004-L-M-N	*
Документация		
Руководство по эксплуатации	ГУКН.421457.002-ХХРЭ	
Руководство оператора	ГУКН.421457.002-ХХРО	
Руководство администратора	ГУКН.421457.002-ХХРА	
Формуляр	ГУКН.421457.002-ХХФО	

Примечание - * Количество определяется заказной спецификацией на систему.

1.3.2.1 Расшифровка обозначения ГУКН.421447.00L-M-N-P. Контролируемый пункт (КП):

L - тип технологического контроллера:

- 0 – обозначение не используется;
- 1 – на базе блоков серии VME;
- 4 – на базе блоков серии PLC4.

M – вариант климатического исполнения:

- 0 - группа исполнения В4, по ГОСТ 12997-84;
- 1 - группа исполнения С3 по ГОСТ 12997-84 с расширением в зону отрицательных температур, только для КП на базе блоков серии PLC4.

N – наличие алгоритмической обработки:

- 0 – алгоритмическая обработка отсутствует;
- 1 - алгоритмическая обработка встроена в КП.

P – тип резервирования компонентов:

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/17

						ГУКН.421457.002РЭ	Лист
							17
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- 0 – без резервирования;
- 1 – частичное дублирование компонентов. Перечень дублируемых компонентов (блоки процессорные, блоки питания, блоки ввода/вывода, сетевое оборудование, линии связи) оговаривается при заказе КП;

- 2 – полное дублирование всех активных компонентов КП.

1.3.2.2 Расшифровка обозначения ГУКН.466451.001-L-M. Сервер:

L - модификация сервера по функциональному обозначению:

- 0 – обозначение не используется;
- 1 – коммуникационный;
- 2 - архивный;
- 3 - конфигурационный;
- 4 – комбинированный.

M – тип резервирования компонентов:

- 0 – без резервирования;
- 1 – частичное дублирование компонентов. Перечень дублируемых компонентов (блок системный, блоки питания, накопители, сетевое оборудование, линии связи) оговаривается при заказе КП;

- 2 – полное дублирование всех активных компонентов сервера.

1.3.2.3 Расшифровка обозначения ГУКН.466451.002-L-M. АРМ:

L - модификация АРМ по функциональному обозначению:

- 0 – обозначение не используется;
- 1 – АРМ оператора;
- 2 – АРМ инженера;
- 3 – АРМ комбинированный;

M – тип резервирования компонентов:

- 0 – без резервирования;
- 1 – частичное дублирование компонентов. Перечень дублируемых компонентов (мониторы, блоки питания, накопители, сетевое оборудование, линии связи) оговаривается при заказе АРМ;

- 2 – полное дублирование всех активных компонентов АРМ.

1.3.2.4 Расшифровка обозначения ГУКН.505290.003-L-M-N-P-Q. Среда исполнения «Каскад-САУ»:

L – операционная система:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/18

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		18

- 0 – обозначение не используется;
- 1 – QNX4;
- 2 – Windows;
- 3 – eCos.

M – модификация среды исполнения по функциональному обозначению:

- 0 – обозначение не используется;
- 1 – технологический контроллер;
- 2 – АРМ;
- 3 – архивный сервер;
- 4 – коммуникационный сервер;

N – тип резервирования:

- 0 – без резервирования;
- 1 – частичное дублирование компонентов. Перечень дублируемых компонентов оговаривается при заказе среды;
- 2 – полное дублирование.

P – количество точек:

- 0 – параметр не имеет значения;
- 1 – до 500;
- 2 – до 3000;
- 3 – до 10000;
- 4 – до 25000;
- 5 – до 50000;
- 6 – до 100000;
- 7 – до 250000;
- 8 – до 500000;
- 9 – более 500000.

Q – размер исполняемого кода алгоритмов:

- 0 – параметр не имеет значения;
- 1 – до 200 КБ;
- 2 – до 600 КБ;
- 3 – до 2 МБ;

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/19

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
						19
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- 4 – до 5 МБ;
- 5 – до 10 МБ;
- 6 – до 20 МБ;
- 7 – до 50 МБ;
- 8 – до 100 МБ;
- 9 – более 100 МБ.

1.3.2.5 Расшифровка обозначения ГУКН.505290.005-L. Среда разработки «Каскад-САУ»:

L – операционная система:

- 0 – обозначение не используется;
- 1 – обозначение не используется;
- 2 – Windows.

1.3.2.6 Расшифровка обозначения ГУКН.505290.004-L-M-N. Подсистема конфигурации «Каскад-САУ»:

L – операционная система:

- 0 – обозначение не используется;
- 1 – обозначение не используется;
- 2 – Windows.

M – количество технологических объектов - установок в проекте:

- 0 – обозначение не используется;;
- 1 – 1;
- 2 – 4;
- 3 – 8;
- 4 – 16;
- 5 – 32;
- 6 – 64;
- 7 – более 64.

N – тип резервирования:

- 0 – без резервирования;
- 1 – частичное дублирование компонентов. Перечень дублируемых компонентов оговаривается при заказе среды;
- 2 – полное дублирование.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/20

Примечание - Неуказанные цифровые обозначения зарезервированы для расширения Системы и ее компонентов.

1.4 Устройство и работа системы

1.4.1 Структурная схема системы показана на рисунке 1.

1.4.2 Нижний уровень системы содержит набор датчиков установленных на технологическом оборудовании и преобразующих физические величины и состояния объекта в электрические сигналы принимаемые оборудованием среднего уровня. Кроме датчиков нижний уровень содержит исполнительные устройства с помощью которых осуществляется управление технологическим процессом. Датчики и исполнительные механизмы могут подключаться к оборудованию среднего уровня как по физическим линиям так и по цифровым каналам связи. Последнее относится к интеллектуальным устройствам содержащим микропроцессоры со встроенными алгоритмами обработки и обмена.

1.4.3 Средний уровень системы содержит контролируемые пункты, предназначенные для измерения и контроля параметров технологического процесса по сигналам от датчиков, осуществляющие обработку, отображение и хранение информации, вычисление расчетных параметров, выдачу сигналов регулирования и управления технологическим процессом по заданным алгоритмам. КП обеспечивают передачу информации по контролируемым параметрам технологического процесса в другие КП или на верхний уровень. В составе системы могут одновременно присутствовать КП разных типов.

1.4.4 Верхний уровень системы предназначен для визуализации параметров технологического процесса, выдачи команд операторов на ИМ объекта управления, архивирования параметров технологического процесса, протоколирования аварийных событий в системе и действий оператора, разработки программного обеспечения среднего и верхнего уровня, выполнения сервисных функций при обслуживании системы. Верхний уровень содержит автоматизированные рабочие места (АРМ), серверы и оборудование цифровых сетей связи.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
ТС-300/21	
Подл. и дата	
06.04.2009	

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		21

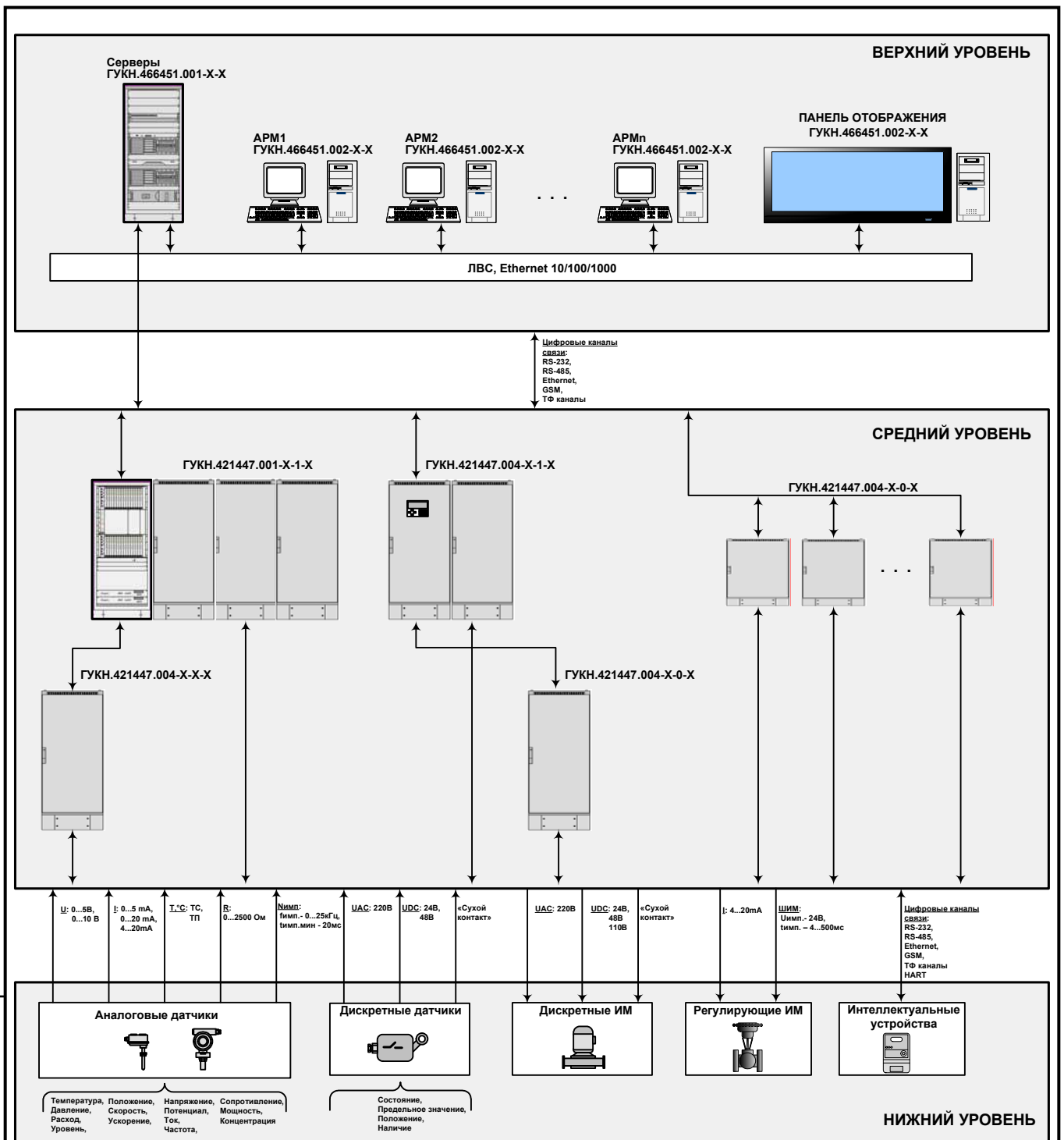


Рисунок 1 - Структурная схема системы

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 Перечень оборудования, необходимый для контроля, настройки, выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту системы и её составных частей, приведён в приложении А.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/22

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

22

1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка компонентов системы должна соответствовать комплекту конструкторской документации.

1.6.2 Маркировка системы содержит наименование и обозначение изделия, товарный знак изготовителя, заводской номер и дату изготовления.

1.6.3 Маркировка тары выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 14192-96.

1.7 Упаковка

1.7.1 К месту монтажа система доставляется в разобранном виде. Все компоненты системы упаковываются в тару предприятий-изготовителей.

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/23	06.04.2009	

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		23

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ СИСТЕМЫ

2.1 КП. Общие сведения

Обобщенная структурная схема КП показана на рисунке 2.

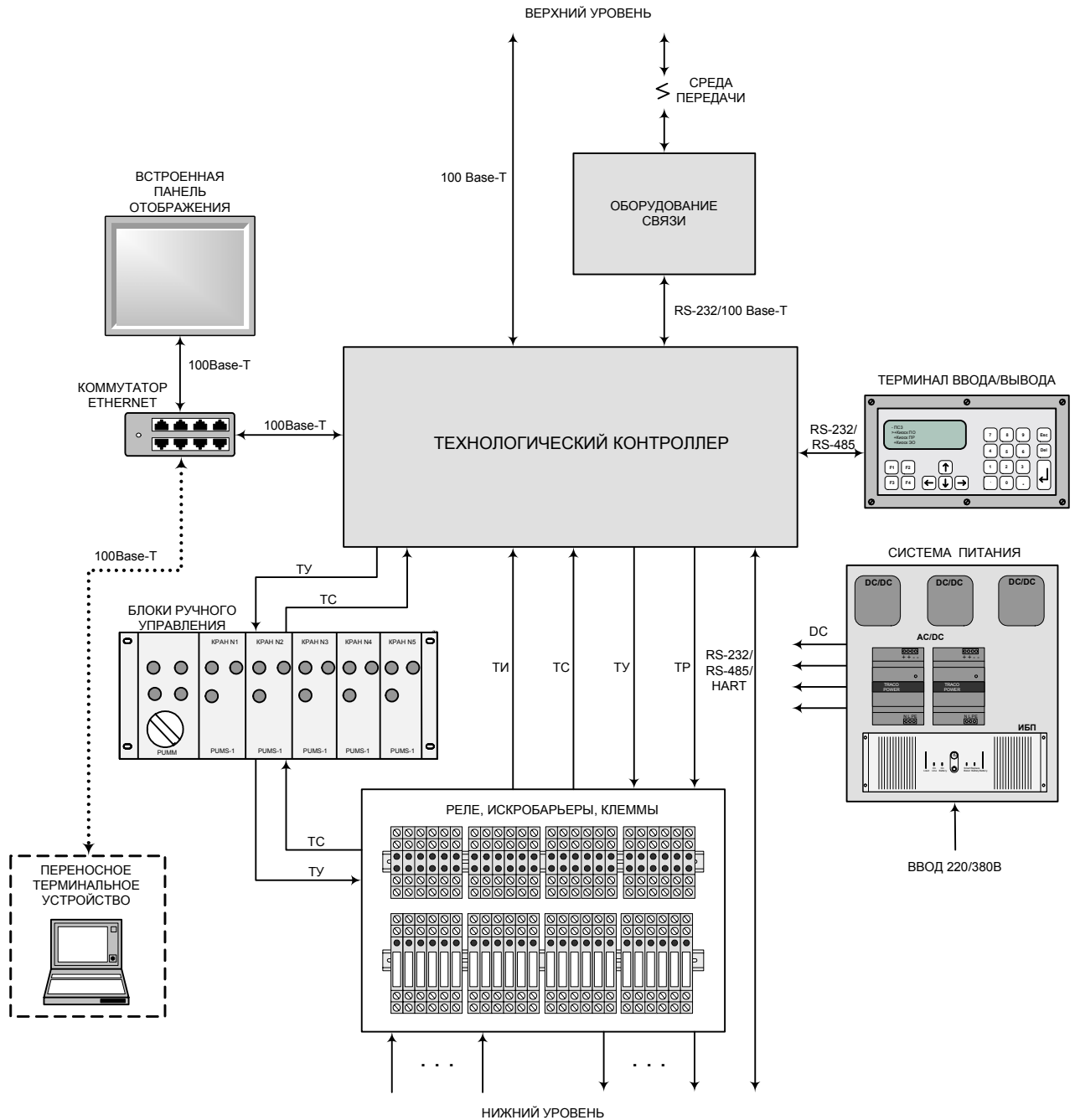


Рисунок 2 - Структурная схема КП

КП содержит:

- технологический контроллер (ТК), который содержит блок процессорный и блоки ввода/вывода. Блоки ввода/вывода обеспечивают преобразование сигналов от (к) нижнего уровня системы в цифровую форму и обмен информацией с блоком процессорным по шине ввода/вывода. Блок процессорный выполняет обработку полученных от блоков данных в соответствии с технологическими алгоритмами и обеспечивает информацией верхний

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/24

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

24

уровень системы. Алгоритмическая обработка данных может отсутствовать, в этом случае блок процессорный является шлюзом передачи данных от блоков ввода/вывода на верхний уровень системы. Тип ТК (VME или PLC4) определяет шину ввода/вывода, набор блоков и отражается в индексе КП;

- наборы реле, искробарьеров и клемм, предназначенные для подключения кабелей соединяющих датчики и исполнительные механизмы с КП. Клеммы разбиваются на группы по функциональному назначению или типу сигналов. Реле предназначены для подключения мощных нагрузок и дополнительной гальванической изоляции дискретных входов;

- систему питания, обеспечивающую оборудование КП всеми необходимыми номиналами напряжений питания. Содержит AC/DC- и DC/DC-преобразователи, автоматы защиты, блоки АВР, выключатели, индикаторы, клеммы и т.д. В состав системы питания могут входить источники бесперебойного питания (ИБП) для поддержания работоспособности КП в случае пропажи внешнего напряжения питания;

- оборудование связи с верхним уровнем - определяется типом линий связи, средой и протоколами передачи данных. В состав может входить оборудование для работы по проводным (коммутируемым или выделенным), оптическим линиям связи или радиоканалу;

- блоки ручного управления (БРУ), устанавливаемые в КП для обеспечения возможности ручного управления исполнительными механизмами. БРУ имеют органы управления и индикации и позволяют контролировать объекты независимо от ТК. Необходимость установки и требования к функционированию БРУ определяется Заказчиком системы;

- терминал ввода/вывода, предназначенный для отображения технологических параметров в символьном виде и управления исполнительными механизмами. Устанавливается при необходимости иметь возможность контроля по месту и удаленности АРМ верхнего уровня от места установки КП;

- встроенную панель отображения, предназначенную для отображения технологических параметров в графическом виде, управления исполнительными механизмами и выполнения функций архивного и конфигурационного серверов. Устанавливается при необходимости иметь возможность контроля по месту и удаленности АРМ верхнего уровня от места установки КП. В случае отсутствия в КП встроенной панели отображения ее функции может выполнять переносное терминальное устройство.

2.2 КП ГУКН.421447.001-Х-Х-Х

КП ГУКН.421447.001-Х-Х-Х содержит технологический контроллер с параллельной шиной ввода/вывода VME64x в соответствии со стандартом VME64 Extension ANSI/VITA 1.1-1997. Конструктивно ТК расположен в стандартном 19 дюймовом крейте высотой 6U. В крейте расположены:

- блок процессорный;
- блоки ввода/вывода, которые являются носителями четырех модулей ввода/вывода выполненных в соответствии со стандартом IP Modules ANSI/VITA 4-1995;
- модули ввода/вывода с различными типами входных/выходных сигналов;
- объединительная панель VME64x;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/25

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
						25
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- задние переходные модули, которые обеспечивают соединение объединительной панели и внешних цепей ТК;
- блок питания.

Внешний вид технологического контроллера КП ГУКН.421447.001-Х-Х-Х показан на рисунке 3.

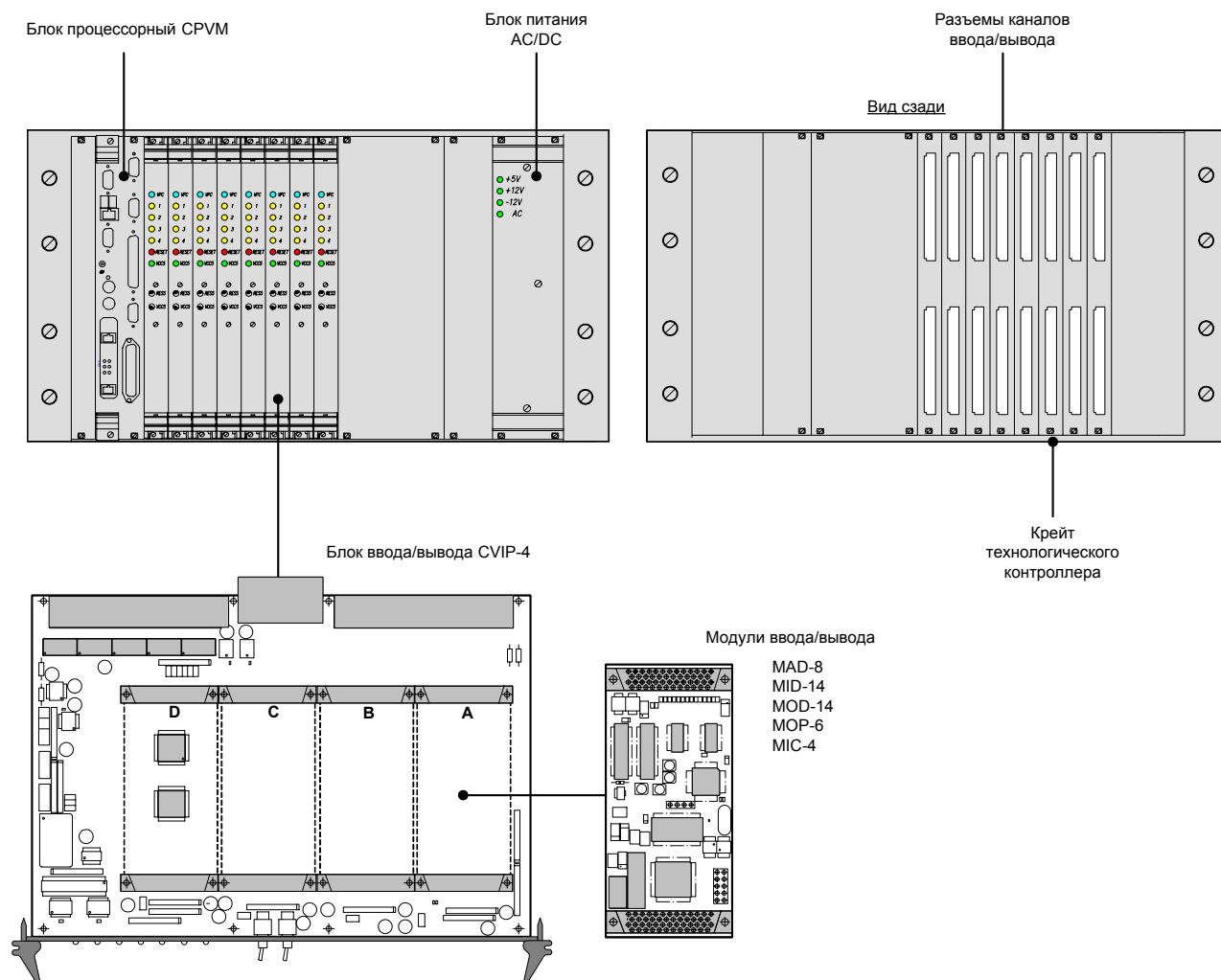


Рисунок 3 - ТК на базе шины VME

2.2.1 Состав КП ГУКН.421447.001-Х-Х-Х

Общий перечень оборудования для всех типов КП приведен в приложении В (таблица В 2). Перечень оборудования технологического контроллера КП ГУКН.421447.001-Х-Х-Х приведен в таблице 9.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/26

Таблица 9

Наименование	Обозначение	Производитель
Блок процессорный CPVM	ГУКН.467444.001	ООО НТО «Терси», Россия
Блок ввода/вывода CVIP-4	ГУКН.426439.001	ООО НТО «Терси», Россия
Модуль аналогового ввода MAD-8-X	ГУКН.426431.001-XX	ООО НТО «Терси», Россия
Модуль дискретного ввода MID-16-X	ГУКН.426433.001-XX	ООО НТО «Терси», Россия
Модуль дискретного вывода MOD-16-X	ГУКН.426436.001-XX	ООО НТО «Терси», Россия
Модуль ШИУ MOP-4-X	ГУКН.426435.001-XX	ООО НТО «Терси», Россия
Модуль счетчика MIC-2	ГУКН.423126.001	ООО НТО «Терси», Россия
Модуль интерфейсный RS-485 MSI-4	ГУКН.426469.001	ООО НТО «Терси», Россия
Модуль задний переходной RTB-2	ГУКН.426479.001	ООО НТО «Терси», Россия
Модуль шлейфового подключения MDC-X	ГУКН.421726.006-XX	ООО НТО «Терси», Россия
Блок питания 160W, Ripac		Rittal
Крейт, 6U		Rittal
Панель объединительная, 12,19 слотов		Schroff

2.2.2 Блок ввода/вывода CVIP-4

Блок ввода/вывода, CVIP-4 ГУКН.426439.001 предназначен для работы в составе технологического контроллера на основе шины VME64Extension. Блок удовлетворяет требованиям стандарта VME64 Extension ANSI/VITA 1.1-1997. Блок предназначен для установки на него 4-х мезонинных IP-модулей ввода/вывода и удовлетворяет требованиям стандарта IP Modules ANSI/VITA 4-1995. Блок CVIP-4 поддерживает режим «горячей замены» в соответствии со стандартом VME 64X Live Insertion System Requirements VITA1.4 - 1999x. К его функциям относятся:

- поддержка протокола работы шины VME;
- распознавание адреса слота в крейте VME;
- обеспечение работы 4-х IP-модулей;
- индикация режимов работы на передней панели блока;
- подключение каналов ввода/вывода через разъемы в тыльной части блока;
- обеспечение безопасного извлечения/установки без снятия питающего напряжения;

Основные технические характеристики:

- частота синхронизации - 32 МГц;

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/27

						ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			27

- режимы работы шины VME - A24 (A24:D16:D8);
- количество уровней прерывания - 7;
- задание географического адреса слота - ручное или автоматическое;
- количество устанавливаемых IP-модулей - 4;
- частота синхронизации IP-модулей – 8 МГц;
- режимы работы IP-модулей - запись/чтение I/O, чтение ID, HOLD STATE, WAIT STATE;
- напряжение питания блока – 5 В;
- габаритные размеры - 160x233x20 мм (6U);
- диапазон рабочих температур - от 0 до плюс 70 °С.

Адресация блока на шине VME может производиться автоматически, по сигналам задаваемым на объединительной панели, а если панель не поддерживает географической адресации то задается с помощью установки перемычек на плате блока.

Светодиоды, расположенные на лицевой панели блока, предназначены для индикации состояния прибора:

- светодиод "VPC" - сигнализирует о наличии питания на входе блока. В рабочем состоянии горит синим цветом;
- светодиод "VCC" - сигнализирует о том что питание блока включено. В рабочем состоянии горит зеленым цветом;
- светодиод "RESET" - сигнализирует о том что блок находится в режиме сброса. В рабочем состоянии не горит;
- светодиоды "1, 2, 3, 4" – сигнализируют о наличии установленных на блок IP-модулей. При наличии модуля горит желтым цветом.

2.2.3 Модуль аналогового ввода/вывода MAD-8

Модуль MAD-8-X, ГУКН.426431.001-XX предназначен для работы в составе технологического контроллера в качестве устройства ввода/вывода аналоговых сигналов. Модуль удовлетворяет требованиям стандарта IP Modules ANSI/VITA 4-1995 и предназначен для установки в блок ввода/вывода, CVIP-4 ГУКН.426439.001. Модуль MAD-8-X в зависимости от исполнения имеет следующее количество каналов ввода/вывода:

- модуль MAD-8-3, ГУКН.426431.001-03 – восемь каналов ввода аналогового сигнала 0 - 5 В;
- модуль MAD-8-4, ГУКН.426431.001-04 – восемь каналов ввода аналогового сигнала 0 - 10 В;
- модуль MAD-8-5, ГУКН.426431.001-05 – восемь каналов ввода аналогового сигнала 4 - 20 мА;
- модуль MAD-8-6, ГУКН.426431.001-06 – два канала вывода аналогового сигнала 4 - 20 мА.

Технические характеристики:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/28

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		28

- частота синхронизации – 8 МГц;
- число входных каналов – 8;
- разрядность преобразования – 12 бит;
- диапазон измерения входных токов – 4 - 20 мА;
- диапазон измерения напряжения – 0 - 5, 0 - 10 В;
- диапазон изменения выходного тока – 4 - 20 мА;
- предел основной приведенной погрешности АЦП – $\pm 0,15\%$;
- предел основной приведенной погрешности ЦАП – $\pm 0,3\%$;
- частота обновления информации в регистрах IP-интерфейса - 1 кГц;
- режимы работы IP-интерфейса - запись/чтение I/O-16 бит, чтение ID-8 бит, HOLD STATE, WAIT STATE;
- напряжение питания – 5 В;
- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- габаритные размеры – 45,7x99,1 мм;
- диапазон рабочих температур - от 0 до плюс 70 °С.

Входные и выходные каналы имеют групповую гальваническую развязку. При изготовлении модуль проходит первичную калибровку. Калибровочные коэффициенты по каждому каналу записываются во Flash память блока.

2.2.4 Модуль дискретного ввода MID-16-X

Модуль MID-16-X, ГУКН.426433.001-01 предназначен для работы в составе технологического контроллера в качестве устройства ввода дискретных сигналов. Модуль удовлетворяет требованиям стандарта IP Modules ANSI/VITA 4-1995 и предназначен для установки в блок ввода/вывода, CVIP-4 ГУКН.426439.001. Модуль MID-16-1 имеет 16 входных каналов с индивидуальной гальванической развязкой.

Технические характеристики:

- частота синхронизации – 8 МГц;
- число входных каналов – 16;
- максимальный входной ток - 12 мА;
- уровень логической единицы - ≥ 12 В;
- уровень логического нуля - ≤ 10 В;
- антидребезг - 0,5 мс;
- режимы работы IP-интерфейса - запись/чтение I/O-16 бит, чтение ID-8 бит, HOLD STATE, WAIT STATE;
- напряжение питания – 5 В;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/29

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
						29
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- габаритные размеры – 45,7x99,1 мм;
- диапазон рабочих температур - от 0 до плюс 70 °С.

2.2.5 Модуль дискретного вывода MOD-16-X

Модуль MOD-16-X, ГУКН.426436.001-01 предназначен для работы в составе технологического контроллера в качестве устройства вывода дискретных сигналов. Модуль удовлетворяет требованиям стандарта IP Modules ANSI/VITA 4-1995 и предназначен для установки в блок ввода/вывода, CVIP-4 ГУКН.426439.001. Модуль MOD-16-1 имеет 16 выходных каналов с индивидуальной гальванической развязкой.

Технические характеристики:

- частота синхронизации – 8 МГц;
- число выходных каналов – 16;
- диапазон коммутируемого напряжения – 5 - 30 В;
- максимальный выходной ток - 500 мА;
- режимы работы IP-интерфейса - запись/чтение I/O-16 бит, чтение ID-8 бит, HOLD STATE, WAIT STATE;
- напряжение питания – 5 В;
- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- габаритные размеры – 45,7x99,1 мм;
- диапазон рабочих температур - от 0 до плюс 70 °С.

2.2.6 Модуль ШИУ МОР-4-X

Модуль МОР-4-1, ГУКН.426435.001-01 предназначен для работы в составе технологического контроллера в качестве устройства вывода сигналов широтно-импульсного управления. Модуль удовлетворяет требованиям стандарта IP Modules ANSI/VITA 4-1995 и предназначен для установки в блок ввода/вывода, CVIP-4 ГУКН.426439.001. Модуль МОР-4-1 имеет четыре выходных канала с индивидуальной гальванической развязкой.

Технические характеристики:

- частота синхронизации – 8 МГц;
- число выходных каналов – 4;
- диапазон коммутируемого напряжения – 5 -30 В;
- максимальный выходной ток - 500 мА;
- программируемая длительность импульсов – 1,024 - 1048,576 мс;
- режимы работы IP-интерфейса - запись/чтение I/O-16 бит, чтение ID-8 бит, HOLD STATE, WAIT STATE;
- напряжение питания – 5 В;

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/30

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
						30
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- габаритные размеры – 45,7x99,1 мм;
- диапазон рабочих температур - от 0 до плюс 70 °С.

2.2.7 Модуль задний переходной RTB-2

Модуль RTB-2, ГУКН.426479.001 предназначен для работы в составе технологического контроллера в качестве коммутационного устройства сигналов ввода/вывода. Задний переходной модуль предназначен для связи разъемов P0 и P2 слотов объединительной панели VME64x с внешними разъемами TP1 и TP2. Модуль обеспечивает коммутацию 64 сигналов ввода/вывода. Задние переходные модули вставляются в каждый слот объединительной платы с тыльной стороны и закрепляются в крейте.

2.2.8 Модуль шлейфового подключения MDC-X

Модуль MDC, ГУКН.421726.006 предназначен для работы в составе технологического контроллера в качестве устройства обеспечивающего функцию «горячей замены» на шине VME64x. Модуль шлейфового подключения коммутирует четыре сигнала предоставления шины данных BG0-BG3 и сигнала последовательного опроса прерывания IACK объединительной панели VME64x. В случае, когда в слот VME не вставлена плата, или она находится в выключенном состоянии или состоянии сброса, модуль обеспечивает неразрывное прохождение указанных сигналов. Модуль устанавливается в объединительную панель с тыльной стороны напротив каждого слота.

2.2.9 Резервирование КП ГУКН.421447.001-X-X-X

КП с индексом ГУКН.421447.001-0-1-2 содержит полностью дублированный технологический контроллер. Структурная схема показана на рисунке 4. Такой ТК содержит два идентичных, работающих одновременно технологических контроллера, один из которых является ведущим. Оба контроллера работают параллельно, т.е. производят ввод входных технологических параметров, обработку алгоритмов и вывод сигналов управления. Объект получает сигналы управления только от ведущего контроллера. Аппаратные средства резервирования обеспечивают распараллеливание входных сигналов, назначение ведущего контроллера и передачу ему управляющих функций. Назначение ведущего контроллера может производиться как автоматически, так и в ручном режиме. Средства резервирования размещены в отдельном крейте резервирования.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/31

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
						31
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

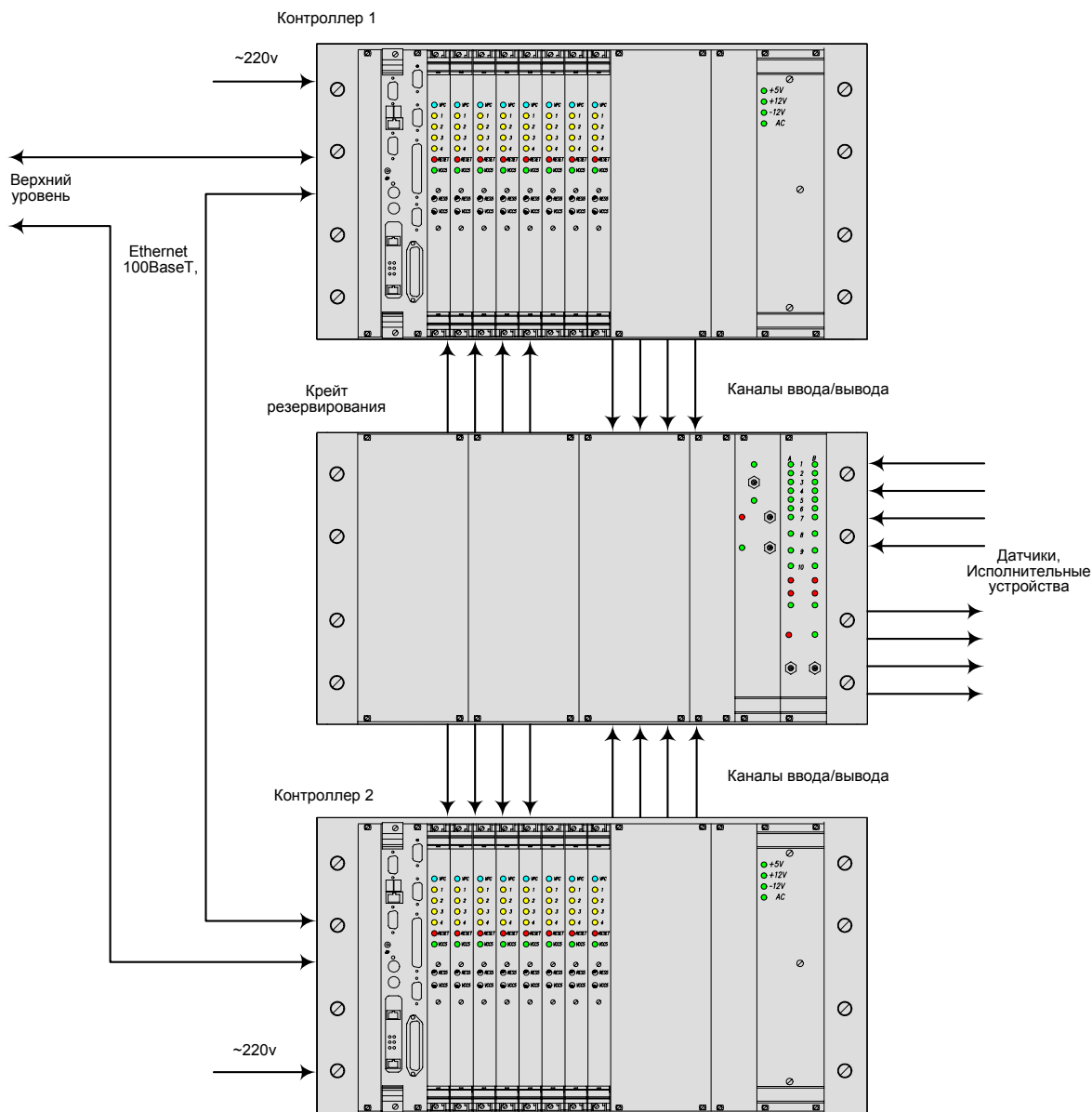


Рисунок 4 - Дублированный технологический контроллер

Крейт резервирования (рисунок 5) содержит:

- коммутаторы сигналов, обеспечивают согласованную работу контроллера 1 и контроллера 2, размножая входные и объединяя выходные сигналы;

- устройство управления коммутаторами (УУК), состоящее из автоматического (УКА) и механического (УКМ) устройств управления коммутаторами, обеспечивает выбор в данный конкретный момент одного из двух контроллеров для выполнения им управляющих функций в системе. Выбор управляющего контроллера осуществляется по минимальному количеству коллизий (отклонений от нормальной работы), информацию о которых оба контроллера передают в УУК через модули дискретного ввода/вывода. УУК коммутирует напряжение питания выходных каскадов модулей управления. Питание подается на модули управления того ТК, который в настоящий момент является мастером в системе. УУК может работать как в ручном (мастер задается тумблером на панели УКМ),

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/32

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

так и в автоматическом режиме, что обеспечивает ремонт модулей без остановки системы. Алгоритм работы УКА зашит в ПЛИС, что исключает программные сбои.

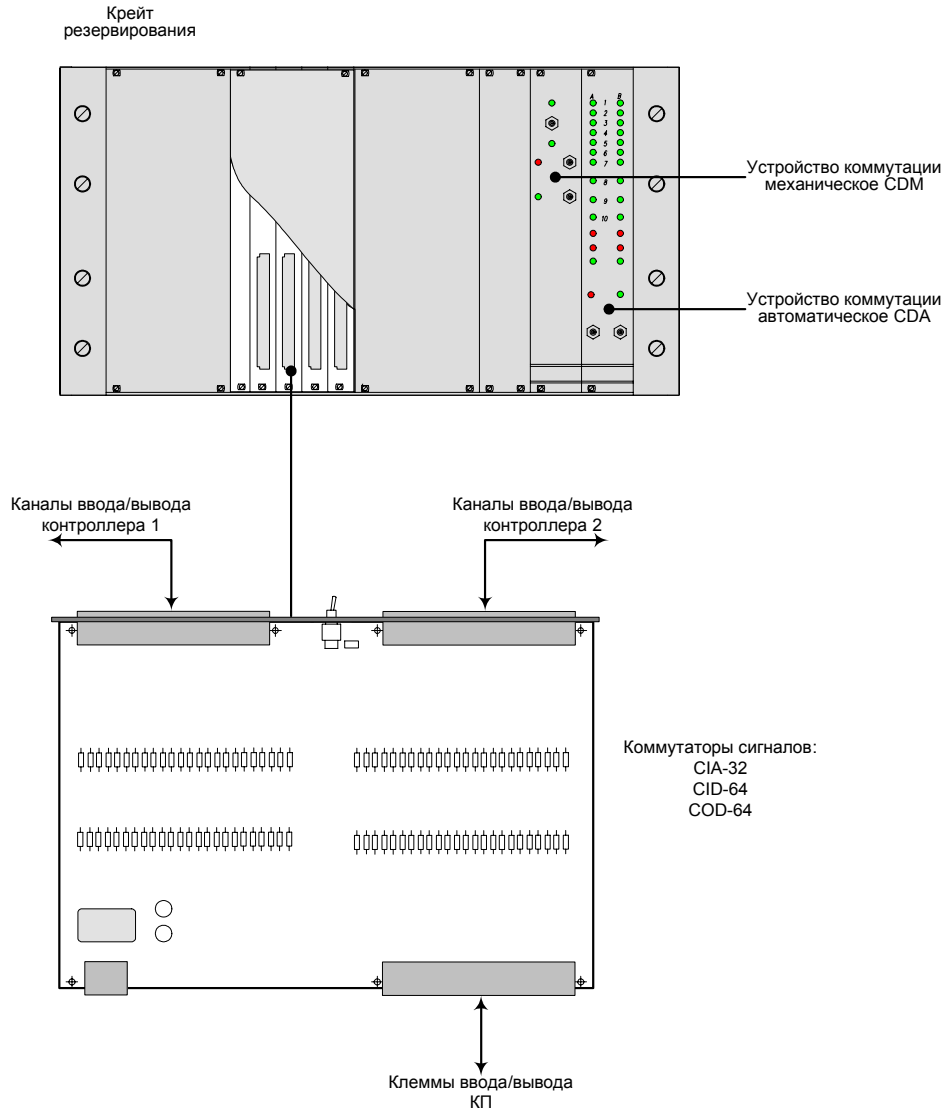


Рисунок 5 - Крейт резервирования

Состав крейта резервирования приведен в таблице 10.

Таблица 10

Наименование	Обозначение	Производитель
Коммутатор сигналов аналогового ввода CIA-32	ГУКН.426452.001	ООО НТО «Терси», Россия
Коммутатор телерегулирования COA-32	ГУКН.421726.005	ООО НТО «Терси», Россия
Коммутатор сигналов дискретного ввода CID-64	ГУКН.426451.001	ООО НТО «Терси», Россия
Коммутатор сигналов дискретного вывода COD-64	ГУКН.468311.001	ООО НТО «Терси», Россия

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/33

Продолжение таблицы 10

Наименование	Обозначение	Производитель
Коммутатор интерфейса CSI-1	ГУКН.342810.001	ООО НТО «Терси», Россия
Устройство коммутации автоматическое CDA	ГУКН.468333.001	ООО НТО «Терси», Россия
Устройство коммутации механическое CDM	ГУКН.468314.001	ООО НТО «Терси», Россия
Крейт, 6U		Rittal

2.2.10 Конструкция КП ГУКН.421447.001-Х-Х-Х

КП ГУКН.421447.001-Х-Х-Х размещается в напольных щитах двустороннего доступа (рисунок 6). Количество и функциональное назначение щитов определяется при проектировании.

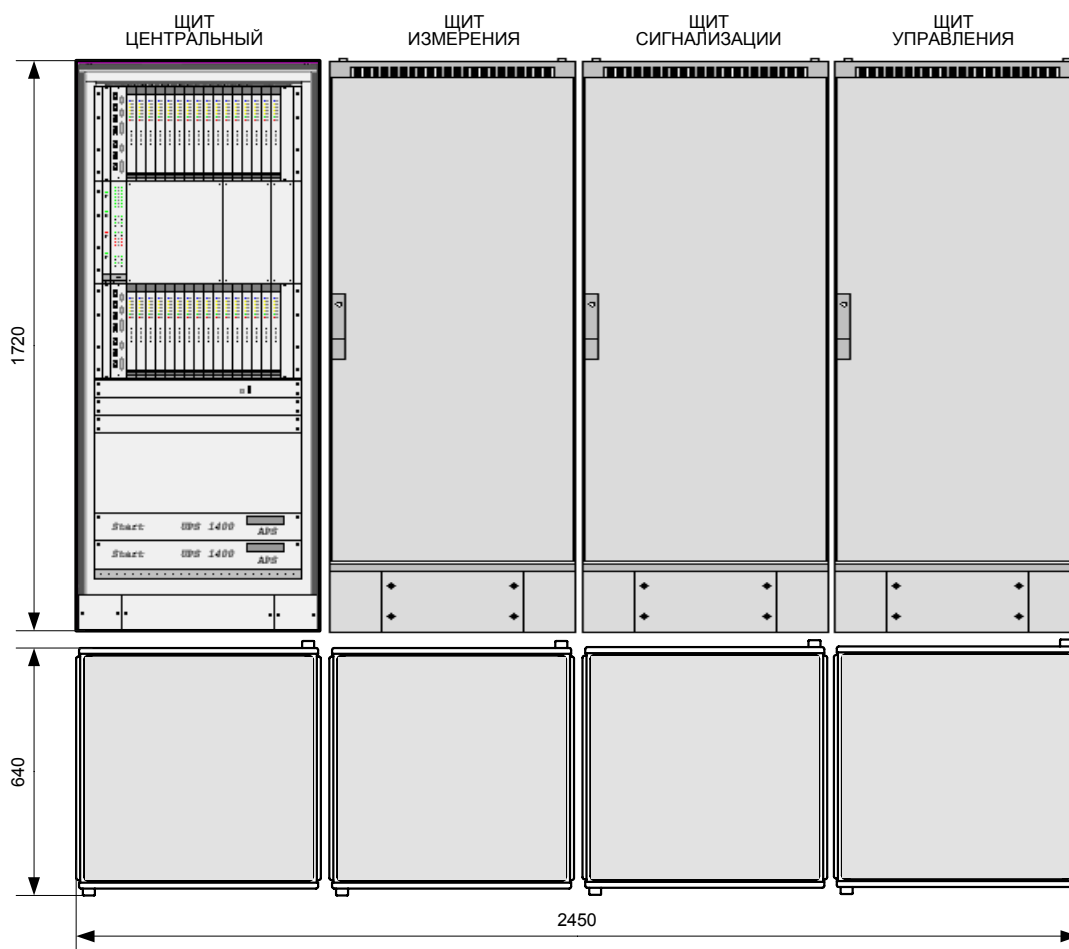
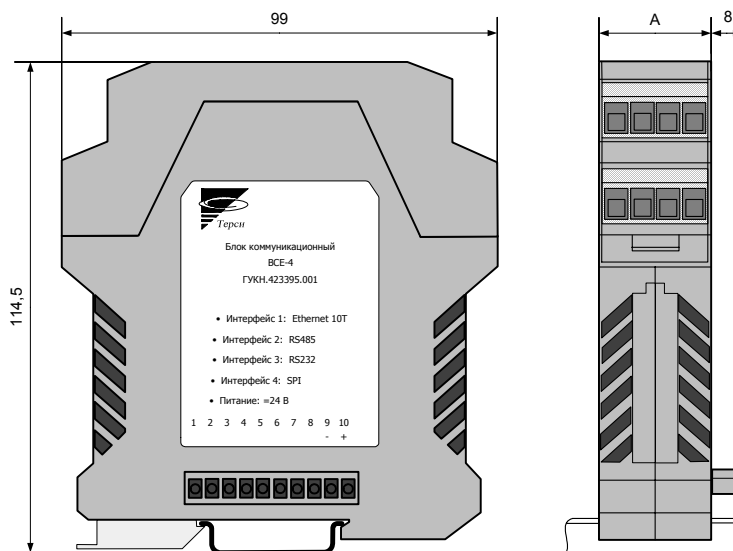


Рисунок 6 - Внешний вид типового КП ГУКН.421447.001-0-1-2

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/34	06.04.2009	

2.3 КП ГУКН.421447.004-Х-Х-Х

КП ГУКН.421447.004-Х-Х-Х содержит технологический контроллер на базе блоков серии PLC4 с последовательной синхронной шиной ввода/вывода. Конструктивное исполнение блоков предусматривает монтаж на DIN-рейку. Блоки ввода/вывода выполнены в пластмассовых корпусах, в конструкции которых предусмотрена сквозная 10-проводная шина. Блоки входят разъемами один в другой, образуя линейку с единой шиной. К крайнему левому блоку подключается внешний разъем, содержащий линии питания. Чертеж корпуса блока приведен на рисунке 7.



Примечание - Размер А составляет 45 мм или 22,5 мм, в зависимости от типа блока

Рисунок 7 - Корпус блока ввода/вывода

Максимальное количество блоков ввода/вывода на одной шине ввода/вывода – 15 шт. Адрес каждого блока в линейке задается перемычками на плате блока. На первом месте в каждой линейке установлен специализированный блок являющийся ведущим на шине ввода/вывода. В номенклатуре блоков серии PLC4 содержится несколько блоков выполняющих функцию ведущего на шине, которые различаются по типам внешних интерфейсов и протоколам передачи данных. Некоторые из этих блоков могут выполнять функции блока процессорного в технологическом контроллере.

Для подключения внешних входных/выходных сигналов все блоки ввода/вывода имеют съемные клеммные колодки, что позволяет производить быструю замену блоков в случае неисправности.

Технологический контроллер может содержать от одного до нескольких линеек ввода/вывода. Количество линеек определяется номенклатурой сигналов ввода/вывода и требуемым быстродействием системы. Варианты построения технологического контроллера показаны на рисунках 8 - 11.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/35

						ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			35

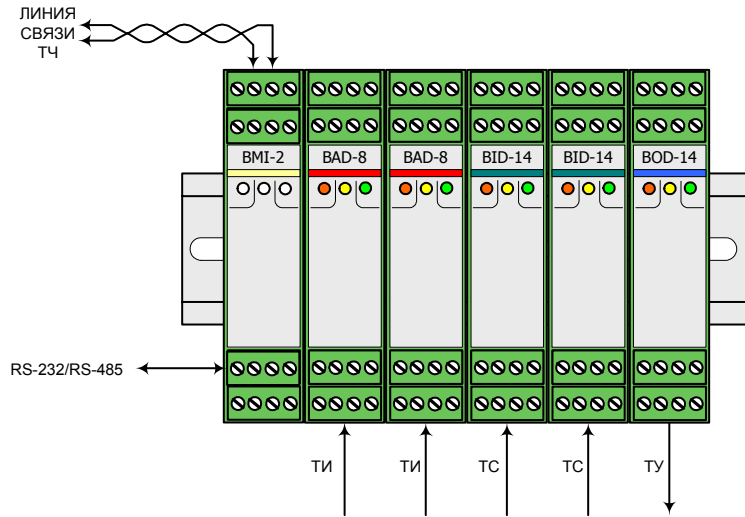


Рисунок 8 - ТК для работы по выделенным линиям связи

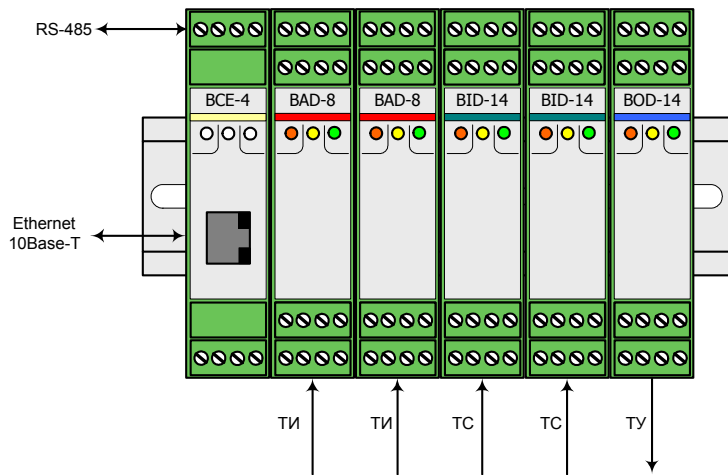


Рисунок 9 - ТК для работы в сети Ethernet

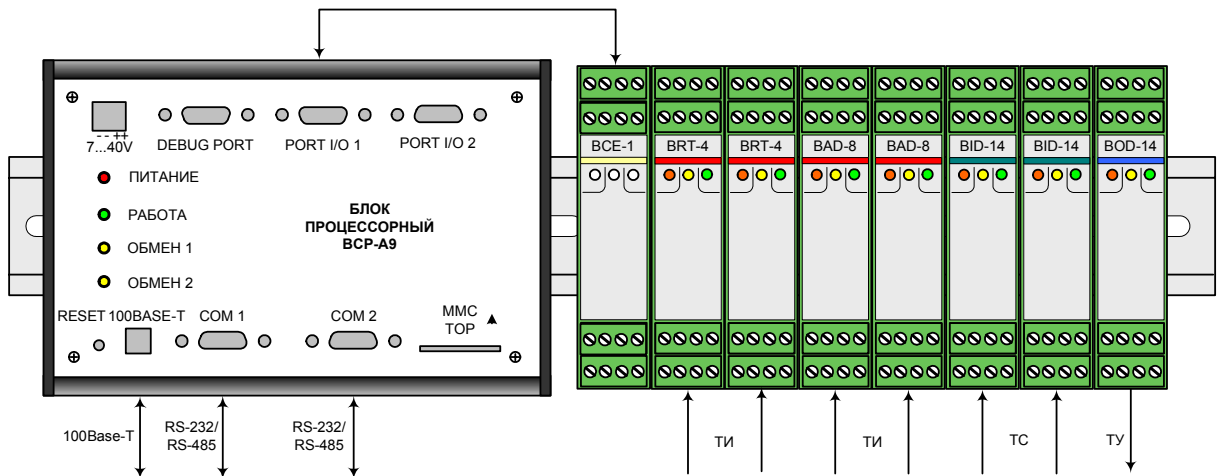


Рисунок 10 - ТК с блоком процессорным VSP-A9

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/36

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

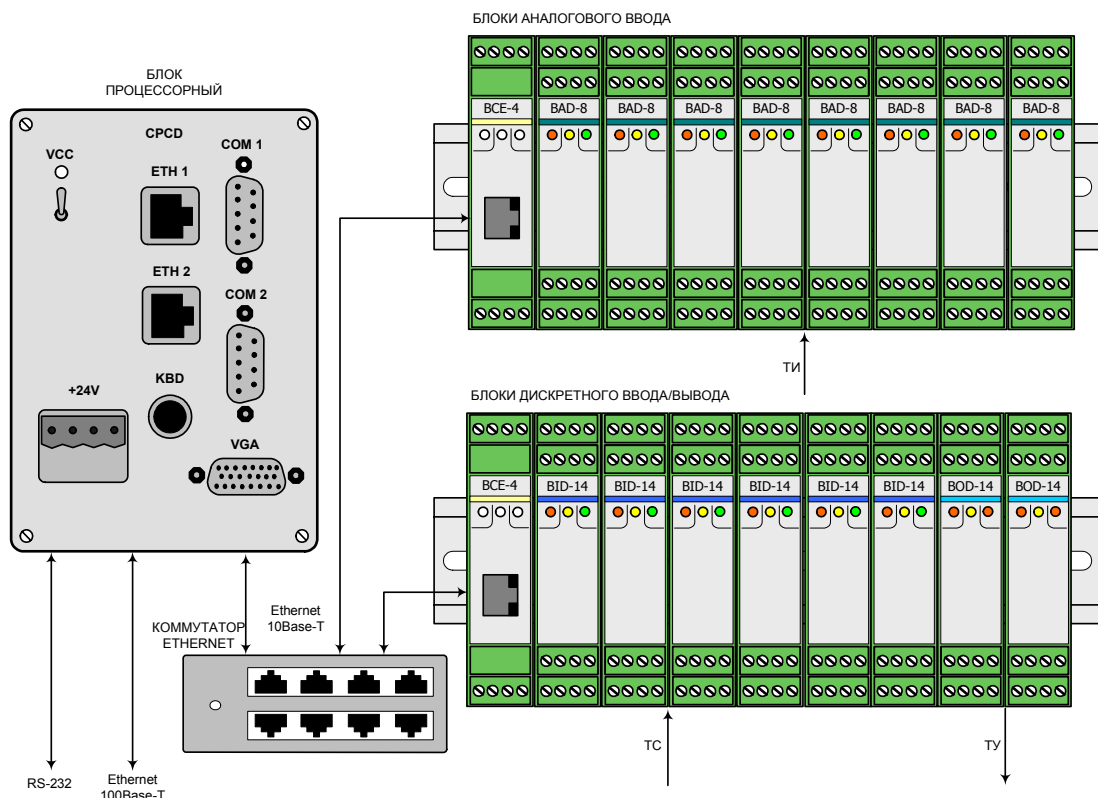


Рисунок 11 - ТК с блоком процессорным CPCD

2.3.1 Состав КП ГУКН.421447.004-Х-Х-Х

Общий перечень оборудования для всех типов КП приведен в Приложении Г. Перечень оборудования технологического контроллера КП ГУКН.421447.004-Х-Х-Х приведен в таблице 11.

Таблица 11

Наименование	Обозначение
Блок процессорный CPCD-Х	ГУКН.467444.004-XX
Блок процессорный ВСП-А9-XX	ГУКН.467444.005-XX
Блок процессорный ВСП-14-Х	ГУКН.467444.003-XX
Блок коммуникационный ВСЕ-4-Х	ГУКН.423395.001-XX
Блок коммуникационный ВСЕ-1-Х	ГУКН.423395.002-XX
Блок аналогового ввода ВАD-8-Х	ГУКН.421726.004-XX
Блок аналогового ввода ВТТ-4	ГУКН.422181.001
Блок аналогового ввода ВРТ-4	ГУКН.422184.001
Блок аналогового вывода ВАО-8-Х	ГУКН.423743.001-XX
Блок дискретного ввода ВІD-14	ГУКН.423741.001

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/37

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 11

Наименование	Обозначение
Блок счетчиков импульсов ВИС-4	ГУКН.423713.001
Блок дискретного вывода ВОД-14	ГУКН.423747.001
Блок ШИМ ВОР-6	ГУКН.423716.002
Блок преобразователя интерфейса ВСІ-1-Х	ГУКН.423322.001-ХХ
Блок связи ВМІ-1-ХХ	ГУКН.467762.001-ХХ
Блок связи ВМІ-2-ХХ	ГУКН.467762.002-ХХ
Блок защиты ВРІ-Х	ГУКН.421726.001-ХХ

2.3.2 Блок процессорный СРСД-Х

Блок процессорный СРСД ГУКН.467444.004-Х является основным управляющим элементом технологического контроллера. Выполнен в сборном металлическом корпусе с креплениями на DIN-рейку, на боковой панели корпуса размещены присоединительные разъемы, выключатель и индикатор питания. Блок построен на базе безвентиляторного, низкопотребляющего процессорного модуля в стандарте РС-104. В качестве накопителя используется CompactFlash SSD. Блок может комплектоваться дополнительными платами в формате РС-104 для расширения функциональных возможностей. Для унификации системы питания блок содержит встроенный источник питания (DC/DC- преобразователь, 24/5В).

Блок имеет исполнения в зависимости от функциональных возможностей и типов внешних интерфейсов:

- Блок процессорный СРСД ГУКН.467444.004 – 6 x RS232, 1x100Base-TX;
- Блок процессорный СРСД-1 ГУКН.467444.004-01 – 6 x RS232, 1x100Base-TX, модуль энергонезависимой памяти;
- Блок процессорный СРСД-2 ГУКН.467444.004-02 - 2xRS232, 100Base-TX, 10Base-T.

Внешний вид блока процессорного показан на рисунке 12.

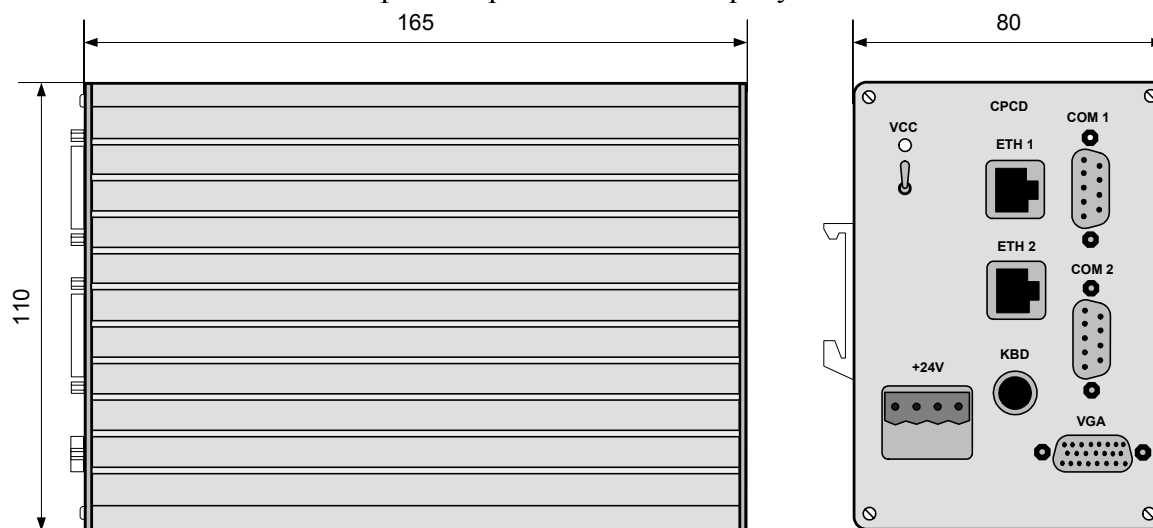


Рисунок 12 - Блок СРСД

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/38

Технические характеристики блока процессорного:

- тактовая частота – 300 МГц;
- емкость ОЗУ не менее – 64 МВ;
- емкость CompactFlash не менее – 64 МВ;
- поддержка ЭЛТ-мониторов;
- клавиатура/мышь PS/2;
- напряжение питания – 22 - 26В;
- потребляемый ток не более – 1400 мА;
- модификация Ethernet – 10/100 BaseT;
- максимальное количество каналов RS-232 – шесть;
- протоколы обмена с блоками ввода/вывода - ModBus TCP, ModBus RTU;
- операционная система - QNX 4.25;
- габаритные размеры - 165x110x80 мм;
- масса не более – 700 г;
- диапазон рабочих температур - от 0 до плюс 50 °С.

В зависимости от исполнения, в блок процессорный могут быть установлены дополнительные модули формата PC-104:

- модуль интерфейсный 4 x RS-232;
- модуль энергонезависимой памяти, MFM-X, ГУКН.403170.001-XX;
- коммуникационный модуль Ethernet-10T.

Модули соединяются между собой проходными разъемами шины ISA, по которой производится обмен информацией. Модуль интерфейсный содержит четыре порта стандарта RS-232 и служит для подключения внешних интеллектуальных устройств.

Модуль энергонезависимой памяти с неограниченным количеством циклов перезаписи, MFM-X содержит, в зависимости от исполнения, до 512 Кбайт энергонезависимой памяти и предназначен для сохранения данных в случае пропадания питания контроллера.

Коммуникационный модуль содержит дополнительный порт Ethernet-10T. Структурная схема блока CPCD приведена на рисунке 13.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/39

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		39

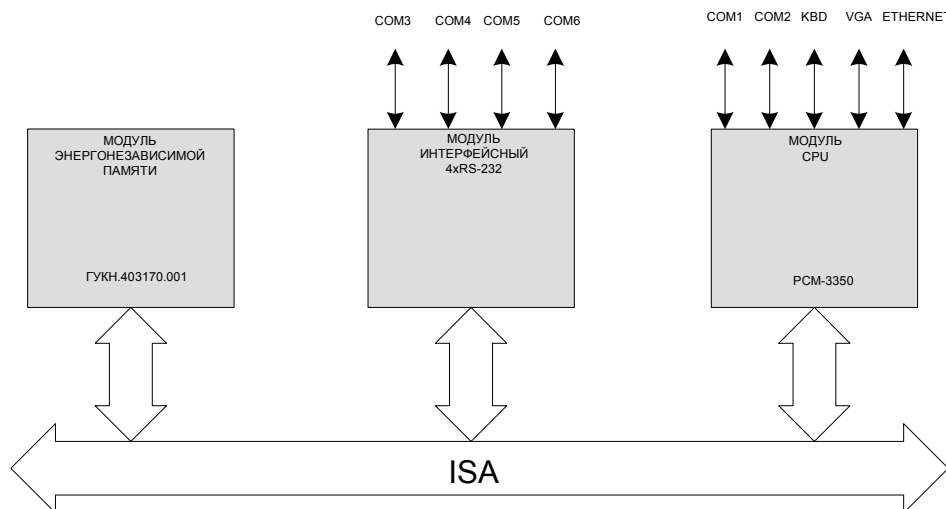


Рисунок 13 - Структура процессорного блока

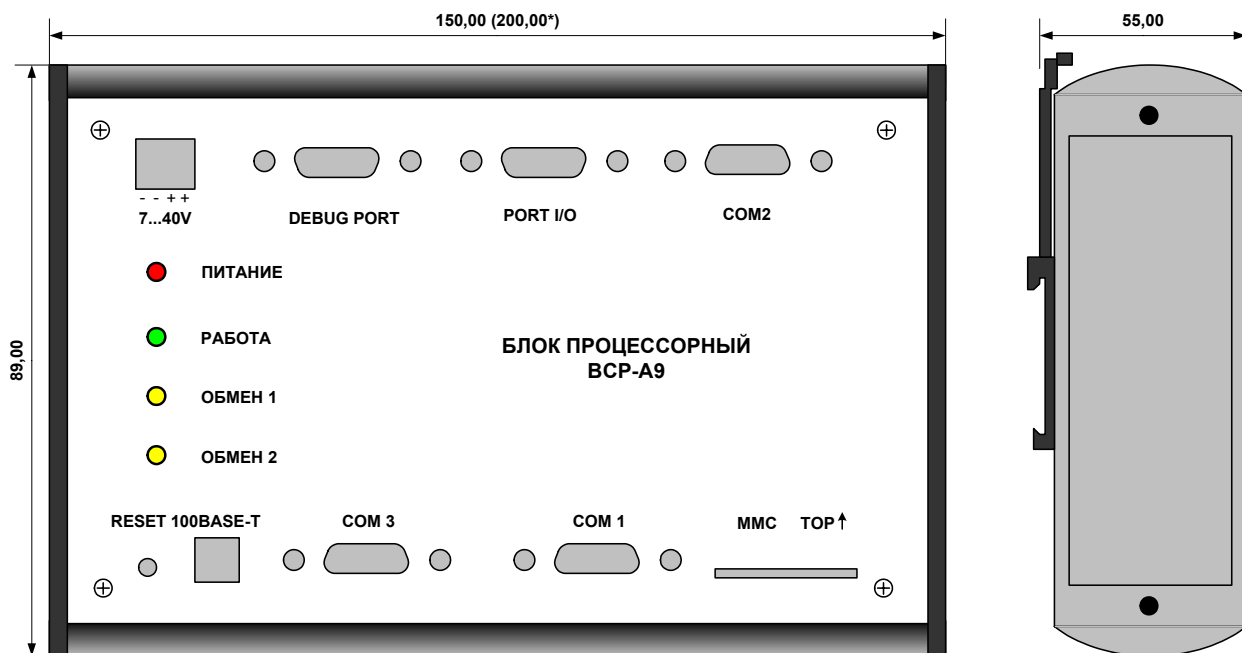
2.3.3 Блок процессорный ВСП-А9-XX-Х

Блок процессорный ВСП-А9-XX-Х ГУКН.467444.005-XX является базовым управляющим элементом технологического контроллера. Блок выполнен в сборном металлическом корпусе с креплениями на DIN-рейку. На лицевой панели корпуса размещены присоединительные разъемы и индикаторы. В зависимости от исполнения блок может иметь один или два специализированных порта для подключения блоков ввода/вывода серии PLC4. Каждый порт поддерживает подключение до 15 линеек блоков ввода/вывода (по 15 блоков в каждой). Каждая линейка должна быть снабжена блоком коммуникационным ВСЕ-1. Кроме специализированных портов ввода/ вывода блок процессорный содержит универсальные порты: RS-232, RS-485 и Ethernet. Количество и тип портов определяется исполнением блока. В качестве сменного, энергонезависимого накопителя данных используется Flash-карта стандарта MMC. Блок имеет встроенный сторожевой таймер и энергонезависимые часы реального времени. Возможные варианты исполнения блока кодируются в полном наименовании: ВСП-А9-ab-с, где:

- а - тип порта COM2: 0-I/O, 1-RS-232;
- b - тип порта COM3: 1-RS-232, 2-RS-485;
- с – тип платы расширения: С-4 x RS-232, E-2xEthernet.

Внешний вид блока процессорного показан на рисунке 14.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/40



Примечание - * размер с платой расширения

Рисунок 14 - Блок ВСР-А9-XX-Х

Технические характеристики блока процессорного:

- процессорное ядро – ARM9;
- тактовая частота – 180 МГц;
- производительность - 200 MIPS;
- емкость SDRAM, не менее – 64 MB;
- емкость Flash, не менее – 2 MB;
- емкость энергонезависимой SRAM, не менее – 256 KB;
- тип Flash-карты – MMC, RS-MMC;
- модификация Ethernet – 10/100 Base-T;
- количество портов Ethernet – 1 (3);
- количество портов I/O – 1 (2);
- максимальное количество блоков подключаемых к одному порту I/O – 225;
- количество портов RS-232 – 1 (2, 3, 5, 6, 7);
- количество портов RS-485 – 1 (0);
- напряжение питания – 7 - 40 В;
- потребляемый ток при 24В, не более – 150 мА;
- операционная система - eCos;

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/41

- габаритные размеры – 150(200)x89x55 мм;
- масса не более – 400 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С.

Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса, предназначены для индикации состояния блока:

- светодиод "ПИТАНИЕ" - сигнализирует о нормальной работе вторичных источников питания блока. В рабочем состоянии горит красным цветом;
- светодиод "РАБОТА" - сигнализирует о нормальной работе. В рабочем состоянии мигает зеленым цветом;
- светодиод "ОБМЕН 1" - сигнализирует об обмене данными через порт ввода/вывода №1 . Мигает желтым цветом при каждом обмене данными;
- светодиод "ОБМЕН 2" - сигнализирует об обмене данными через порт ввода/вывода №2 . Мигает желтым цветом при каждом обмене данными.

Сигнализация подключения к линии и о наличии обменов по линии Ethernet производится светодиодами, встроенными в разъем 100 BASE-T. Рядом с этим разъемом находится кнопка аппаратного сброса блока.

Назначение и номера контактов разъемов блока:

DEBUG PORT – служебный порт, предназначен для первоначальной загрузки и конфигурирования блока, а так же для отладки и диагностики работы программных приложений. Уровни сигналов соответствуют стандарту RS-232. Назначение контактов разъема указано в таблице 12.

Таблица 12

Наименование сигнала	Номер контакта
Rx D	2
Tx D	3
GND	5

PORT I/O – порт ввода/вывода, физический уровень соответствует стандарту RS-422, используется специализированный протокол связи. Предназначен для подключения линеек блоков ввода/вывода серии PLC4 по конфигурации «общая шина», максимальное количество подключаемых линеек –15. Для подключения к блоку процессорному, каждая линейка должна содержать коммуникационный блок ВСЕ-1 с установленным переключками адресом линейки. Назначение контактов разъема указано в таблице 13.

Таблица 13

Наименование сигнала	Номер контакта
Tx+	3
Tx-	2
Rx-	9
Rx+	8
GND	5

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/42

COM 1 – коммуникационный порт общего назначения, физический уровень соответствует стандарту RS-232. Протокол обмена определяется назначенным приложением. Может быть использован для подключения различных интеллектуальных устройств ввода/вывода, терминальных устройств и т. п. Назначение контактов разъема указано в таблице 14.

Таблица 14

Наименование сигнала	Номер контакта
Rx D	2
Tx D	3
RTS	7
CTS	8
GND	5

COM 2 – коммуникационный порт, в зависимости от исполнения блока может быть выполнен как порт ввода/вывода (PORT I/O №2) или как коммуникационный порт общего назначения с физическим уровнем RS-232. В случае, когда блок процессорный имеет два порта ввода/вывода к нему может подключаться две шины со своими линейками блоков, удваивая, таким образом, общее количество блоков ввода/вывода. Время опроса в этом случае остается таким же как при работе с одной шиной за счет параллельной работы портов. Назначение контактов разъема указано в таблице 15.

Таблица 15

Назначение порта	Наименование сигнала	Номер контакта
PORT I/O №2	Tx+	3
	Tx-	2
	Rx-	9
	Rx+	8
	GND	5
RS-232	Rx D	2
	Tx D	3
	GND	5

COM 3 – коммуникационный порт, в зависимости от исполнения блока может быть выполнен как коммуникационный порт общего назначения с физическим уровнем RS-232 или коммуникационный порт общего назначения с физическим уровнем RS-485. Назначение контактов разъема указано в таблице 16.

Таблица 16

Назначение порта	Наименование сигнала	Номер контакта
RS-485	A	2
	B	3
	GND	5

Продолжение таблицы 16

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/43

Назначение порта	Наименование сигнала	Номер контакта
RS-232	Rx D	2
	Tx D	3
	RTS	7
	CTS	8
	GND	5

COM 4,5,6,7 – коммуникационные порты общего назначения с физическим уровнем RS-232. Назначение контактов разъемов указано в таблице 17.

Таблица 17

Наименование сигнала	Номер контакта
Rx D	2
Tx D	3
RTS	7
CTS	8
GND	5

2.3.4 Блок процессорный ВСП-14-1

Блок процессорный ВСП-14-1, ГУКН.467444.003-01 предназначен для работы в составе системы промышленной автоматики в качестве процессорного узла RTX-E5. К его функциям относятся:

- обмен данными с блоками ввода/вывода по шине SPI;
- ввод дискретных сигналов;
- вывод дискретных сигналов;
- сбор данных от интеллектуальных устройств;
- обработка данных по технологическим алгоритмам;
- передача данных по запросам блока процессорного;
- прием данных и команд управления от блока процессорного.

Блок имеет следующие интерфейсы:

- RS-232;
- RS-232 (TTL).

Основные технические характеристики:

- тип ядра микропроцессора - Industry standard 8052;
- быстродействие - 9 MIPS;
- Flash память программ - 1 MB;
- Flash память данных – 32 KB;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/44

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		44

- максимальная скорость обмена по шине SPI - 300 КБит/с;
- интерфейсы – RS-232, RS-232 (TTL);
- максимальная скорость обмена по интерфейсу RS-232 - 115200 Бит/с;
- протокол обмена - ModBus RTU;
- количество входных изолированных каналов - 10;
- диапазон входного напряжения – 0 - 30 В;
- максимальный входной ток - 12 мА;
- уровень логической единицы - ≥ 12 В;
- уровень логического нуля - ≤ 10 В;
- антидребезг - 0,5 мс;
- количество универсальных (вход-выход) изолированных каналов - 4;
- диапазон коммутируемого напряжения – 5 - 30 В;
- максимальный выходной ток - 500 мА;
- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- напряжение питания – 22 - 26В;
- ток потребления не более – 85 мА;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50°С;
- способ установки - DIN-рейка.

Адрес блока в сети ModBus RTU задается переключками J0 - J4 на плате блока (рисунок 16) и может располагаться в диапазоне от 0 до 32. Если переключка установлена, то соответствующий разряд кода равен «1», иначе «0».

Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса, предназначены для индикации состояния блока:

- светодиод "РАБОТА" - сигнализирует о нормальной работе. В рабочем состоянии мигает зеленым цветом;
- светодиод "ПИТАНИЕ" - сигнализирует о наличии питания. При наличии внешнего питания и исправности внутренних источников питания горит красным цветом;
- светодиод "СВЯЗЬ" - сигнализирует об обмене данными. Мигает жёлтым цветом при каждом обмене данными по SPI.

Назначение контактов разъема ОНЦ-БМ-1-10 для интерфейса RS-232 указано в таблице 18 и на рисунке 15.

Таблица 18

Наименование сигнала	Номер контакта
----------------------	----------------

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/45

Tx	5
Rx	9
GND	6
GND	10

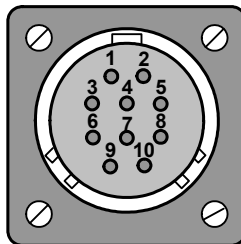


Рисунок 15

Для обеспечения работы блока процессорного с другими блоками ввода/вывода его необходимо сконфигурировать в соответствии с документом «Руководство администратора ГУКН.421457.002-ХХРА».

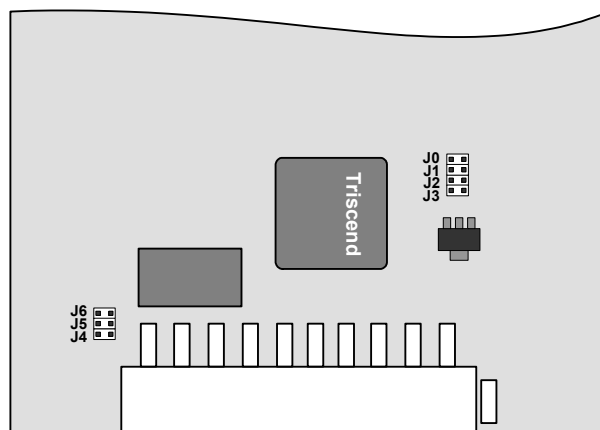


Рисунок 16 - Расположение перемычек на плате

Каналы телесигнализации блока предназначены для подключения датчиков типа «сухой контакт» и имеют общий вывод «+», каждый канал имеет ограничитель напряжения и гальваническую развязку. Каналы 11 - 14 выполнены двунаправленными, выходные цепи содержат твердотельные реле. На рисунке 17 представлен вариант подключения к блоку десяти дискретных датчиков типа «сухой контакт» и четырех исполнительных устройств Н1 - Н4, таких как обмотка реле и др. На рисунке 18 показан внешний вид блока и расположение разъемов на корпусе.

Изм. № подл.	Взам. инв. №
ТС-300/46	
Подл. и дата	
06.04.2009	

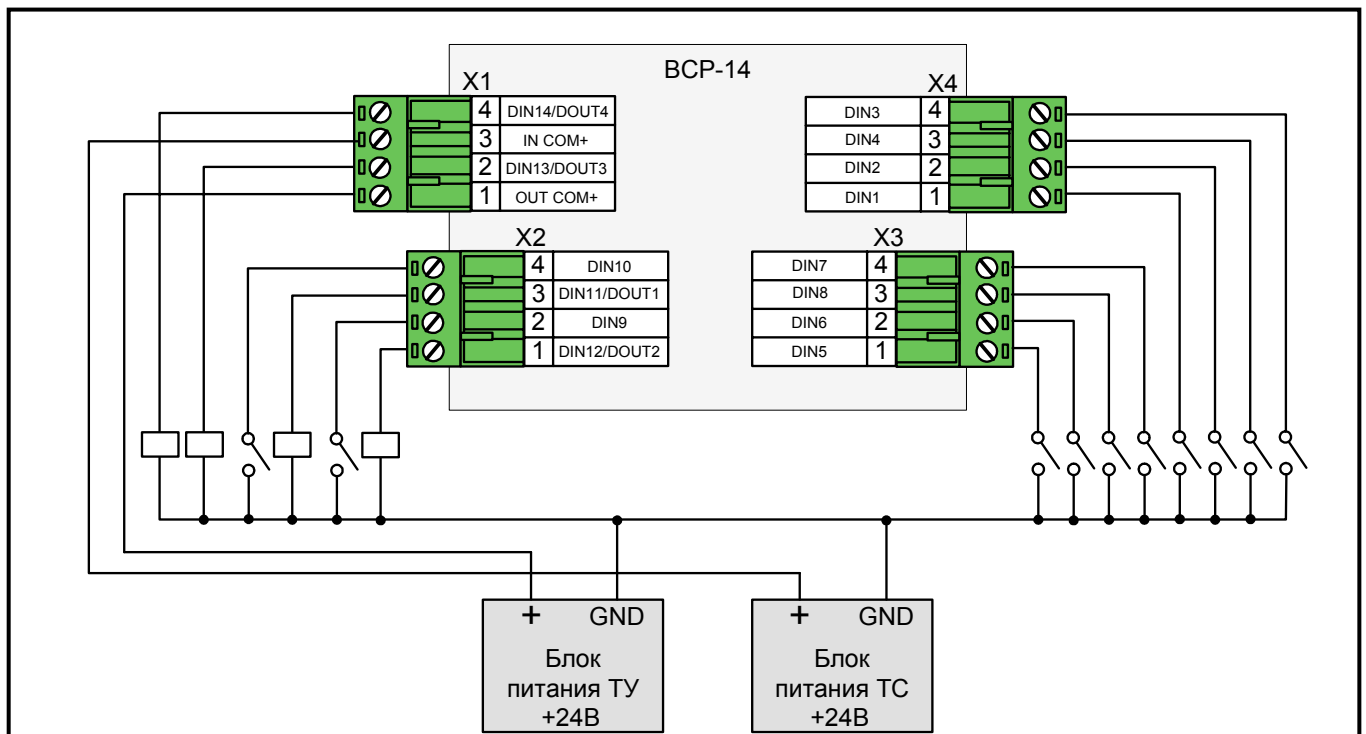


Рисунок 17 - Схема подключения исполнительных устройств и датчиков типа «сухой контакт»

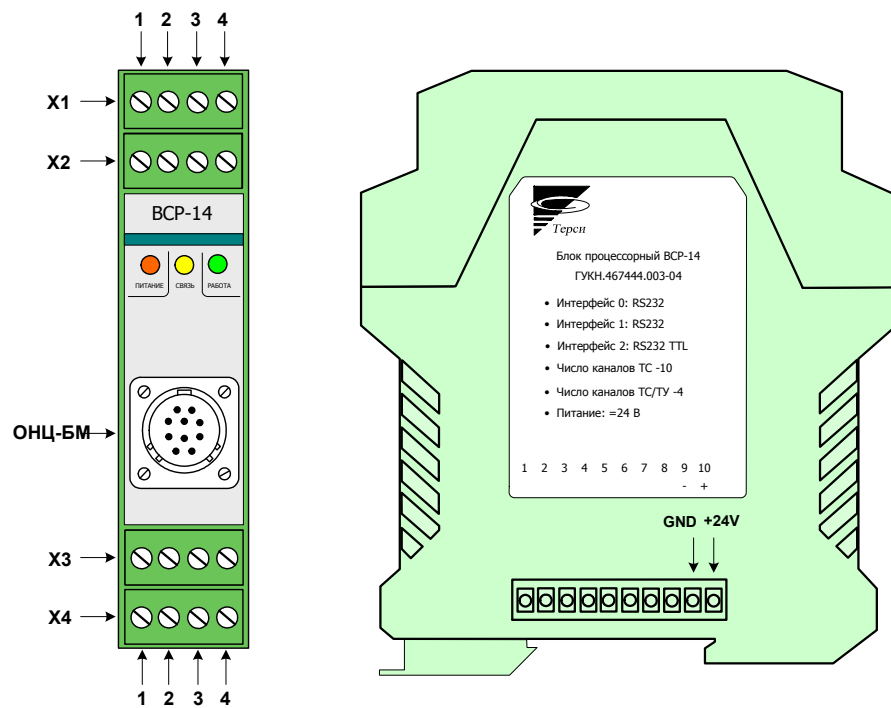


Рисунок 18 - Внешний вид блока и расположение разъемов

2.3.5 Блок коммуникационный ВСЕ-1-Х

Блок коммуникационный ВСЕ-1 ГУКН.423395.002-XX предназначен для работы в составе систем промышленной автоматики в качестве коммуникационного шлюза между блоком процессорным ВСП-А9-XX-Х ГУКН.467444.005-XX и блоками ввода/вывода серии PLC4. К его функциям относятся:

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/47

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

47

- обмен данными с блоками ввода/вывода по шине SPI;
- обеспечение адресации линеек блоков ввода/вывода;
- обмен данными с блоком процессорным по интерфейсу RS-422.

Блок имеет следующие интерфейсы:

- RS-422;
- RS-232-служебный;
- SPI.

В зависимости от исполнения блок может иметь разное число портов RS-422:

- блок коммуникационный BCE-1 ГУКН 423395.002 – один порт RS-422;
- блок коммуникационный BCE-1-1 ГУКН 423395.002-01 – два порта RS-422.

Блок BCE-1-1 предназначен для работы в системах с резервированием и содержит арбитр для обеспечения асинхронной работы по двум портам RS-422.

Технические характеристики:

- тип ядра микропроцессора – AVR MCU;
- быстродействие - 20 MIPS;
- Flash память программ - 64 KB;
- EEPROM – 2 KB;
- SRAM – 4 KB;
- интерфейсы – RS-422(x2 для BCE-1-1), RS-232;
- максимальная скорость обмена по шине SPI - 300 KБит/с;
- диапазон задаваемых адресов – 0 - 15;
- напряжение питания – 22 - 26В;
- ток потребления не более - 50 мА;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- масса не более – 108 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN-рейка.

Адрес линейки блоков ввода/вывода устанавливается в двоичном коде переключателями J0 - J3 (рисунок 19). Если переключатель установлен, то соответствующий разряд кода равен «0», отсутствует - «1». Номер переключателя соответствует весу разряда двоичного кода. Переключатели XJ1, XJ2 и XJ10 обеспечивают подключение согласующих резисторов к линии RS-422, и устанавливаются на блоке, устанавливаемом в конец линии.

Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса (рисунок 21), предназначены для индикации состояния блока:

- светодиод "ПИТАНИЕ" - сигнализирует о наличии питания. При наличии внешнего питания и исправности внутренних источников питания горит красным цветом;

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/48

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		48

- светодиод "ПЕРЕДАЧА" - сигнализирует о передаче пакета данных по шине RS-422. Мигает желтым цветом при каждой передаче;

- светодиод "ПРИЕМ" - сигнализирует о приеме пакета данных по шине RS-422. Мигает зеленым цветом при каждом приеме.

Подключение портов блока ВСЕ-1 показано на рисунке 20.

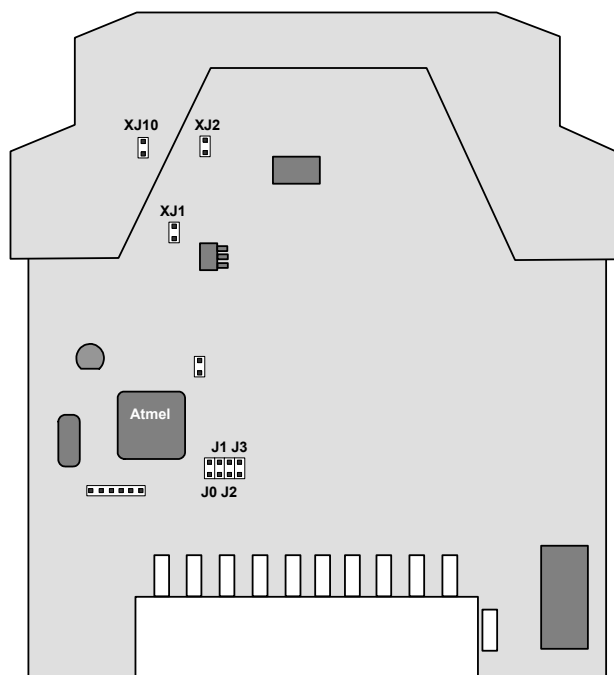


Рисунок 19 - Расположение перемычек на плате

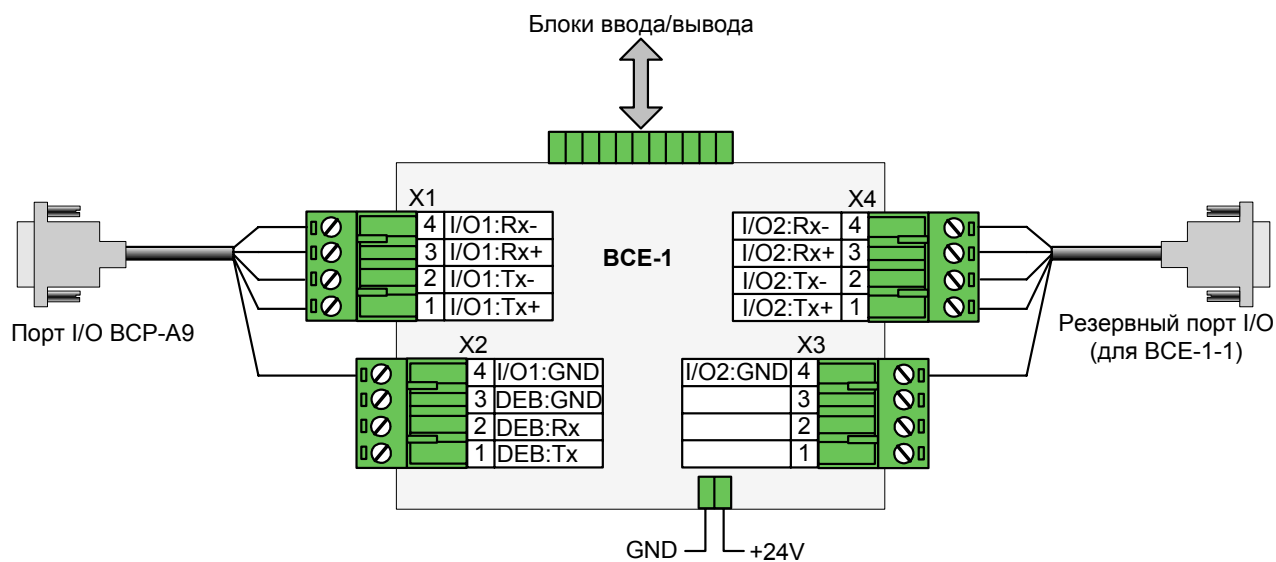


Рисунок 20 - Подключение блока

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/49

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

49

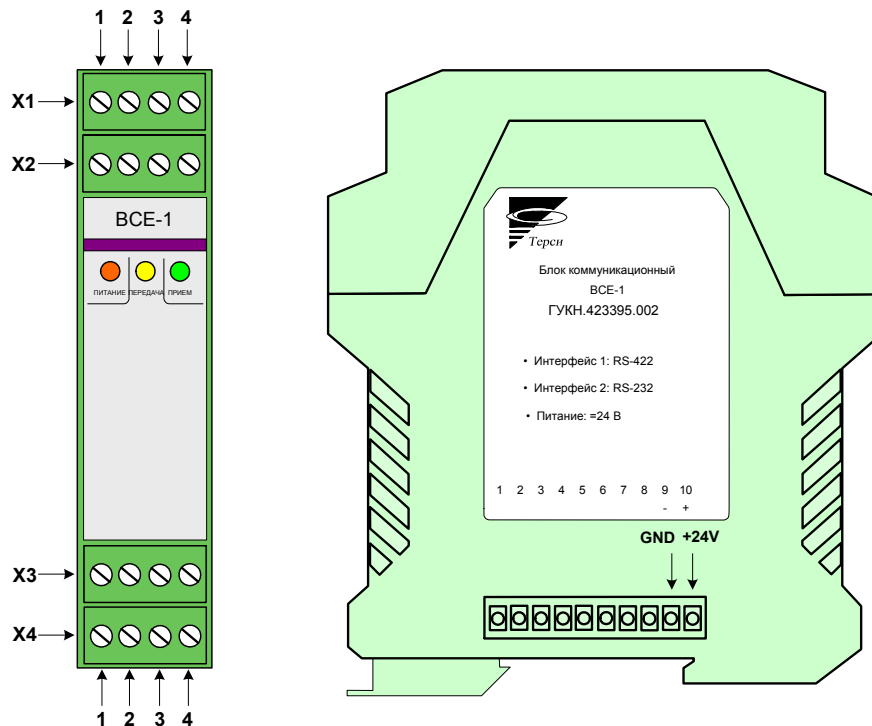


Рисунок 21 - Внешний вид блока и расположение разъемов

2.3.6 Блок коммуникационный ВСЕ-4-Х

Блок коммуникационный ВСЕ-4 ГУКН.423395.001-XX предназначен для работы в составе системы промышленной автоматики в качестве процессорного узла RTX-E5. К его функциям относятся:

- обмен данными с блоками ввода/вывода по шине SPI, количество подключаемых блоков до 15;
- сбор данных от интеллектуальных устройств;
- обеспечение работы терминала ввода/вывода;
- обработка данных по технологическим алгоритмам;
- передача данных по запросам блока процессорного;
- прием данных и команд управления от блока процессорного.

Блок имеет следующие интерфейсы:

- RS-485 (с гальванической изоляцией);
- RS-232-служебный;
- Ethernet - 10BaseT.

В зависимости от исполнения блок может иметь разное число портов Ethernet:

- блок коммуникационный ВСЕ-4 ГУКН.423395.001 – один порт Ethernet;
- блок коммуникационный ВСЕ-4-2 ГУКН.423395.001-01 – два порта Ethernet.

Технические характеристики:

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/50

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

50

- тип ядра микропроцессора - Industry standard 8052;
- быстродействие - 9 MIPS;
- Flash память программ - 1 MB;
- Flash память данных – 32 KB;
- максимальная скорость обмена по шине SPI - 300 КБит/с;
- интерфейсы – RS-232, RS-485, Ethernet;
- максимальная скорость обмена по интерфейсу RS-232, RS-485 - 115200 Бит/с;
- модификация Ethernet - 10BaseT;
- протоколы обмена - ModBus TCP, ModBus RTU;
- длина соединительного кабеля - Ethernet не более 100 м, RS-232 не более 15 м, RS-485 не более 1000 м;
- напряжение питания – 22 - 26В;
- ток потребления не более – 85 мА;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN-рейка.

Запись конфигурационной информации производится через служебный или Ethernet порт. MAC и IP - адрес (адрес устройства) заранее присваивается блоку и используется для его идентификации в сети. Адрес на шине RS-485 задается с помощью перемычек J0 - J6, если перемычка установлена, то соответствующий разряд адреса равен «1», отсутствует - «0» (рисунок 23).

Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса, предназначены для индикации состояния блока:

- светодиод "РАБОТА" - сигнализирует о нормальной работе. В рабочем состоянии мигает зеленым цветом;
- светодиод "ЛИНИЯ" - сигнализирует о целостности линии подключения прибора к ЛВС. Горит желтым цветом при исправной линии подключения к ЛВС;
- светодиод "ОБМЕН" - сигнализирует об обмене данными по сети. Мигает красным цветом при каждом обмене данными в сети.

Назначение и номера контактов разъемов блока указаны в таблице 19.

Таблица 19

Интерфейс	Разъем	Наименование сигнала	Номер контакта
-----------	--------	----------------------	----------------

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/51

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
						51
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Таблица 19

Интерфейс	Разъем	Наименование сигнала	Номер контакта
RS485	X1	A	1
		B	2
		GND	3
RS232	X4	TxD	1
		RxD	2
		GND	3

На рисунке 22 показан внешний вид и расположение разъемов блока

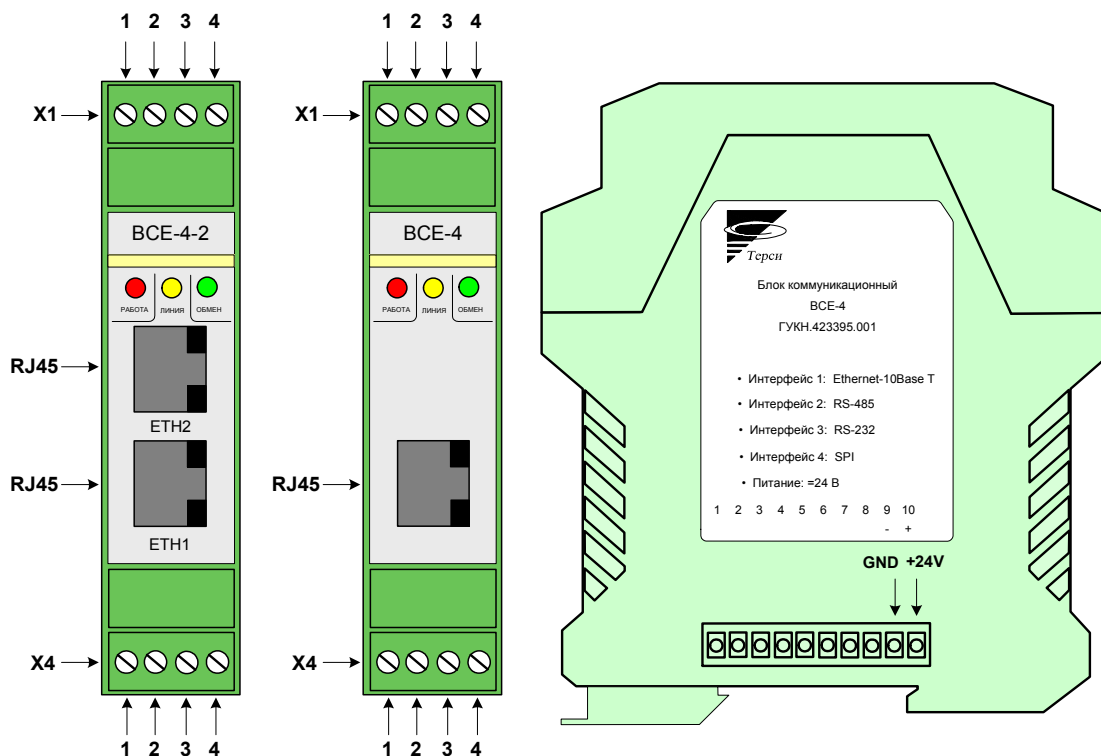


Рисунок 22 - Внешний вид блока и расположение разъемов

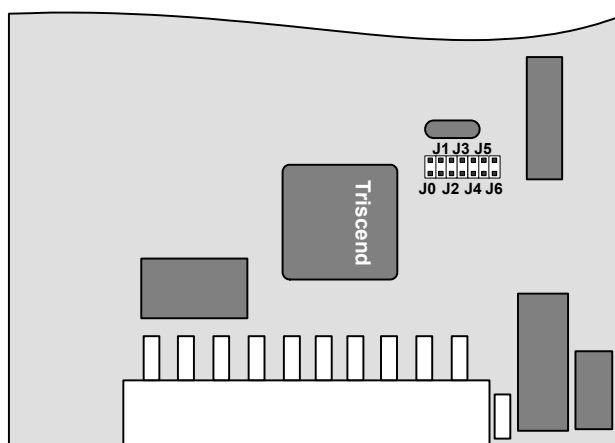


Рисунок 23 - Расположение перемычек на плате

Инв.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/52	06.04.2009	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.3.7 Блок аналогового ввода BAD-8-X

Блок BAD-8-X ГУКН 421726.004-XX предназначен для работы в составе систем промышленной автоматики в качестве устройства ввода аналоговых сигналов. К его функциям относятся: преобразование аналоговых сигналов в цифровой код и передача информации в блок процессорный ВСЕ-4, ВСЕ-1, ВСР-14 или ВМИ-2. Обмен информацией ведётся по шине SPI. Блок BAD-8-X в зависимости от исполнения имеет следующие типы каналов ввода:

- блок аналогового ввода BAD-8 ГУКН 421726.004 – восемь каналов ввода аналогового сигнала 4 - 20 мА;
- блок аналогового ввода BAD-8-1 ГУКН 421726.004-01 – восемь каналов ввода аналогового сигнала 0 - 5 В;
- блок аналогового ввода BAD-8-2 ГУКН 421726.004-02 – восемь каналов ввода аналогового сигнала 0 - 10 В.
- блок аналогового ввода BAD-8-3 ГУКН 421726.004-03 – восемь каналов ввода аналогового сигнала 0 - 5 мА.

Входные и выходные каналы имеют групповую гальваническую развязку.

Технические характеристики:

- тип ядра микропроцессора - Industry standard 8052;
- быстродействие - 1 MIPS;
- Flash память программ - 8 КВ;
- Flash память данных – 640 Байт;
- емкость ОЗУ – 256 Байт;
- число входных каналов – 8;
- разрядность преобразования – 12 бит;
- диапазон измерения входных токов – 4 - 20 (0 - 5) мА;
- диапазон измерения напряжения – 0 - 5 (0 - 10) В;
- предел основной приведенной погрешности АЦП – $\pm 0,15$ %;
- максимальная скорость обмена по шине SPI - 300 Кбит/с;
- частота обновления информации в регистрах интерфейса - 20 Гц;
- напряжение питания – 22 - 26В;
- ток потребления не более - 50 мА;
- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- масса не более – 108 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN-рейка.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/53

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		53

Адрес устройства на шине SPI устанавливается в двоичном коде переключками J0 - J3. Если переключка установлена, то соответствующий разряд кода равен «0», отсутствует - «1». Номер переключки соответствует весу разряда двоичного кода. Расположение переключек на плате блока показано на рисунке 24. Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса (рисунок 28), предназначены для индикации состояния блока:

- светодиод "РАБОТА" - сигнализирует о нормальной работе. В рабочем состоянии мигает зеленым цветом;
- светодиод "ПИТАНИЕ" - сигнализирует о наличии питания. При наличии внешнего питания и исправности внутренних источников питания горит красным цветом;
- светодиод "СВЯЗЬ" - сигнализирует об обмене данными. Мигает жёлтым цветом при каждом обмене данными по SPI.

При изготовлении блок проходит первичную калибровку. Калибровочные коэффициенты по каждому каналу записываются во Flash память блока.

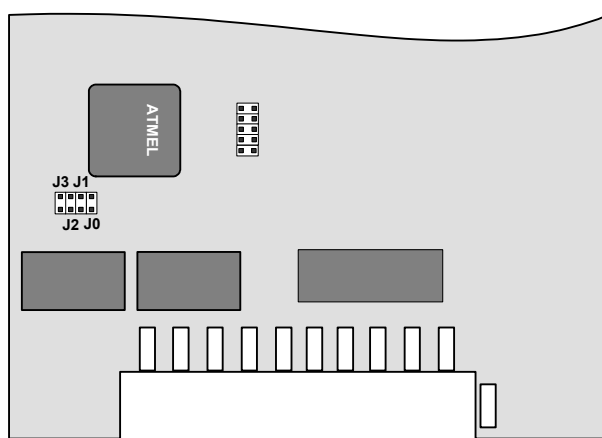


Рисунок 24 - Расположение переключек на плате

Подключение датчиков имеющих унифицированный токовый выход 4 - 20мА и не требующих отдельных линий питания показано на рисунке 25. Подключение датчиков с выходом напряжения в диапазоне 0 - 5 (0 - 10)В показано на рисунке 26. Подключение датчиков имеющих генератор тока с отдельным питанием показано на рисунке 27.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/54

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		54

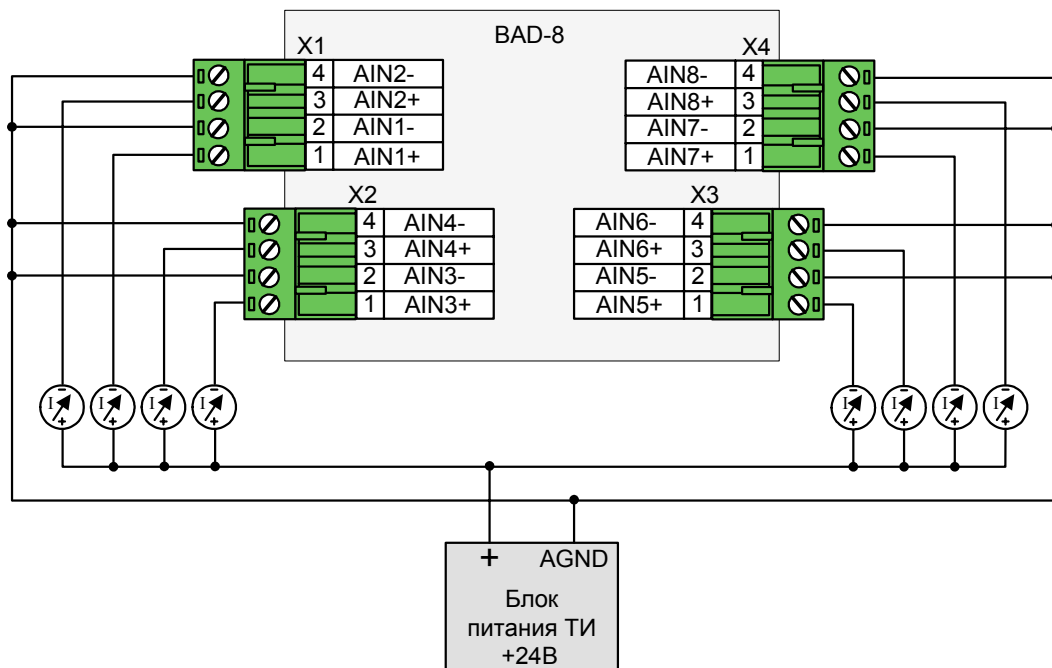


Рисунок 25 - Подключение аналоговых датчиков с токовым выходом

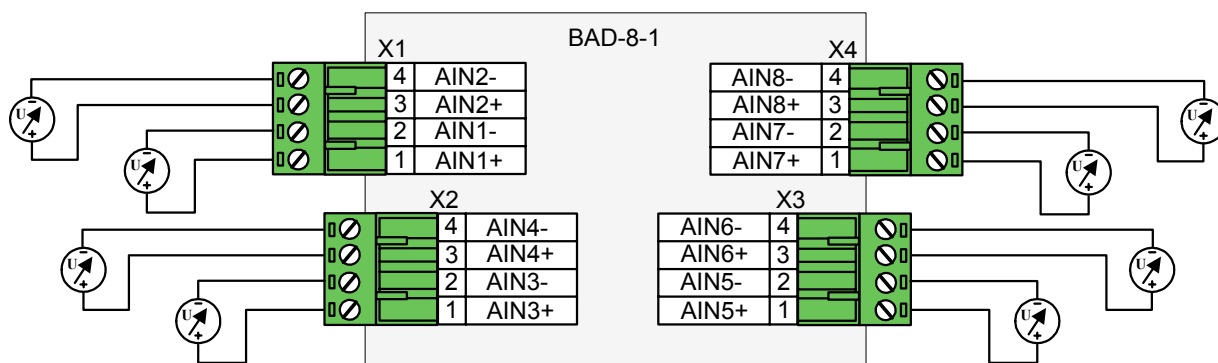


Рисунок 26 - Подключение аналоговых датчиков с выходом по напряжению

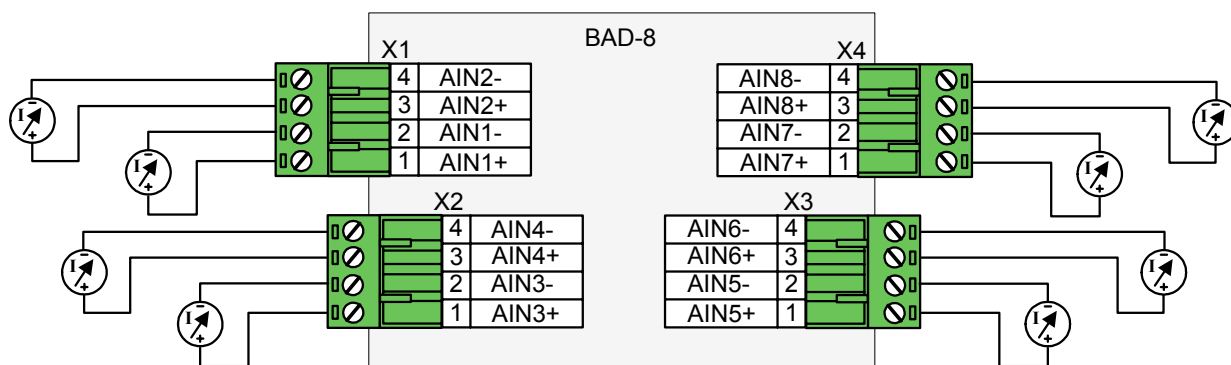


Рисунок 27 - Подключение аналоговых датчиков с токовым выходом и отдельным питанием

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/55

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

На рисунке 28 показан внешний вид и расположение разъемов блока.

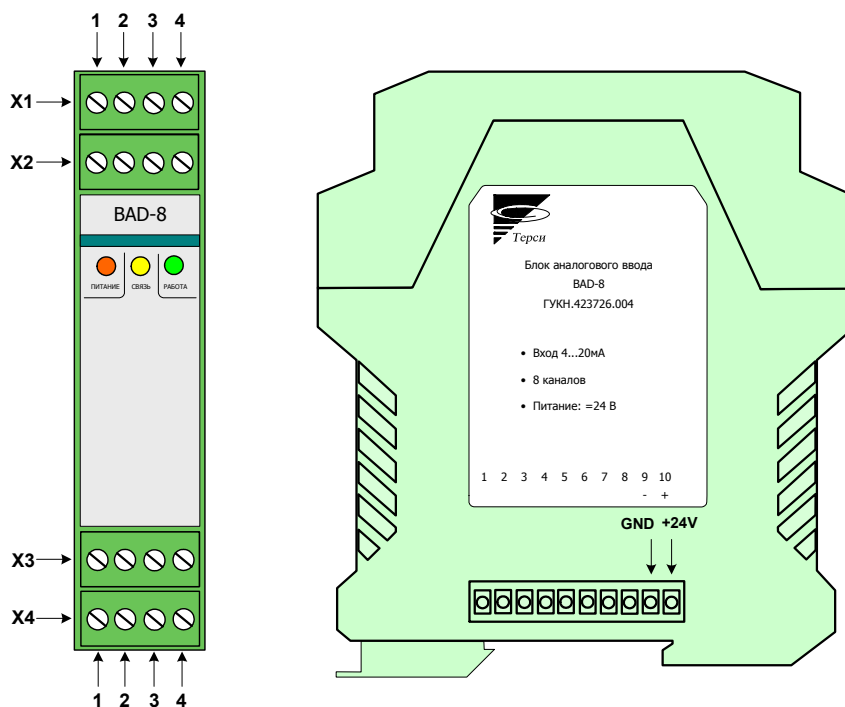


Рисунок 28 - Внешний вид блока и расположение разъемов

2.3.8 Блок аналогового ввода BRT-4

Блок BRT-4 ГУКН.422184.001 предназначен для работы в составе систем промышленной автоматики в качестве устройства ввода аналоговых сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС). К его функциям относятся: преобразование аналоговых сигналов в цифровой код и передача информации в блок процессорный ВСЕ-4, ВСЕ-1, ВСР-14 или ВМІ-2. Обмен информацией ведётся по шине SPI. Блок имеет четыре канала с гальванической изоляцией для подключения ТС по трех- или четырехпроводной схеме включения. При трехпроводной схеме подключения производится автоматическая компенсация сопротивления соединительных проводников. Типы подключаемых ТС - в соответствии с ГОСТ Р 8.625-2006 и ГОСТ 6651-94 (по требованию Заказчика). Каждый канал может иметь индивидуальную настройку по схеме включения, типу ТС, току возбуждения датчика и времени преобразования. Все параметры задаются программно, с помощью программы калибровки. Выходные данные по каждому каналу выдаются в виде цифрового представления температуры (в соответствии с типом ТС) и сопротивления датчика. Типы и характеристики ТС по ГОСТ 6651-94 приведены в таблице 20, по ГОСТ Р 8.625-2006 в таблице 21.

Таблица 20

Тип ТС	Номинальное значение сопротивление при 0 °С, R ₀ , Ом	Номинальное W ₁₀₀	Диапазон измеряемых температур, °С
Платиновый (ТСП)	50	1,3910	от минус 260 до плюс 1100
	50	1,3850	от минус 200 до плюс 850
	100	1,3910	от минус 260 до плюс 1100

Инв.№ подл.	Взам. инв. №
ТС-300/56	06.04.2009

Продолжение таблицы 20

Тип ТС	Номинальное значение сопротивление при 0 °С, R ₀ , Ом	Номинальное W ₁₀₀	Диапазон измеряемых температур, °С
	100	1,3850	от минус 200 до плюс 850
	500	1,3910	от минус 260 до плюс 1100
	500	1,3850	от минус 200 до плюс 850
Медный (ТСМ)	50	1,4280	от минус 200 до плюс 200
	50	1,4260	от минус 50 до плюс 200
	100	1,4280	от минус 200 до плюс 200
	100	1,4260	от минус 50 до плюс 200
Никелевый (ТСН)	100	1,6170	от минус 60 до плюс 180

Таблица 21

Тип ТС	Номинальное значение сопротивление R ₀ при 0 °С, Ом	Температурный коэффициент α, °С ⁻¹	Диапазон измеряемых температур, °С
Платиновый (Pt)	50	0,00385	от минус 200 до плюс 850
	100		
	500		
Платиновый (П)	50	0,00391	от минус 200 до плюс 850
	100		
	500		
Медный (М)	50	0,00428	от минус 180 до плюс 200
	100		
Никелевый (Н)	100	0,00617	от минус 60 до плюс 180

Технические характеристики:

- тип ядра микропроцессора – AVR MCU;
- быстродействие - 11 MIPS;
- Flash память программ - 16 KB;
- EEPROM – 512 Байт;
- SRAM – 1024 Байт;
- число входных каналов – 4;
- разрядность преобразования – 16 бит;
- диапазон измерения сопротивления – 0 - 2500 Ом;
- разрешение по сопротивлению – 0,01 Ом;
- разрешение по температуре - 0,1 °С

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/57

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		57

- схема подключения ТС – трехпроводная с компенсацией, четырехпроводная;
- ток возбуждения датчика – 200, 400, 1000 мкА;
- предел основной приведенной погрешности – $\pm 0,1 \%$;
- время преобразования - 10 - 500 мс;
- максимальная скорость обмена по шине SPI - 300 Кбит/с;
- напряжение питания – 22 - 26В;
- ток потребления не более - 50 мА;
- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- масса не более – 108 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN-рейка.

Адрес устройства на шине SPI устанавливается в двоичном коде переключками J0 - J3. Если переключка установлена, то соответствующий разряд кода равен «0», отсутствует - «1». Номер переключки соответствует весу разряда двоичного кода. Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса (рисунок 31), предназначены для индикации состояния блока:

- светодиод "РАБОТА" - сигнализирует о нормальной работе. В рабочем состоянии мигает зеленым цветом;
- светодиод "ПИТАНИЕ" - сигнализирует о наличии питания. При наличии внешнего питания и исправности внутренних источников питания горит красным цветом;
- светодиод "СВЯЗЬ" - сигнализирует об обмене данными. Мигает жёлтым цветом при каждом обмене данными по SPI.

Расположение переключек на плате блока показано на рисунке 29.

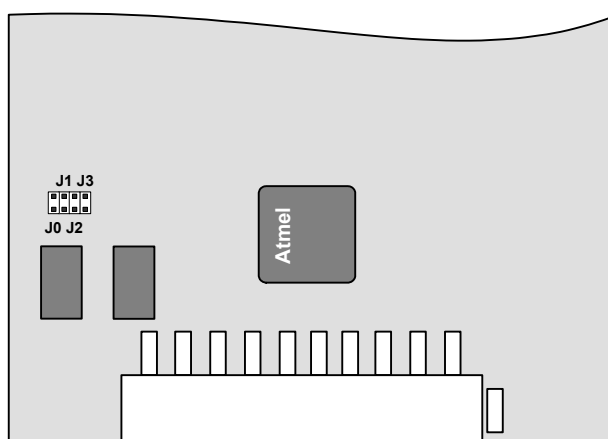


Рисунок 29 - Расположение переключек на плате

Подключение датчиков температуры по трех- и четырехпроводной схеме показано на рисунке 30.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/58

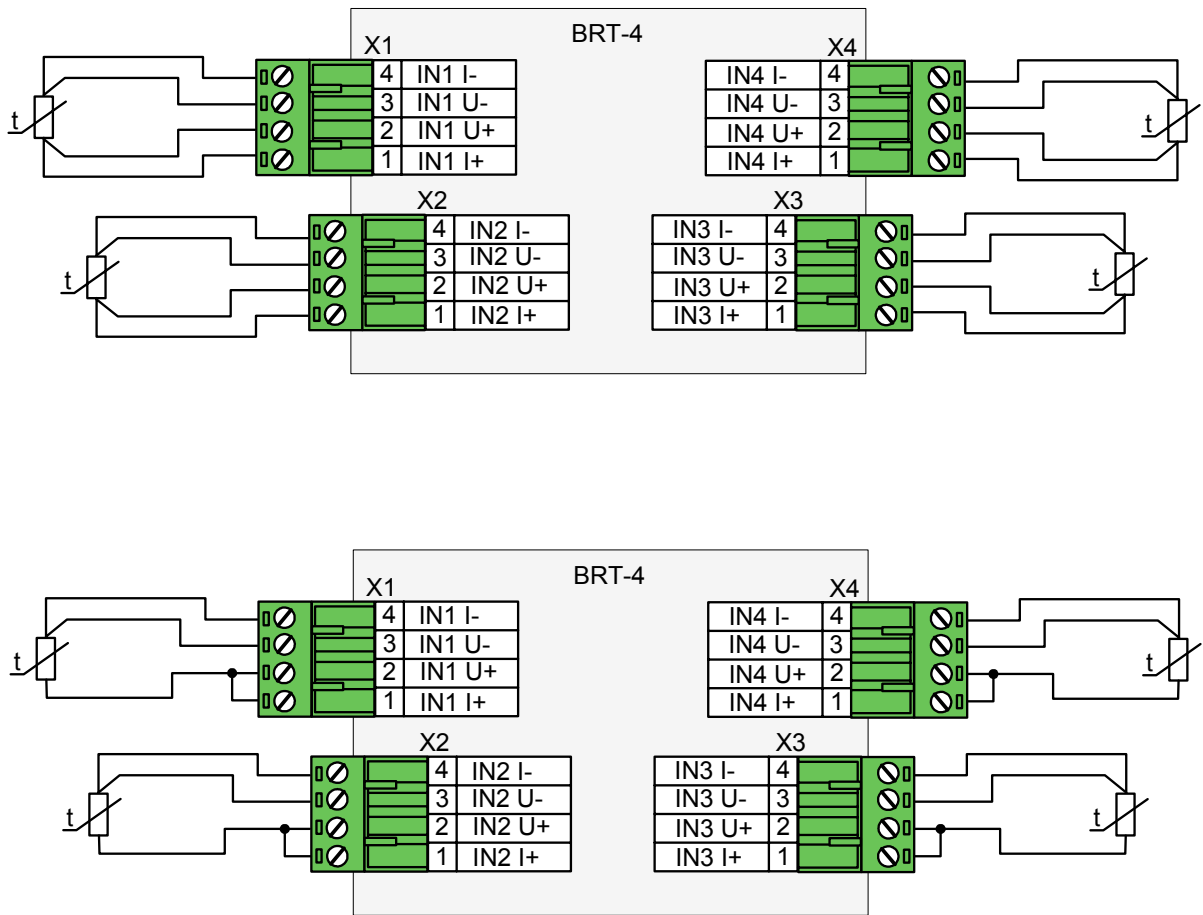


Рисунок 30 - Подключение датчиков

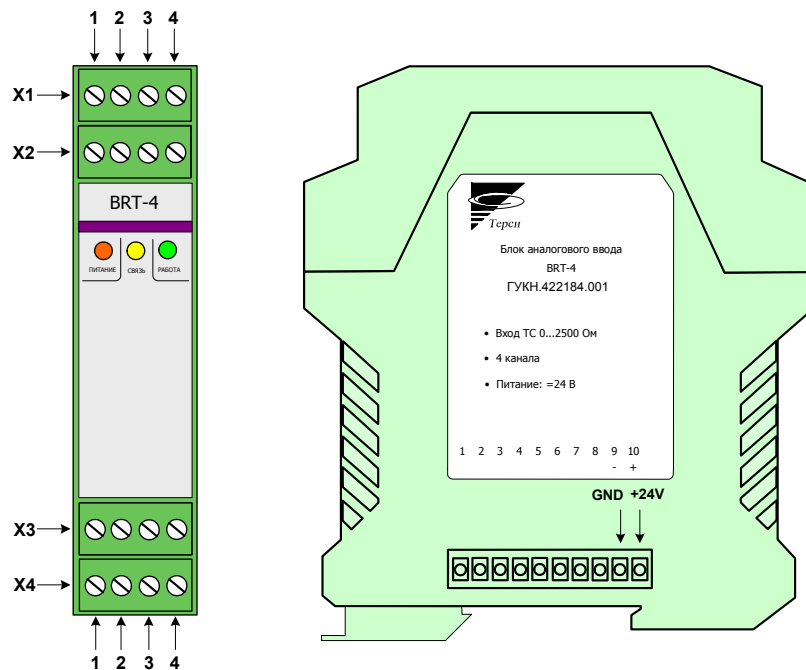


Рисунок 31 - Внешний вид блока и расположение разъемов

Инв.№ подл.	ТС-300/59
Подл. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

59

2.3.9 Блок аналогового ввода ВТТ-4

Блок ВТТ-4 ГУКН.422181.001 предназначен для работы в составе систем промышленной автоматики в качестве устройства ввода аналоговых сигналов от термопар. К его функциям относятся: преобразование аналоговых сигналов в цифровой код и передача информации в блок процессорный ВСЕ-4, ВСЕ-1, ВСР-14 или ВМІ-2. Обмен информацией ведётся по шине SPI. Блок имеет 4 канала с гальванической изоляцией для подключения термопар. Для компенсации температуры холодного спая каждый канал имеет клеммы для подключения выносного датчика температуры, компенсация в каждом канале может осуществляться либо от собственного датчика, либо от датчика другого канала блока. Тип выносного датчика – ЭЧМТ 003-50М-В ($W_{100}=1,428$), диапазон измеряемых температур – от минус 50 до 150°C. Типы подключаемых термопар - в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001. Каждый канал может иметь индивидуальную настройку по типу термопары, источнику температуры для компенсации и времени преобразования. Все параметры задаются программно, с помощью программы калибровки. Выходные данные по каждому каналу выдаются в виде цифрового представления температуры (в соответствии с типом термопары) и напряжения датчика. Типы и характеристики термопар приведены в таблице 22.

Таблица 22

Тип термопары	Диапазон ТЭДС при температуре свободного конца 0°C, мВ	Диапазон измеряемых температур, °C
ТПП (R)	от минус 0,226 до плюс 21,101	от минус 50 до плюс 1768
ТПП (S)	от минус 0,236 до плюс 18,693	от минус 50 до плюс 1768
ТПР (В)	от 0 до плюс 13,820	от 0 до плюс 1820
ТЖК (J)	от минус 8,095 до плюс 69,553	от минус 210 до плюс 1200
ТМК (Т)	от минус 6,258 до плюс 20,872	от минус 270 до плюс 400
ТХКн (Е)	от минус 9,835 до плюс 76,373	от минус 270 до плюс 1000
ТХА (К)	от минус 6,458 до плюс 54,886	от минус 270 до плюс 1372
ТНН (N)	от минус 4,345 до плюс 47,513	от минус 270 до плюс 1300
ТВР (А-1)	от 0 до плюс 33,640	от 0 до плюс 2500
ТВР (А-2)	от 0 до плюс 27,232	от 0 до плюс 1800
ТВР (А-3)	от 0 до плюс 26,773	от 0 до плюс 1800
ТХК (L)	от минус 9,488 до плюс 66,466	от минус 200 до плюс 800
ТМК (М)	от минус 6,154 до плюс 4,722	от минус 200 до плюс 100

Технические характеристики:

- тип ядра микропроцессора – AVR MCU;
- быстродействие - 11 MIPS;
- Flash память программ - 16 КВ;
- EEPROM – 512 Байт;
- SRAM – 1024 Байт;
- число входных каналов – 4;
- разрядность преобразования – 16 бит;
- диапазон измерения напряжения – 0 - 100 мВ;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/60

						ГУКН.421457.002РЭ	Лист
							60
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

- разрешение по напряжению – 0,001 мВ;
- разрешение по температуре - 0,1 °С
- погрешность измерения температуры холодного спая – ± 0,5 °С;
- предел основной приведенной погрешности – ± 0,1 %;
- время преобразования - 10 - 500 мс;
- максимальная скорость обмена по шине SPI - 300 Кбит/с;
- напряжение питания – 22 - 26В;
- ток потребления не более - 50 мА;
- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- масса не более – 108 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN-рейка.

Адрес устройства на шине SPI устанавливается в двоичном коде переключками J0 - J3. Если переключка установлена, то соответствующий разряд кода равен «0», отсутствует - «1». Номер переключки соответствует весу разряда двоичного кода. Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса (рисунок 34), предназначены для индикации состояния блока:

- светодиод "РАБОТА" - сигнализирует о нормальной работе. В рабочем состоянии мигает зеленым цветом;
- светодиод "ПИТАНИЕ" - сигнализирует о наличии питания. При наличии внешнего питания и исправности внутренних источников питания горит красным цветом;
- светодиод "СВЯЗЬ" - сигнализирует об обмене данными. Мигает жёлтым цветом при каждом обмене данными по SPI.

Расположение переключек на плате блока показано на рисунке 32.

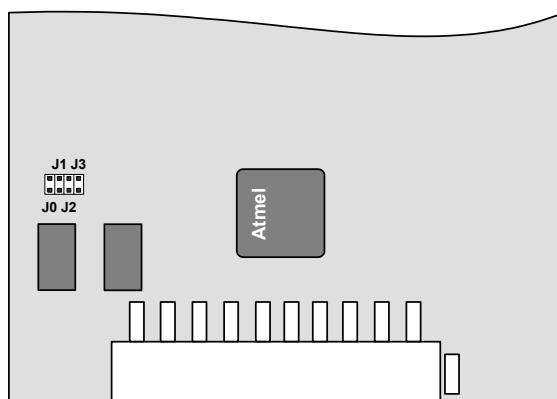


Рисунок 32 - Расположение переключек на плате

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/61

Подключение терморпар и датчиков температуры холодного спая показано на рисунке 33.

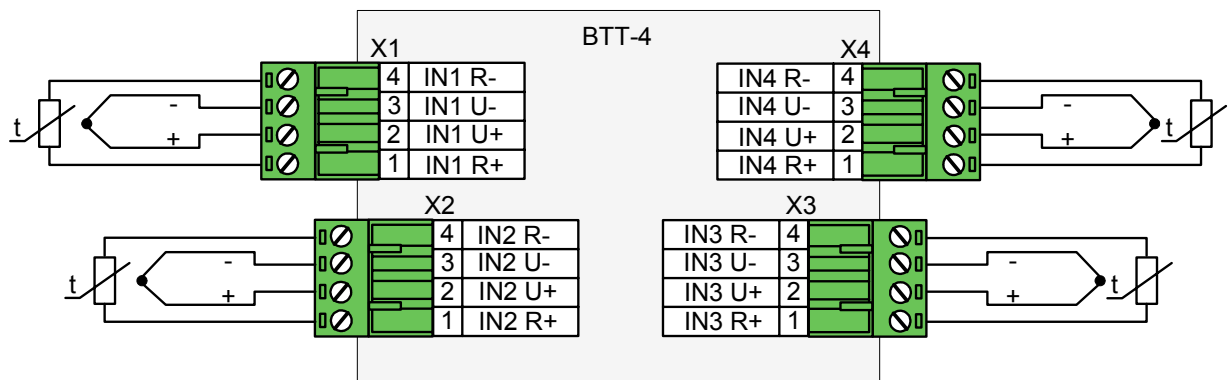


Рисунок 33 - Подключение датчиков

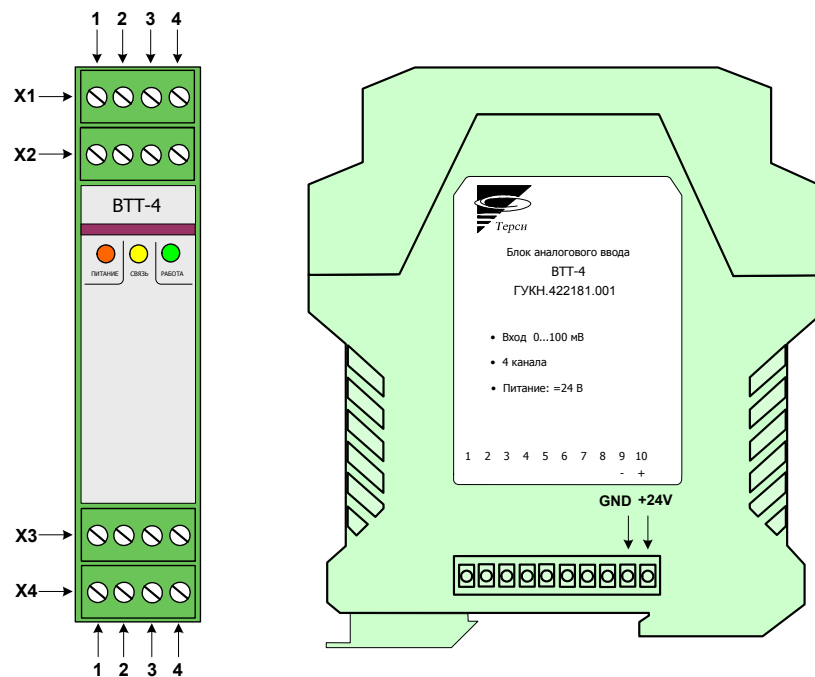


Рисунок 34 - Внешний вид блока и расположение разъемов

2.3.10 Блок дискретного ввода VID-14

Блок дискретного ввода VID-14 ГУКН 423741.001 предназначен для работы в составе систем промышленной автоматики в качестве устройства ввода дискретных сигналов. К его функциям относятся: преобразование входных сигналов в цифровой код и передача информации в блок процессорный ВСЕ-4, ВСЕ-1, ВСР-14 или ВМІ-2. Обмен информацией ведётся по шине SPI. Все входные каналы имеют индивидуальную гальваническую развязку.

Технические характеристики:

- тип ядра микропроцессора - Industry standard 8052;
- быстродействие - 9 MIPS;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/62

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

62

- объем Flash памяти программ - 1 МВ;
- объем Flash памяти данных – 8 КВ;
- максимальная скорость обмена по шине SPI - 300 Кбит/с;
- количество входных изолированных каналов - 14;
- диапазон входного напряжения – 0 - 30 В;
- максимальный входной ток - 12 мА;
- уровень логической единицы - ≥ 12 В;
- уровень логического нуля - ≤ 10 В;
- антидребезг - 0,5 мс;
- напряжение питания – 22 - 26В;
- ток потребления не более - 50 мА;
- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- масса не более – 115 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN- рейка.

Блок имеет две версии исполнения. Оба исполнения функционально идентичны и отличаются элементной базой и установкой адреса. Адрес устройства устанавливается в двоичном коде переключателями J0 - J3. Для версии 1: если переключатель установлен, то соответствующий разряд кода равен «1», отсутствует - «0». Для версии 2: если переключатель установлен, то соответствующий разряд кода равен «0», отсутствует - «1».

Расположение переключателей на плате блока показано на рисунке 35.

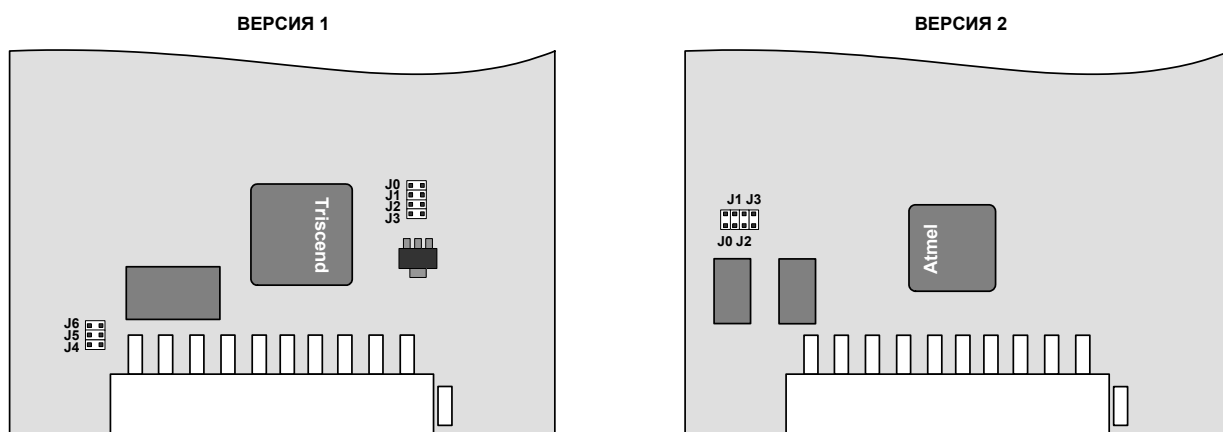


Рисунок 35 - Расположение переключателей на плате

Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса (рисунок 37), предназначены для индикации состояния блока:

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/63

- светодиод "РАБОТА" - сигнализирует о нормальной работе. В рабочем состоянии мигает зеленым цветом;
- светодиод "ПИТАНИЕ" - сигнализирует о наличии питания. При наличии внешнего питания и исправности внутренних источников питания горит красным цветом;
- светодиод "СВЯЗЬ" - сигнализирует об обмене данными. Мигает жёлтым цветом при каждом обмене данными по SPI.

Подключение датчиков типа «сухой контакт» к блоку показано на рисунке 36.

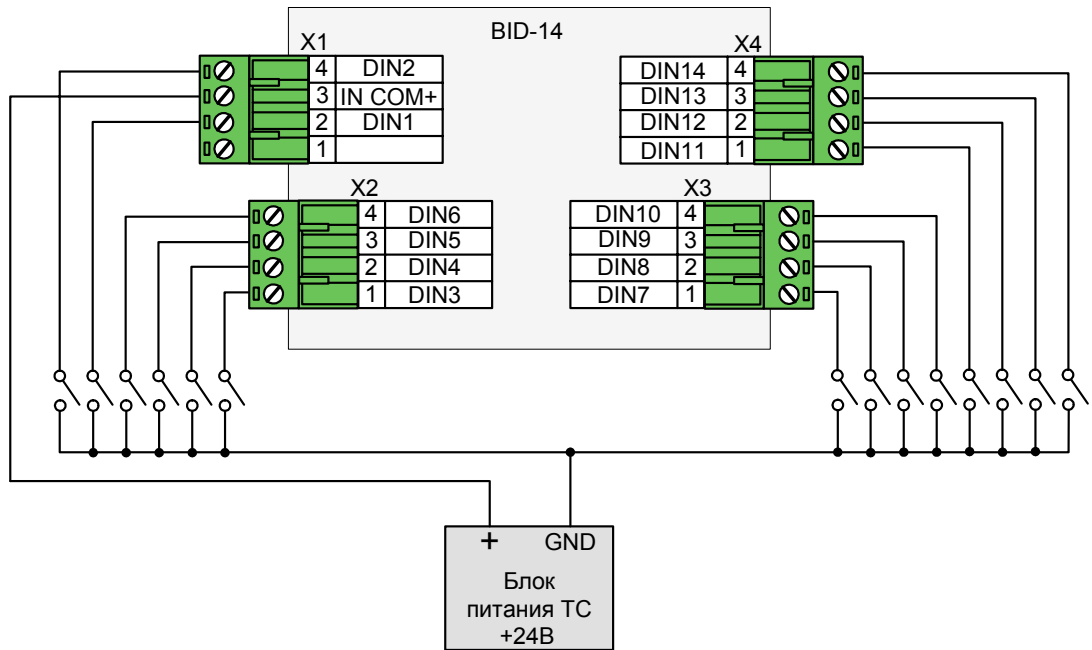


Рисунок 36 - Подключение дискретных датчиков типа «сухой контакт»

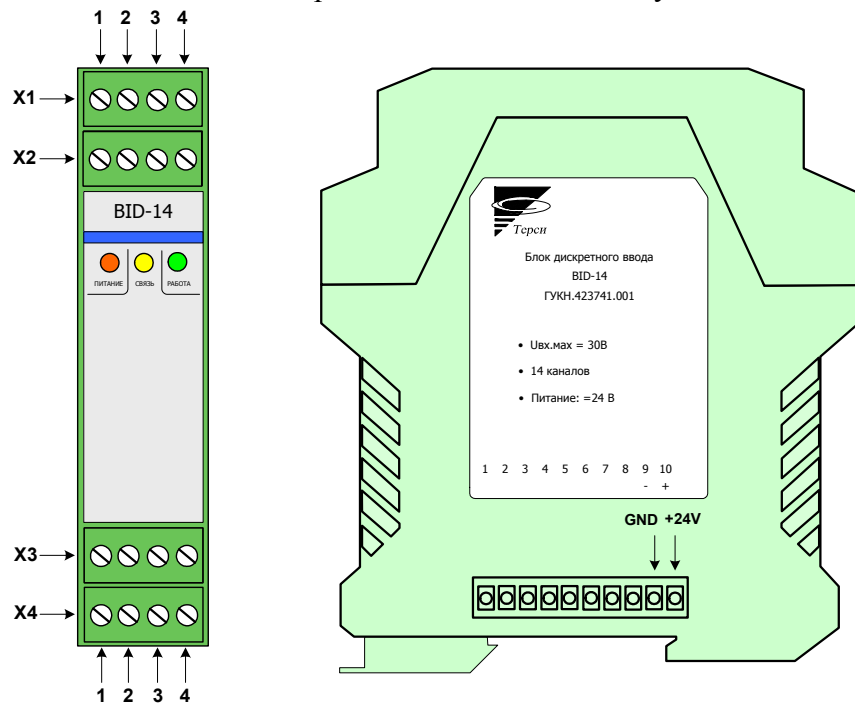


Рисунок 37 - Внешний вид блока и расположение разъемов

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/64

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

2.3.11 Блок дискретного вывода BOD-14

Блок дискретного вывода BOD-14 ГУКН 423747.001 предназначен для работы в составе систем промышленной автоматики в качестве устройства вывода дискретных сигналов. К его функциям относятся: прием информации из блока процессорного ВСЕ-4, ВСЕ-1, ВСР-14 или ВМІ-2 и преобразование цифрового кода в выходные сигналы. Обмен информацией ведётся по шине SPI. Все выходные каналы имеют гальваническую развязку.

Технические характеристики:

- тип ядра микропроцессора - Industry standard 8052;
- быстродействие - 2 MIPS;
- Flash память программ - 8 KB;
- Flash память данных, Байт – 256;
- максимальная скорость обмена по шине SPI - 300 Кбит/с;
- количество выходных изолированных каналов - 14;
- диапазон коммутируемого напряжения – 5 - 30 В;
- максимальный выходной ток - 500 мА;
- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- напряжение питания – 22 - 26В;
- ток потребления не более - 70 мА;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- масса не более – 115 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN-рейка.

Блок имеет две версии исполнения. Оба исполнения функционально идентичны и отличаются элементной базой. Адрес устройства устанавливается в двоичном обратном коде переключателями J0 - J3. Если переключатель установлен, то соответствующий разряд кода равен «0», отсутствует - «1». Расположение переключателей на плате блока показано на рисунке 38.

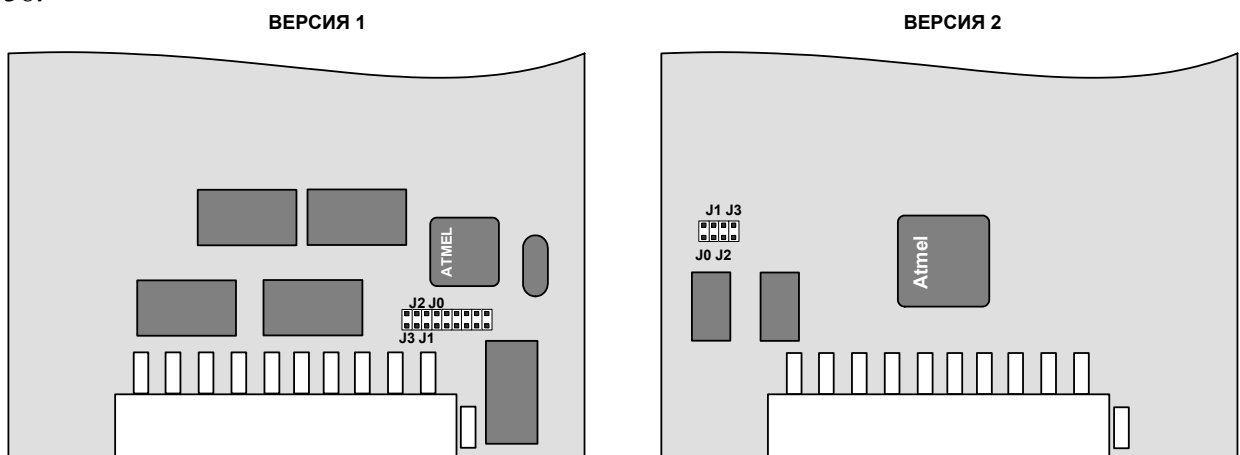


Рисунок 38 - Расположение переключателей на плате

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/65

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГУКН.421457.002РЭ	Лист
						65

Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса предназначены для индикации состояния блока:

- светодиод «АВАРИЯ» - сигнализирует о неверном подключении выходов. Горит красным цветом при коротком замыкании выхода на «землю»;
- светодиод "ПИТАНИЕ" - сигнализирует о наличии питания. При наличии внешнего питания и исправности внутренних источников питания горит красным цветом;
- светодиод "СВЯЗЬ" - сигнализирует об обмене данными. Мигает жёлтым цветом при каждом обмене данными по SPI.

На рисунке 39 приведён пример подключения дискретных выходов к нагрузке, такой как обмотка реле и др.

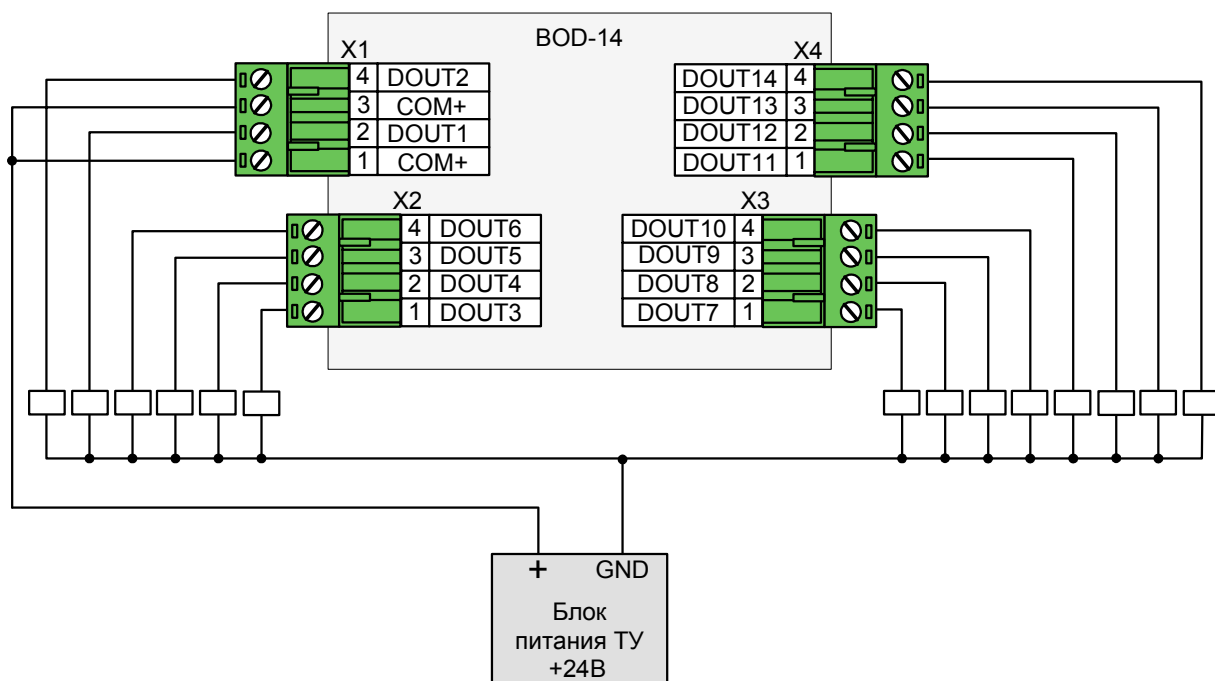


Рисунок 39 - Подключение дискретных выходов

На рисунке 40 показан внешний вид и расположение разъемов блока.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/66

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

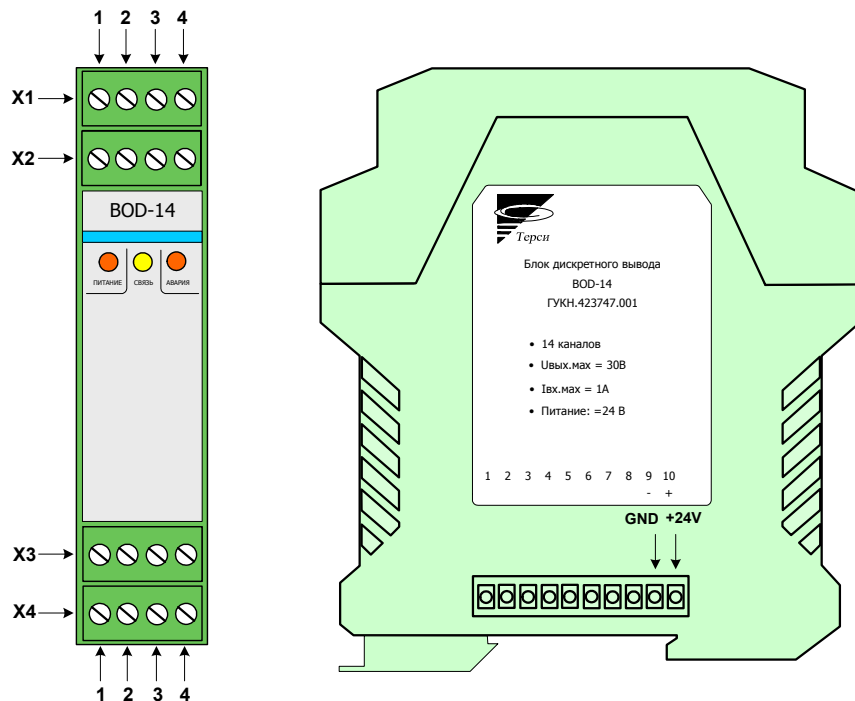


Рисунок 40 - Внешний вид блока и расположение разъемов

2.3.12 Блок счетчика ВИС-4

Блок счетчика ВИС-4 ГУКН.423713.001 предназначен для работы в составе систем промышленной автоматики в качестве устройства ввода импульсных сигналов. К его функциям относятся: прием счетных импульсов напряжением 24 В постоянного тока, накопление количества входных импульсов в 16-ти разрядных счетчиках и передача информации в блоки ВСЕ-4, ВСЕ-1, ВСР-14 или ВМИ-2.. Обмен информацией ведётся по шине SPI. Входные каналы имеют индивидуальную гальваническую развязку.

Технические характеристики:

- тип ядра микропроцессора - Industry standard 8052;
- быстродействие - 9 MIPS;
- объем Flash памяти программ - 1 MB;
- объем Flash памяти данных – 8 KB;
- максимальная скорость обмена по шине SPI - 300 Кбит/с;
- количество входных изолированных каналов - 4;
- разрядность счетчиков – 16 бит;
- максимальная частота следования импульсов – 5 кГц;
- диапазон входного напряжения – 0 - 30 В;
- максимальный входной ток - 12 мА;
- уровень логической единицы - ≥ 12 В;
- уровень логического нуля - ≤ 10 В;
- антидребезг - 0,2 мс;

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/67

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

67

- напряжение питания – 22 - 26В;
- ток потребления не более - 50 мА;
- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- масса не более – 115 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN- рейка.

Блок имеет две версии исполнения. Оба исполнения функционально идентичны и отличаются элементной базой и установкой адреса. Адрес устройства устанавливается в двоичном коде переключателями J0 - J3. Для версии 1: если переключатель установлен, то соответствующий разряд кода равен «1», отсутствует - «0». Для версии 2: если переключатель установлен, то соответствующий разряд кода равен «0», отсутствует - «1». Расположение переключателей на плате блока показано на рисунке 41.

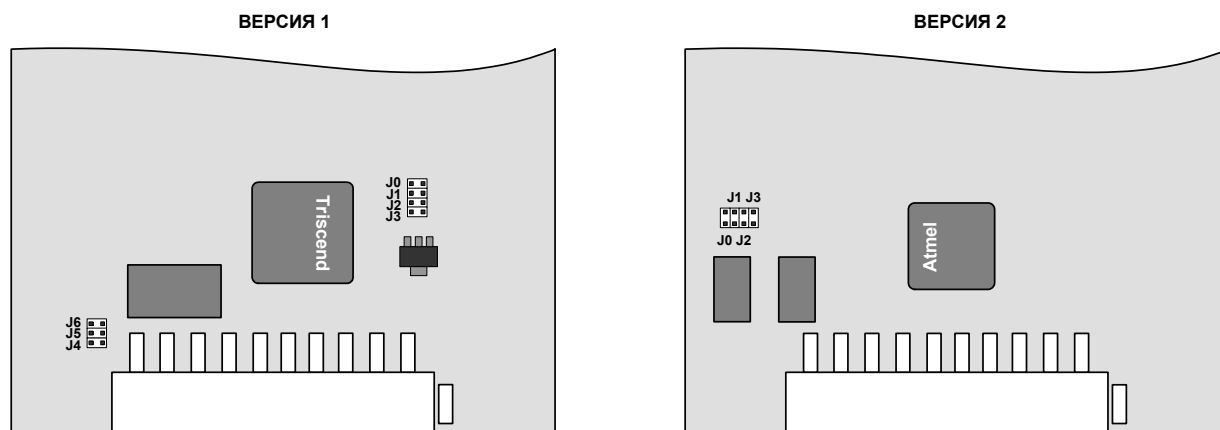


Рисунок 41 - Расположение переключателей на плате

Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса предназначены для индикации состояния блока:

- светодиод "РАБОТА" сигнализирует о нормальной работе, в рабочем состоянии должен мигать;
- светодиод "ПИТАНИЕ" сигнализирует о наличии питания, горит красным светом, при наличии питания и исправности источников питания внутри прибора;
- светодиод "СВЯЗЬ" сигнализирует об обмене данными по шине SPI, мигает жёлтым светом при обмене данными.

На рисунке 42 представлен вариант подключения 4-х датчиков импульсов типа «сухой контакт».

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/68

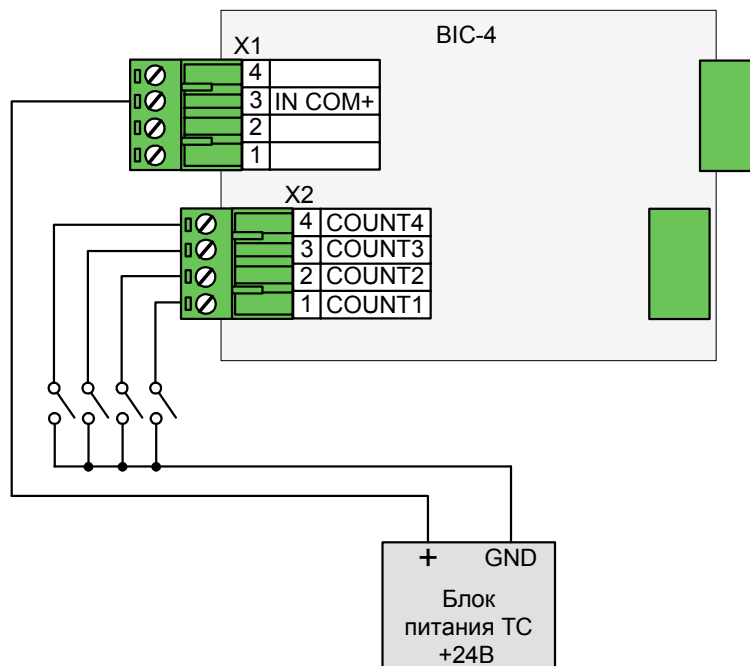


Рисунок 42 - Подключение датчиков импульсов

На рисунке 43 показан внешний вид и расположение разъемов блока

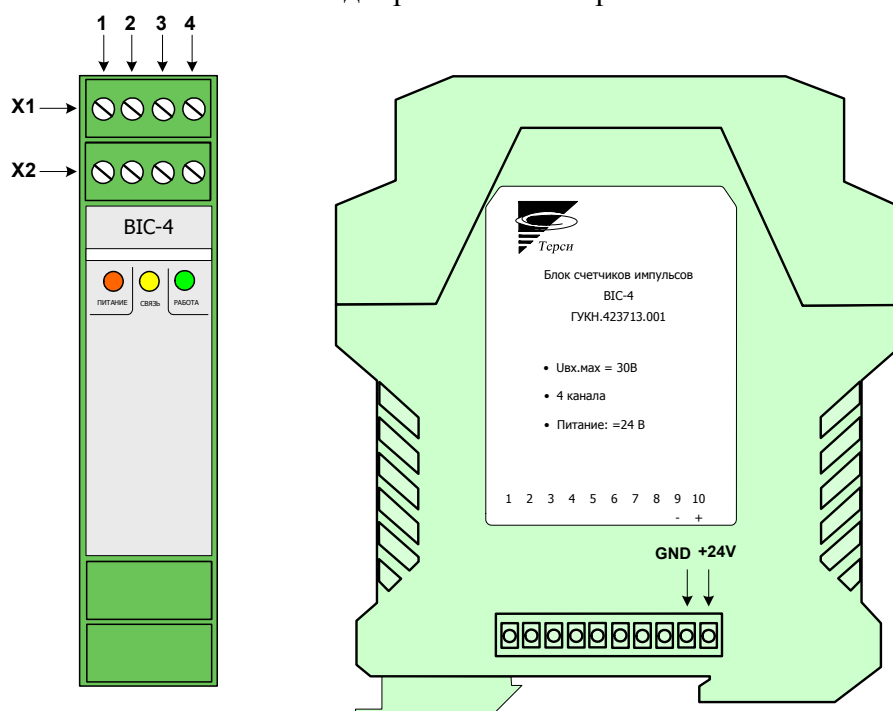


Рисунок 43 - Внешний вид блока и расположение разъемов

2.3.13 Блок ШИМ ВОР-6

Блок вывода сигналов широтно-импульсного управления ВОР-6 ГУКН.423716.002 предназначен для работы в составе системы промышленной автоматики в качестве устройства вывода дискретных и ШИМ сигналов управления. К его функциям относятся: прием информации из блока процессорного ВСЕ-4, ВСЕ-1, ВСП-14 или ВМІ-2 и

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/69

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

69

преобразование цифрового кода в выходные сигналы. Обмен информацией ведётся по шине SPI. Четырнадцать дискретных каналов, предназначенных для выдачи дискретных сигналов напряжением 24 В постоянного тока имеют гальваническую развязку. Шесть каналов могут работать как в режиме вывода постоянных сигналов, так и в режиме широтно-импульсной модуляции. В режиме ШИМ блок может формировать однократные импульсы программируемой длительности или частотный сигнал с заданным периодом и длительностью.

Технические характеристики:

- тип ядра микропроцессора - Industry standard 8052;
- быстродействие - 2 MIPS;
- Flash память программ - 8 KB;
- Flash память данных, Байт – 256;
- максимальная скорость обмена по шине SPI - 300 Кбит/с;
- количество выходных изолированных каналов - 14;
- количество выходных изолированных каналов (ШИМ) - 6;
- программируемая длительность импульсов - 10 - 2550 мс;
- программируемый период частотного сигнала - 20 – 5100 мс;
- диапазон коммутируемого напряжения – 5 - 30 В;
- максимальный выходной ток - 500 мА;
- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- напряжение питания – 22 - 26В;
- ток потребления не более - 70 мА;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- масса не более – 115 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN-рейка.

Блок имеет две версии исполнения. Оба исполнения функционально идентичны и отличаются элементной базой. Адрес устройства устанавливается в двоичном обратном коде переключателями J0 - J3. Если переключатель установлен, то соответствующий разряд кода равен «0», отсутствует - «1». Расположение переключателей на плате блока показано на рисунке 44.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/70

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		70

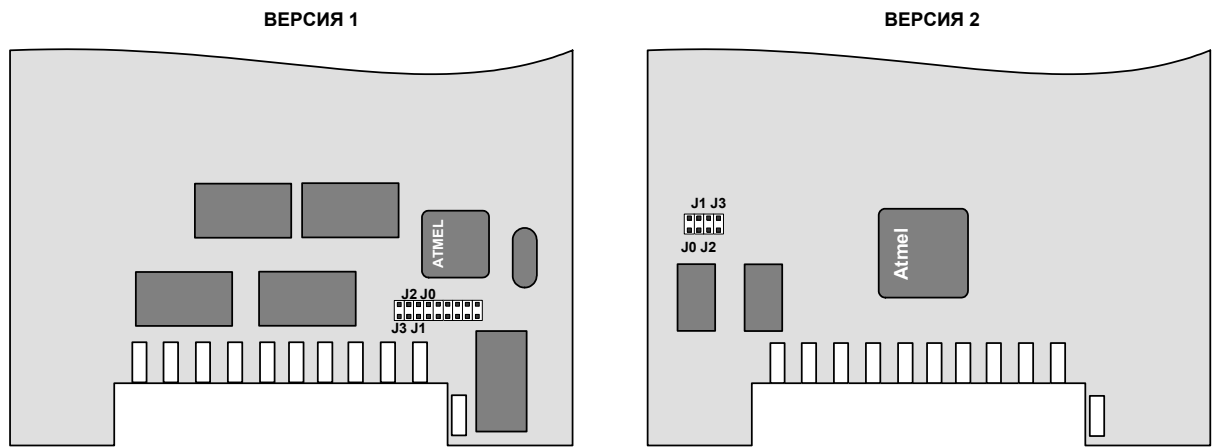


Рисунок 44 - Расположение перемычек на плате

Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса предназначены для индикации состояния блока:

- светодиод «АВАРИЯ» - сигнализирует о неверном подключении выходов. Горит красным цветом при коротком замыкании выхода на «землю»;
- светодиод "ПИТАНИЕ" - сигнализирует о наличии питания. При наличии внешнего питания и исправности внутренних источников питания горит красным цветом;
- светодиод "СВЯЗЬ" - сигнализирует об обмене данными. Мигает жёлтым цветом при каждом обмене данными по SPI.

На рисунке 45 приведён пример подключения дискретных выходов к нагрузке, такой как обмотка реле и др.

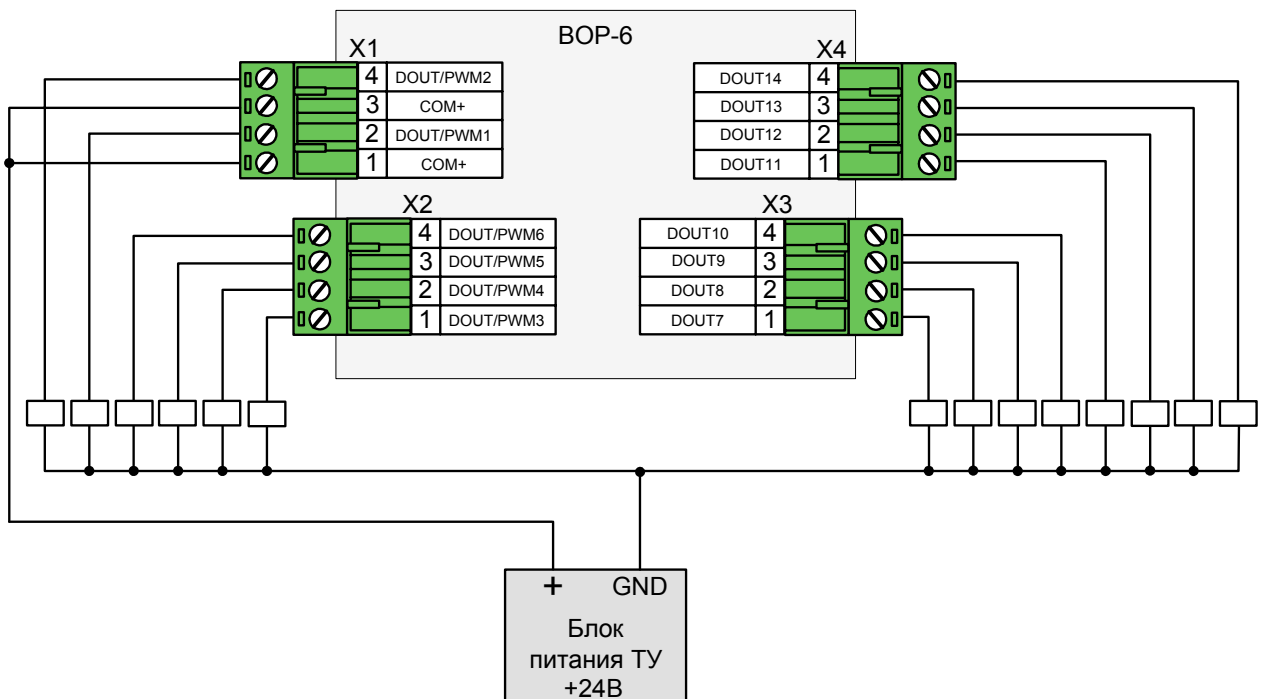


Рисунок 45 - Схема подключения выходов

На рисунке 46 показан внешний вид и расположение разъемов блока

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/71

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

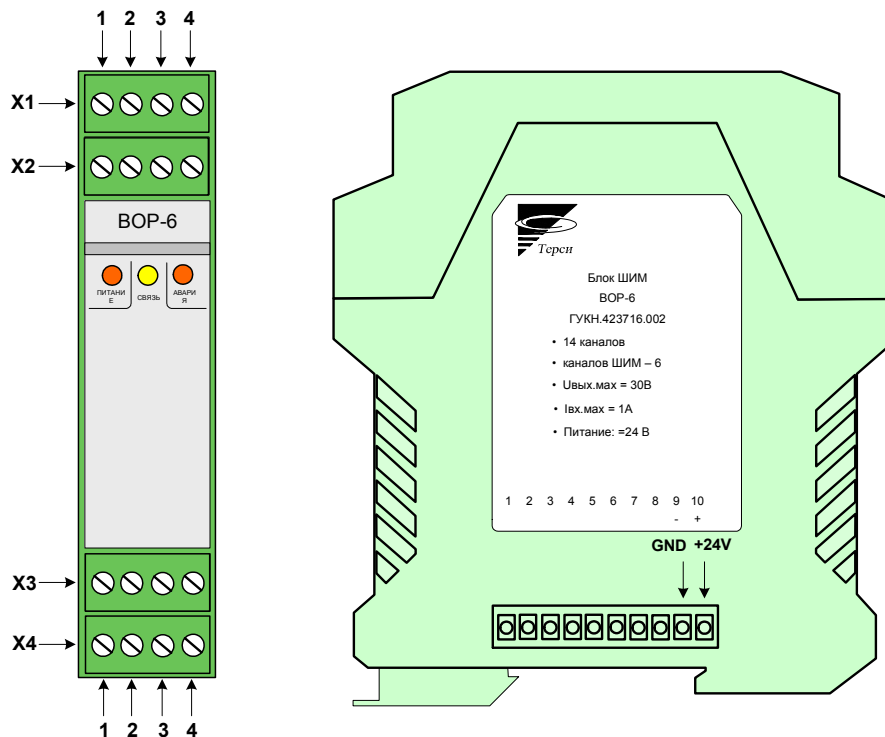


Рисунок 46 - Внешний вид блока и расположение разъемов

2.3.14 Блок аналогового вывода ВАО-8-Х

Блок аналогового вывода ВАО-8-Х ГУКН.423743.00Х предназначен для работы в составе систем промышленной автоматики в качестве устройства вывода аналоговых сигналов. К его функциям относятся: прием информации из блоков ВСЕ-4, ВСЕ-1, ВСП-14 или ВМІ-2 и преобразование цифрового кода в выходной токовый сигнал. Контроль выходного тока каждого канала осуществляется встроенным АЦП, действительное значение тока записывается в выходные регистры, доступные для чтения. Обмен информацией ведётся по шине SPI. Входные и выходные каналы имеют индивидуальную гальваническую развязку. Исполнения блока:

- ВАО-8, ГУКН.423743.001 – базовое исполнение блока для систем без дублирования;
- ВАО-8-1, ГУКН.423743.002 – исполнение блока для систем с дублированными каналами телерегулирования. Блок ВАО-8-1 содержит дополнительные разъемы для соединения основного и резервного блока между собой.

Технические характеристики:

- тип ядра микропроцессора - Industry standard 8052;
- быстродействие - 2 MIPS;
- объем Flash памяти программ - 8 КВ;
- объем Flash памяти данных – 256 Байт;
- максимальная скорость обмена по шине SPI - 300 Кбит/с;
- количество выходных изолированных каналов - 8;
- диапазон изменения выходного тока – 4 - 20 мА;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/72

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

72

- разрядность ЦАП – 12 бит;
- разрядность контрольного АЦП – 12 бит;
- предел основной приведенной погрешности ЦАП – $\pm 0,15 \%$;
- предел основной приведенной погрешности АЦП – $\pm 0,2 \%$;
- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- напряжение питания – 24 В;
- ток потребления не более - 90 мА;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 (45) мм;
- масса не более – 150 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN- рельс.

При изготовлении блок проходит первичную калибровку. Калибровочные коэффициенты по каждому каналу записываются во Flash память блока. Адрес устройства устанавливается в обратном двоичном коде переключками J0 - J3. Если переключка установлена, то соответствующий разряд кода равен «0», иначе «1». Расположение переключек на плате блока показано на рисунке 47.

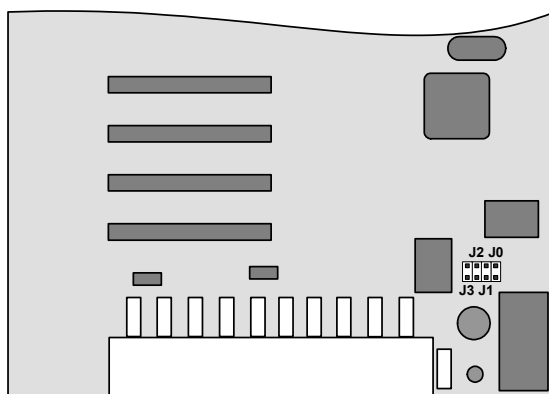


Рисунок 47 - Расположение переключек на плате

Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса (рисунок 47), предназначены для индикации состояния прибора:

- светодиод "РАБОТА" - сигнализирует о нормальной работе. В рабочем состоянии мигает зеленым цветом;
- светодиод "ПИТАНИЕ" - сигнализирует о наличии питания. При наличии внешнего питания и исправности внутренних источников питания горит красным цветом;
- светодиод "СВЯЗЬ" - сигнализирует об обмене данными. Мигает жёлтым цветом при каждом обмене данными по SPI;
- светодиод "МАСТЕР" – сигнализирует о состоянии блока в дублированной системе. Горит зеленым цветом если блок является основным.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/73

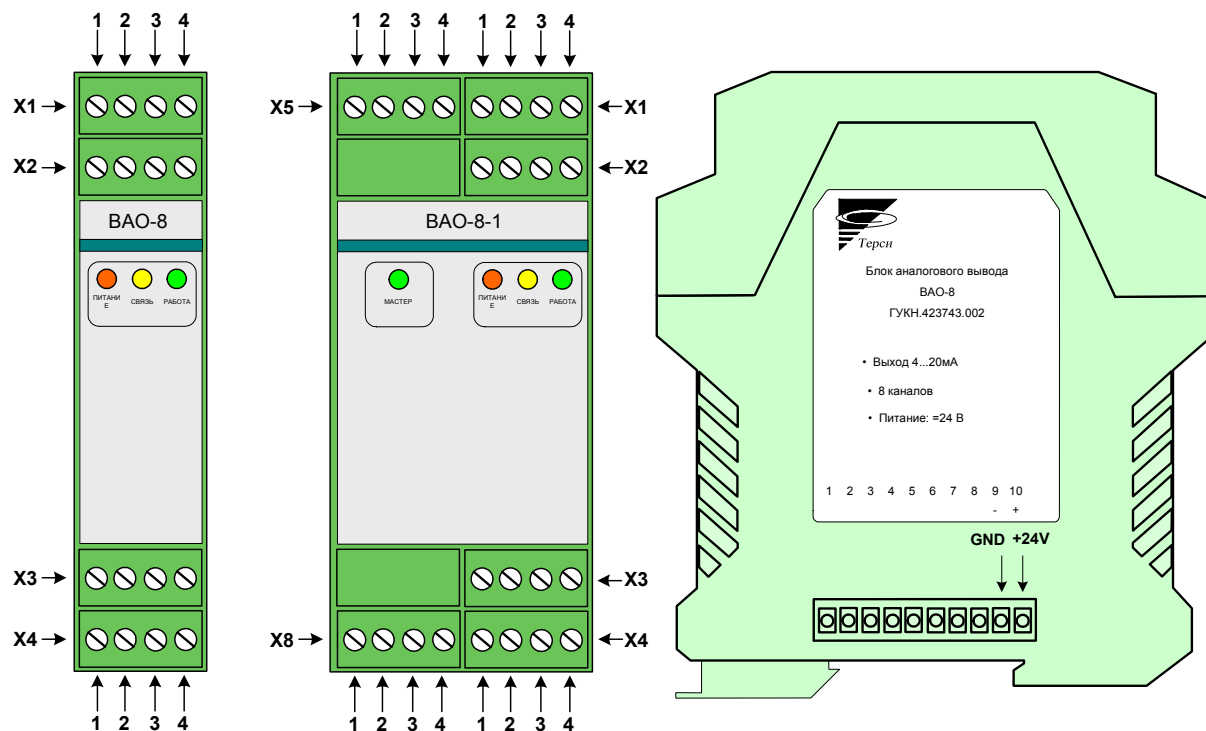


Рисунок 48 - Внешний вид блока и расположение разъемов

Варианты подключения исполнительных механизмов (ИМ), имеющих токовый вход, показаны на рисунке 49. Схема на рисунке 50 показывает включение блоков ВАО-8-1 в системе с дублированием. В этом режиме нагрузкой управляет основной блок ВАО-8-1, резервный в этот момент отключен от выходных цепей и работает на внутреннюю нагрузку, при этом контроль выходного тока сохраняется. Перевод резервного блока в режим основного производится по команде блока процессорного. В этом случае основной блок по цепям блокировки переводится в резерв и отключается от нагрузки. Цепи блокировки предотвращают одновременную работу основного и резервного блоков.

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/74	06.04.2009	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

74

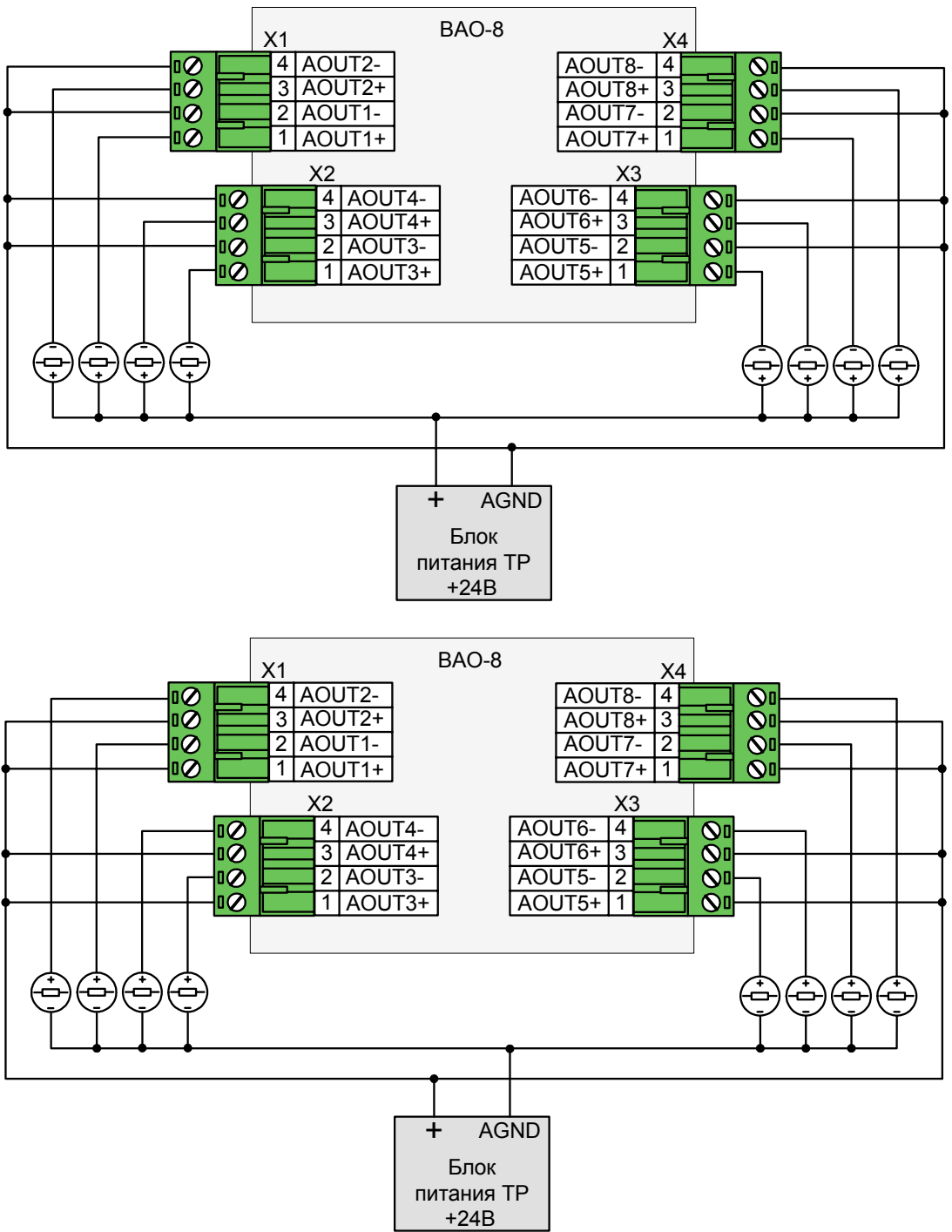


Рисунок 49 - Схема подключения исполнительных механизмов

Инв. № подл.	ТС-300/75
Подп. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

75

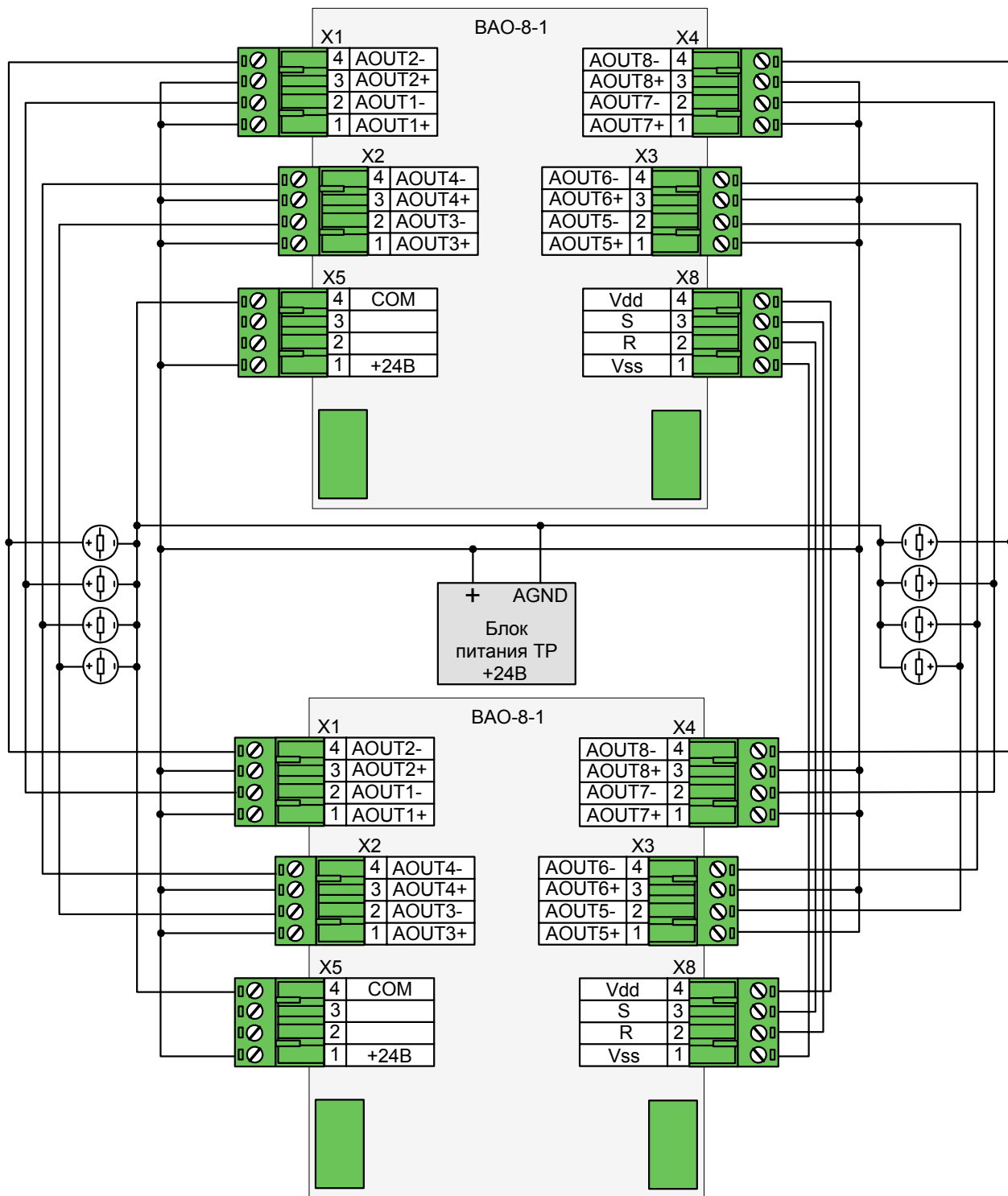


Рисунок 50 - Схема подключения исполнительных механизмов в дублированном режиме

2.3.15 Блок связи ВМІ-1-Х

Блок связи ВМІ-1-Х ГУКН.467762.001-XX предназначен для приема и передачи цифровой информации по проводным выделенным линиям связи в соответствии с протоколом V.23. Блок связи подключается к технологическому контроллеру через последовательный интерфейс и преобразует его сигналы в интерфейс модема протокола V.23 для подключения к выделенной телефонной линии (канал ТЧ).

Инв.№ подл.	ТС-300/76
Подл. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Блок имеет исполнения в зависимости от типа интерфейса связи с контроллером и типа телефонной линии:

- Блок связи ВМІ-1 ГУКН.467762.001 - RS-232, двухпроводная линия;
- Блок связи ВМІ-1-1 ГУКН.467762.001-01 - RS-232, четырехпроводная линия;
- Блок связи ВМІ-1-2 ГУКН.467762.001-02 - TTL, двухпроводная линия;
- Блок связи ВМІ-1-3 ГУКН.467762.001-03 - TTL, четырехпроводная линия.

Технические характеристики:

- протокол связи по выделенному телефонному каналу – ССІТТ V.23;
- способ передачи по линии связи – полудуплексный;
- требуемая полоса пропускания канала – 1300 - 2100 Гц;
- гальваническая развязка – трансформаторная (электрическая прочность – не менее 500 В);
- минимальный уровень входного сигнала – минус 35 dBm;
- уровень выходного сигнала – 0 dBm (775 мВ на нагрузке 600 Ом);
- выходное сопротивление по переменному току – 600 Ом;
- параметры пакета передачи данных – 1200 бод, 8-бит, 2-стоп-бита;
- напряжение питания – 22 - 26В;
- ток потребления не более - 60 мА;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- масса не более – 115 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN-рейка.

Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса предназначены для индикации состояния блока:

- светодиод "ПИТАНИЕ" - сигнализирует о наличии питания. При наличии внешнего питания и исправности внутренних источников питания горит красным цветом;
- светодиод «ПРИЕМ» - сигнализирует об обмене данными. Мигает желтым цветом при приеме данных;
- светодиод "ПЕРЕДАЧА" - сигнализирует об обмене данными. Мигает зеленым цветом при передаче данных.

На рисунке 51 показан внешний вид и расположение разъемов блока.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/77

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		77

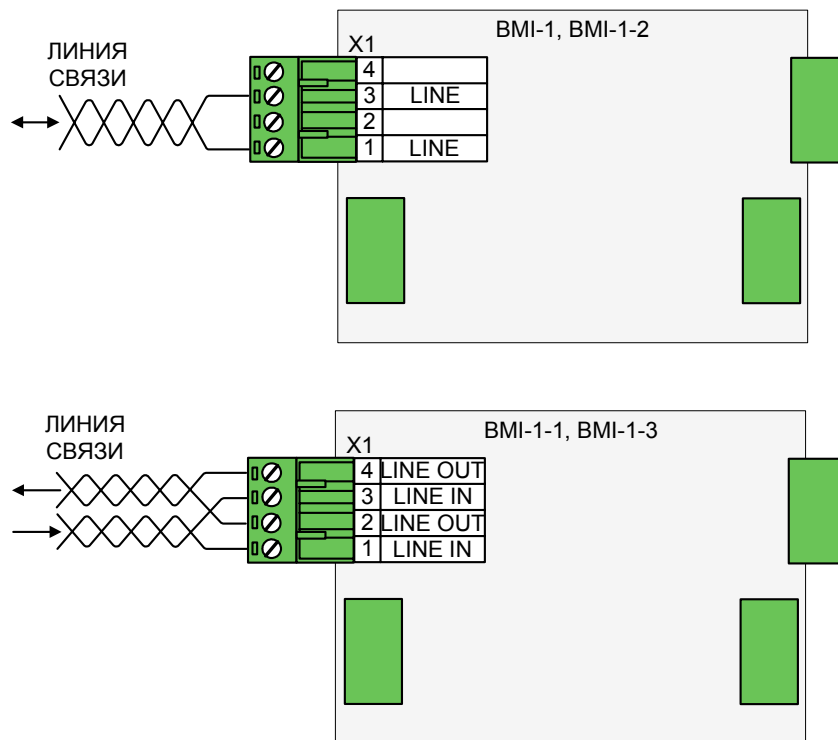


Рисунок 53 - Подключение линий связи

2.3.16 Блок защиты ВРІ-Х

Блок защиты ВРІ-Х ГУКН.421726.001-ХХ предназначен для защиты оборудования от импульсных электромагнитных помех наводимых на длинные проводные линии связи грозовыми разрядами, сильными электромагнитными полями, высоковольтными импульсными наводками. Блок защиты не требует дополнительного питания и монтируются в разрыв линии связи.

Блок имеет исполнения в зависимости от типа линии связи:

- Блок защиты ВРІ-1 ГУКН.421726.001 - двухпроводная линия;
- Блок защиты ВРІ-2 ГУКН.421726.001-01 - четырехпроводная линия.

Технические характеристики:

- количество защищаемых 2-х проводных линий – 1 (2);
- максимальное рабочее напряжение – 60 В;
- проходное сопротивление (на каждую линию) – 11,2 Ом;
- максимальный рабочий ток – 0,26 А;
- напряжение срабатывания газового разрядника – 90 В;
- максимальный ток разряда (8/20 мкс) – 10 КА/ 10 А;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- масса не более – 115 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN-рейка.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/79

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

79

На рисунке 54 показан внешний вид и расположение разъемов блока.

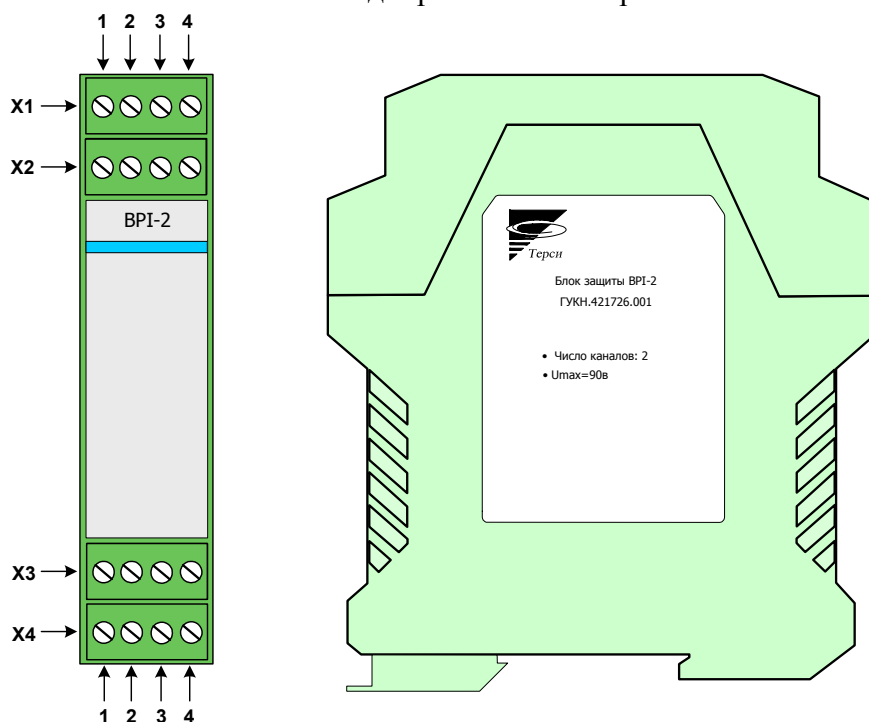


Рисунок 54 - Внешний вид блока и расположение разъемов

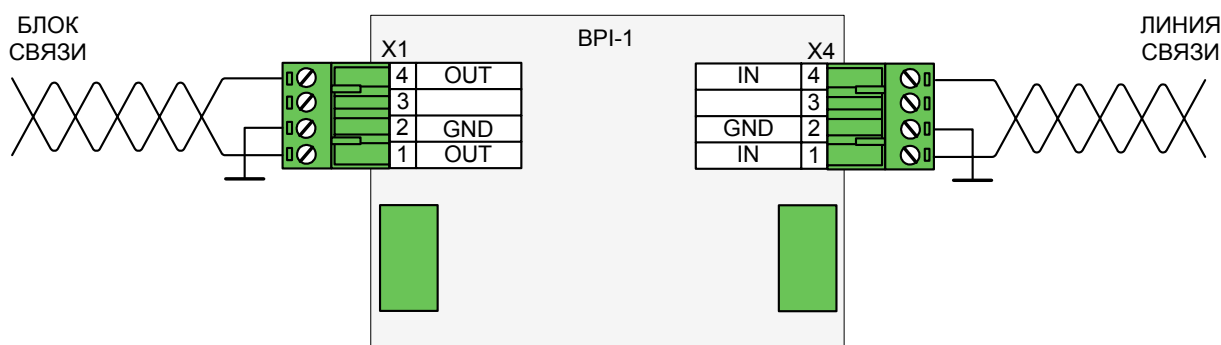
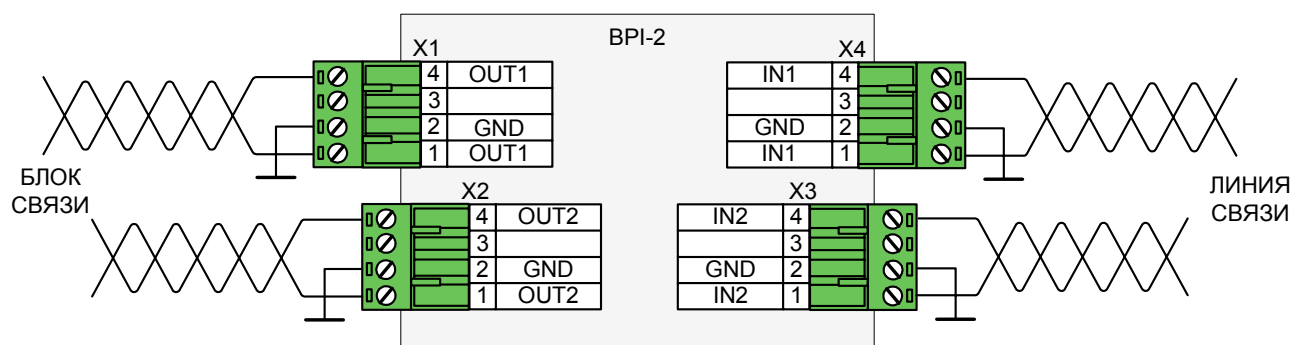


Рисунок 55 - Схема подключения к линиям связи

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/80

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

80

2.3.17 Блок связи ВМІ-2-Х

Блок связи ВМІ-2-Х ГУКН.467762.002-XX предназначен для работы в составе систем промышленной автоматики в качестве процессорного узла RTX-E5. К его функциям относятся:

- обмен данными с блоками ввода/вывода по шине SPI;
- сбор данных от интеллектуальных устройств (счетчик электроэнергии);
- обеспечение работы терминала ввода/вывода;
- обработка данных по технологическим алгоритмам;
- передача данных по запросам коммуникационного сервера;
- прием данных и команд управления от коммуникационного сервера.

Блок имеет следующие интерфейсы:

- RS-485;
- RS-232;
- RS-232-служебный;
- модем V.23.

Блок имеет исполнения в зависимости от назначения:

- Блок связи ВМІ-2 ГУКН.467762.002 - процессорный узел RTX-E5, порты: 2xRS-232, 1xRS-485, модем V.23;
- Блок связи ВМІ-2-1 ГУКН.467762.002-01 - модем V.23, порт RS-232;
- Блок связи ВМІ-2-2 ГУКН.467762.002-02 - ретранслятор для двухпроводной линии связи, 2xмодем V.23.

В исполнении –01 блок связи используется только как модем, подключается к коммуникационному серверу через последовательный интерфейс RS-232 и преобразует его сигналы в интерфейс модема с протоколом V.23 для подключения к двухпроводной выделенной телефонной линии (канал ТЧ).

В исполнении –02 блок связи используется в качестве цифрового ретранслятора двухпроводной выделенной линии связи, для установки в разрыв линии в случае, когда расстояние между коммуникационным сервером и КИ больше 25 км.

Технические характеристики блока связи:

- тип ядра микропроцессора - Industry standard 8052;
- быстродействие - 2 MIPS;
- Flash память программ - 8 KB;
- Flash память данных, Байт – 256;
- максимальная скорость обмена по шине SPI - 300 Кбит/с;
- интерфейсы – 2xRS-232, RS-485, модем V.23;
- максимальная скорость обмена по интерфейсам RS-232, RS-485 - 115 Кбит/с;
- протокол обмена – Modbus RTU;

Взм. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/81

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		81

- протокол связи по выделенному телефонному каналу – ССИТТ V.23 – 1200 bps;
- способ передачи по линии связи – полудуплексный;
- требуемая полоса пропускания канала – 1300 - 2100 Гц;
- гальваническая развязка – трансформаторная (электрическая прочность – не менее 500В);
- минимальный уровень входного сигнала – минус 35 dBm;
- уровень выходного сигнала – 0 dBm (775 мВ на нагрузке 600 Ом);
- выходное сопротивление по переменному току – 600 Ом;
- параметры пакета передачи данных – 1200 бод, 8-бит, 2-стоп-бита;
- напряжение питания – 22 - 26В;
- ток потребления не более - 60 мА;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- масса не более – 115 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN-рейка.

Цепи для подключения телефонных линий связи снабжены компонентами, защищающими их от повреждений, вызываемых мощными помехами и импульсными перенапряжениями (в т.ч. грозовым разрядом), установка дополнительных устройств защиты не требуется.

Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса предназначены для индикации состояния прибора:

1) светодиод "ПИТАНИЕ" - сигнализирует о наличии питания. При наличии внешнего питания и исправности внутренних источников питания горит красным цветом;

2) светодиод «СВЯЗЬ» - мигает желтым светом и в зависимости от исполнения имеет разное функциональное значение:

- базовое исполнение – обмен по любому из интерфейсов;
- модем – прием данных по линии связи;
- ретранслятор – передача данных по входной линии связи;

3) светодиод "РАБОТА" - мигает зеленым светом и в зависимости от исполнения имеет разное функциональное значение:

- базовое исполнение – нормальная работа внутреннего ПО;
- модем – передача данных по линии связи;
- ретранслятор - передача по выходной линии связи.

Каждое исполнение блока имеет свое функциональное назначение выводов разъемов и требует собственной конфигурации перемычек устанавливаемых на плате. Расположение перемычек на печатной плате блока показано на рисунке 55. На рисунке 56 показан

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/82

внешний вид и расположение разъемов блока. Назначение контактов разъема и устанавливаемые переключатели указаны в таблице 23.

Таблица 23

Номер разъема, контакты		Процессорный узел	Модем	Ретранслятор
X1	1	Tx1 (RS-232-1)	Tx (RS-232)	-
	2	Rx2 (RS232-2)	GND	-
	3	Tx2 (RS232-2)	-	-
	4	Rx1 (RS-232-1)	Rx (RS-232)	-
X2	1	A (RS-485)	-	-
	2	B (RS-485)	-	-
	3	GND	-	-
	4	-	-	-
X3	1	L0-1	L0-1	L0-1
	2	L0-2	L0-2	L0-2
	3	-	-	L1-1
	4	-	-	L1-2
Переключки		J1-J7 (адрес)	J12, J8	J8

Блоки связи исполнений –01, -02 поставляются готовыми к применению и не требуют предварительной настройки. Блок связи в базовом исполнении перед использованием необходимо сконфигурировать в соответствии с документом «Руководство администратора ГУКН.421457.002-XXРА».

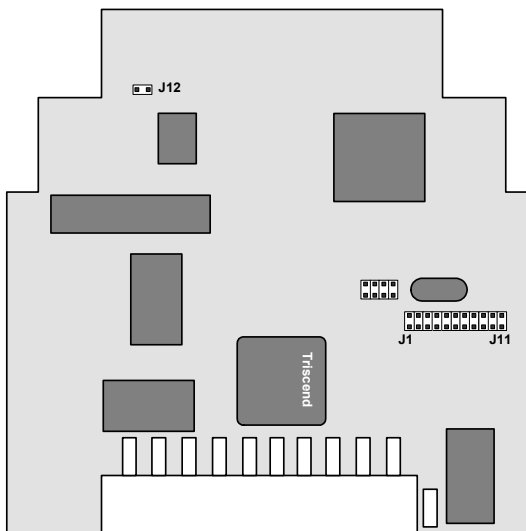


Рисунок 56 - Расположение переключек на плате

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/83

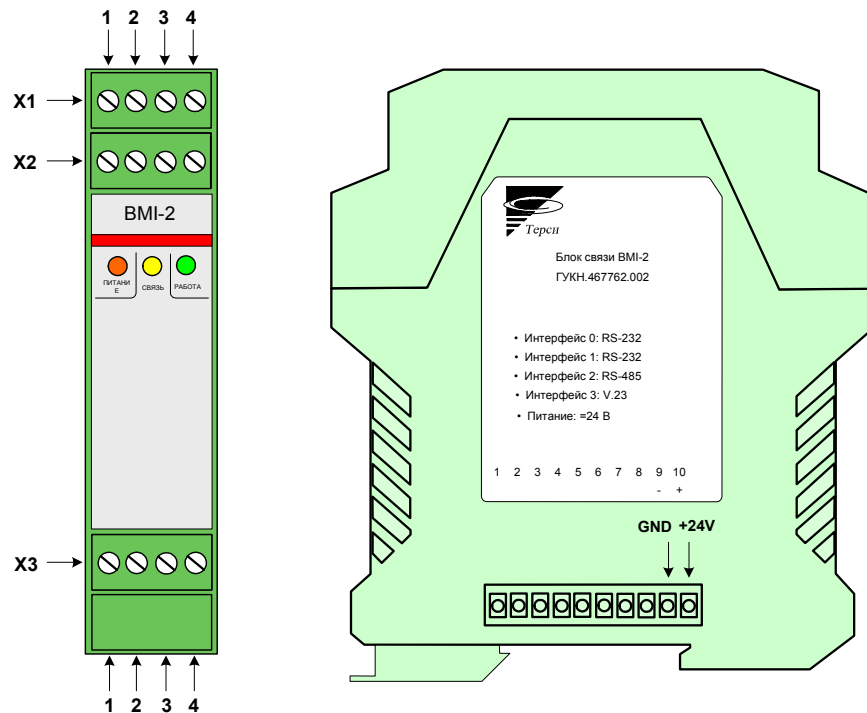


Рисунок 57 - Внешний вид блока и расположение разъемов

2.3.18 Блок преобразователя интерфейса VCI-1-X

Блок преобразователя интерфейсов VCI-1-X ГУКН.423322.001-XX предназначен для работы в составе систем промышленной автоматики в качестве универсального преобразователя интерфейсов.

Блок имеет следующие интерфейсы:

- RS-485;
- RS-232.

Блок имеет исполнения в зависимости от назначения:

- Блок преобразователя интерфейсов VCI-1-1 ГУКН.423322.001-01 – преобразователь RS-232 в RS-485, с гальванической изоляцией;
- Блок преобразователя интерфейсов VCI-1-2 ГУКН.423322.001-02 – преобразователь RS-232 в RS-485, без гальванической изоляции;
- Блок преобразователя интерфейсов VCI-1-3 ГУКН.423322.001-03 – повторитель RS-485 в RS-485, с гальванической изоляцией;
- Блок преобразователя интерфейсов VCI-1-4 ГУКН.423322.001-04 – повторитель RS-232 в RS-232, с гальванической изоляцией.

Технические характеристики блока связи:

- максимальная скорость обмена по интерфейсам RS-232, RS-485 - 115 Кбит/с;
- переключение направления передачи – автоматическое;
- электрическая прочность изоляции – 500 В;
- напряжение питания –22 - 26В;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/84

- ток потребления не более - 70 мА;
- габаритные размеры - 100x114x22,5 мм;
- масса не более – 115 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN-рейка.

Светодиоды, расположенные на лицевой стороне корпуса предназначены для индикации состояния прибора:

- светодиод "ПИТАНИЕ" - сигнализирует о наличии питания. При наличии внешнего питания и исправности внутренних источников питания горит красным цветом;
- светодиод «ПРИЕМ» - сигнализирует об обмене данными через преобразователь. Мигает желтым цветом при каждом обмене данными;
- светодиод "ПЕРЕДАЧА" - сигнализирует об обмене данными через преобразователь. Мигает зеленым цветом при каждом обмене данными.

Назначение контактов разъемов блока ВСІ-1-1 указано в таблице 24.

Таблица 24

Назначение	Разъем	Наименование сигнала	Номер контакта
RS-485	X4	A	1
		B	3
		GND	2
RS-232	DB-9	Rx D	2
		Tx D	3
		GND	5
Питание	X2	+24В	4
		-24В	1

Внешний вид блока и расположение разъемов показан на рисунке 58.

Изм. № подл.	Взам. инв. №
ТС-300/85	
Подп. и дата	
	06.04.2009

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
						85
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

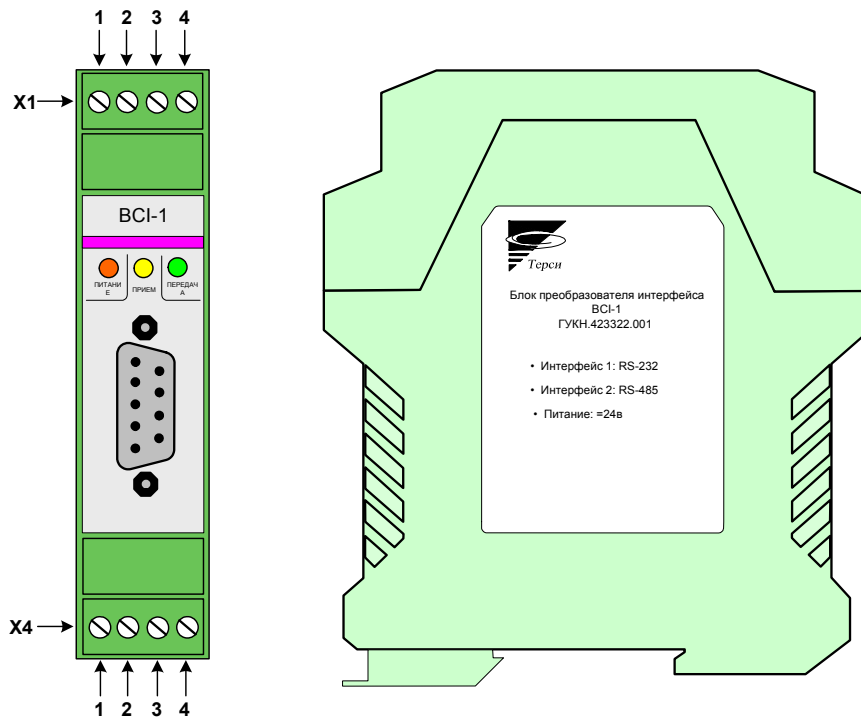


Рисунок 58 - Внешний вид блока и расположение разъемов

2.3.19 Резервирование КП ГУКН.421447.004-Х-Х-Х

В КП с индексами ГУКН.421447.004-Х-Х-1 и ГУКН.421447.004-Х-Х-2 предполагается частичное или полное резервирование оборудования. Далее приведены структурные схемы резервированных технологических контроллеров. На рисунке 58 показана схема технологического контроллера с резервированными блоками процессорными и линиями связи, блоки ввода/вывода не резервируются. Вместо блока процессорного СРСД может быть применен блок ВСР-А9, а вместо блоков ВСЕ-4-2 - блок ВСЕ-1-1. Устройство управления резервированием UCR-2, ГУКН 423747.002 используется в качестве независимого арбитра, определяющего, какой из блоков процессорных является ведущим в системе. Рисунок 59 содержит схему контроллера с полным дублированием оборудования. Такой ТК содержит два идентичных, работающих одновременно технологических контроллера, один из которых является ведущим. Оба контроллера работают параллельно, т.е. производят ввод входных технологических параметров, обработку алгоритмов и вывод сигналов управления. Объект получает сигналы управления только от ведущего контроллера. Назначение контроллера ведущим и передачу ему функций управления обеспечивает устройство управления резервированием UCR-2.

Устройство управления резервированием UCR-2

Устройство управления резервированием UCR-2 ГУКН 423747.002 предназначено для применения в дублированных системах управления, в состав которых входит два полностью идентичных технологических контроллера. Контроллеры в такой системе работают постоянно, и в каждый момент времени один из них является ведущим (Master), а другой ведомым (Slave). Входные сигналы от датчиков и сигнализаторов поступают параллельно на оба контроллера, управление выходными каналами производит Master. Устройство UCR-2 определяет какой из двух технологических контроллеров является ведущим в системе и в соответствии с этим переключает напряжение питания каналов управления.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/86

						ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			86

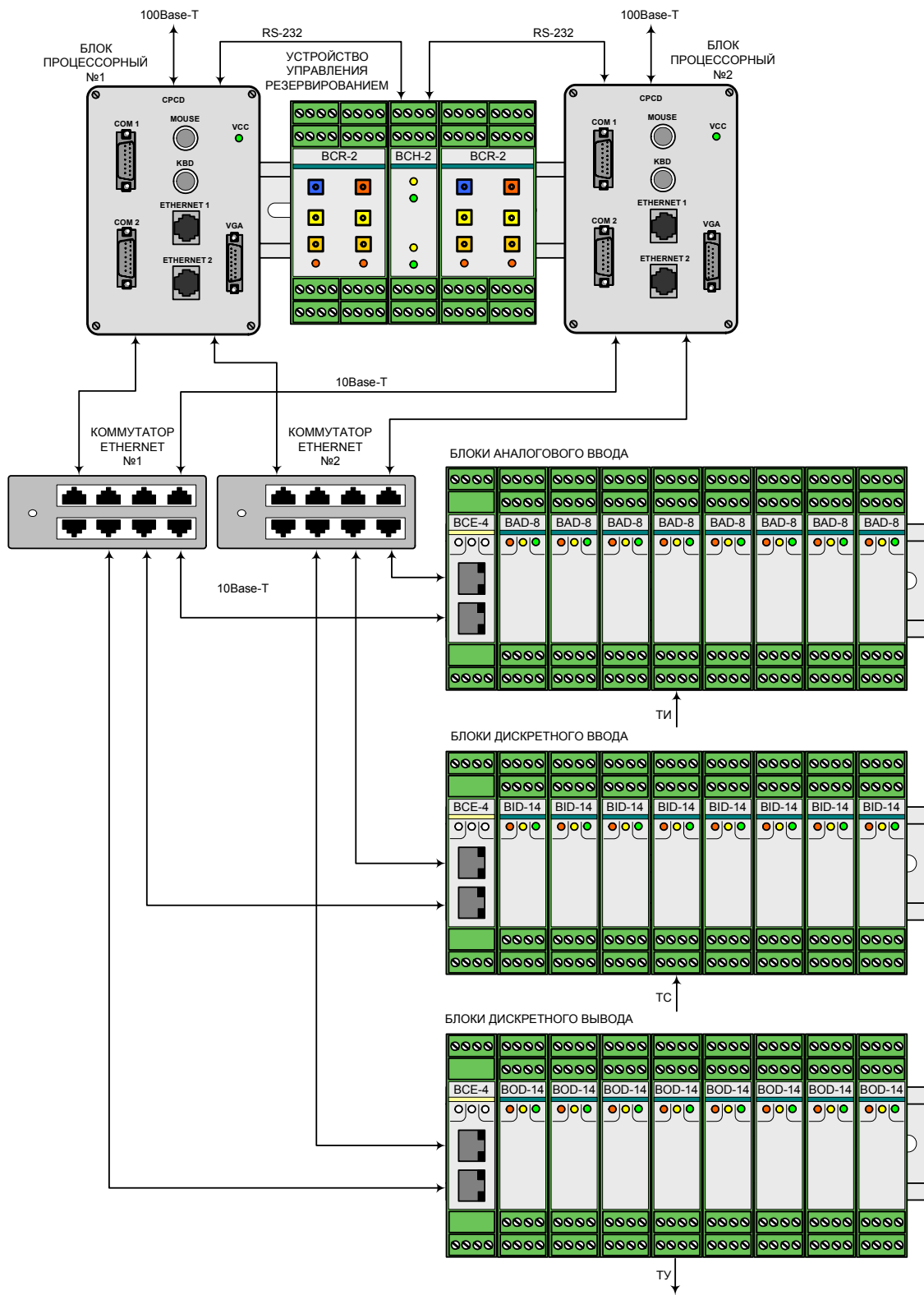


Рисунок 59 - Технологический контроллер с частичным резервированием

Инв.№ подл.	ТС-300/87
Подл. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

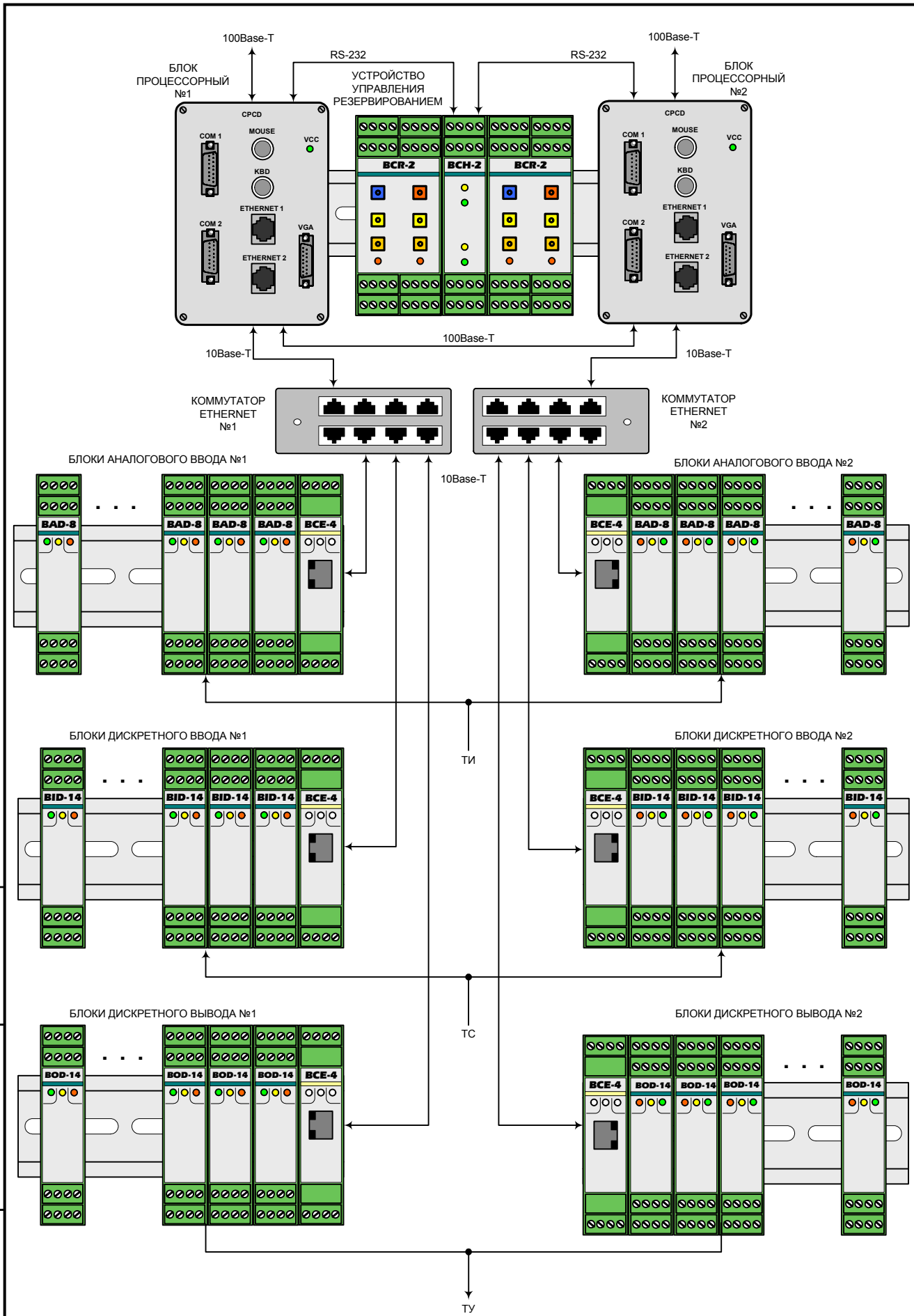


Рисунок 60 - Технологический контроллер с дублированием всех компонентов

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/88

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

88

Питание переключается с помощью внутренних твердотельных реле или внешними реле, если необходим больший ток управления. Критерием для определения Master-контроллера является служебная информация, передаваемая каждым контроллером устройству UCR-2 по интерфейсу RS-232 с помощью специального протокола. Контроллеры принимают от устройства информацию о назначении ведущего, состоянии парного контроллера и работоспособности блоков устройства резервирования. Возможно применение устройства в системах с дублированными блоками процессорными, но одинарными линейками блоков ввода/вывода, в этом случае выходные реле не используются.

UCR-2 состоит из трех блоков:

- блок каналов BCH-2 ГУКН.423747.002.020. Служит для подключения портов RS-232 технологических контроллеров и подвода питания от дублированных источников питания;
- два блока управления резервированием BCR-2 ГУКН.423747.002.010. Блоки дублируют друг друга и поддерживают режим «горячей замены». Назначение основного и резервного блоков выполняется с помощью переключки на плате блока.

Технические характеристики:

- тип ядра микропроцессора - Industry standard 8052;
- быстродействие - 9 MIPS;
- объем Flash памяти программ - 1 MB;
- объем Flash памяти данных – 8 KB;
- число портов интерфейса RS-232 – два;
- скорость обмена - 38400 бит/сек;
- цикл работы – от 25 до 500 мс;
- диапазон коммутируемого напряжения – 5 - 30 В;
- максимальный коммутируемый ток - 3 А;
- антидребезг по переключению выходов - 0,5 мс
- электрическая прочность изоляции выходов – 1000 В;
- напряжение питания – 24 В;
- ток потребления не более - 150 мА;
- габаритные размеры - 100x114x112,5 мм;
- масса не более – 300 г;
- диапазон рабочих температур - от минус 40 до плюс 50 °С;
- способ установки - DIN- рельс.

Внешний вид устройства управления резервированием показан на рисунке 61.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
ТС-300/89	
Подл. и дата	
06.04.2009	

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		89

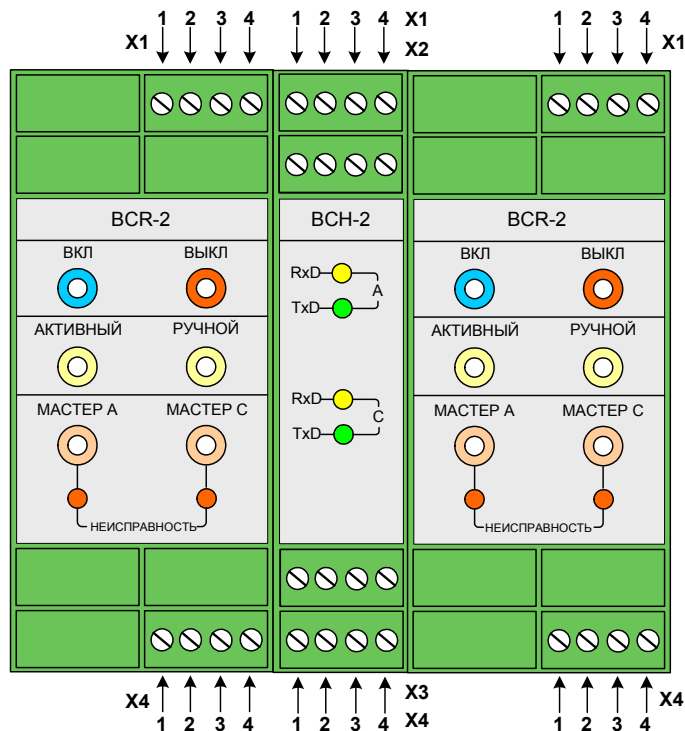


Рисунок 61 - Внешний вид блока и расположение разъемов

На лицевой панели блока BCR-2 расположены:

- кнопки «ВЫКЛ» с индикатором первичного питания и «ВКЛ» с индикатором вторичного питания - осуществляют включение питания без дребзга;
- кнопка «АКТИВНЫЙ» - предназначена для переключения Активного и Дублирующего блоков BCR-2. Индикатор в кнопке указывает Активный блок и мигает каждый цикл системы;
- кнопка «РУЧНОЙ» с индикатором - предназначена для перехода в ручной или автоматический режим назначения Master-контроллера в системе;
- кнопки «МАСТЕР-А» и «МАСТЕР-В» - для назначения Master в ручном режиме. Индикаторы в кнопках указывают состояние управляющих выходов UCR-2;
- индикаторы «НЕИСПРАВНОСТЬ» - указывают на отсутствие данных от соответствующего контроллера более двух циклов системы.

На лицевой панели блока каналов BCH-2 расположены индикаторы RxD и TxD отображающие прием/передачу данных по каждому каналу RS-232.

Один из блоков BCR-2 является Активным, второй Дублирующим. Оба блока принимают пакеты данных от контроллеров. Активный BCR-2 отвечает на каждый пакет ответным сообщением, содержащим состояние блока. Дублирующий следит, чтобы ответ последовал на каждый запрос, и переключает свое состояние в соответствии с Активным (Мастер А или В, Ручной, Задержка). Если не последовал ответ на одну из посылок контроллеров, или пропало управление на выходе UCR-2, Дублирующий BCR-2 сбрасывает Активный, сам становится Активным, восстанавливает свое состояние и управление на выходе, и продолжает отвечать на посылки контроллеров. Мигание индикатора «АКТИВНЫЙ» указывает, который из двух BCR-2 управляет выходами в данный момент. Нажатие кнопки «АКТИВНЫЙ» на Дублирующем блоке поменяет местами Активный и

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/90

Дублирующий блоки. При этом на сброшенном блоке на три секунды загорятся все индикаторы. Активный BCR 2 можно перевести в ручной режим, Дублирующий – нет. В ручном режиме на Активном блоке кнопками «МАСТЕР-А» и «МАСТЕР-В» можно назначать Master-контроллер в системе. Индикаторы в кнопках обоих блоков показывают состояние управляющих выходов устройства. После переключения Master-контроллера, BCR-2 выполняет задержку 20 секунд, в течении которой никакие переключения невозможны. Назначение контактов разъемов устройства приведены в таблице 25.

Таблица 25

Блок	Разъем	Номер контакта	Наименование сигнала
BCR-2	X1	1	TxD-A
		2	-
		3	RxD-A
		4	GND
	X3	1	TxD-B
		2	RxD-B
		3	-
		4	GND
	X4	1	24 В-1
		2	24 В-2
		3	общий
		4	общий
BCR-2	X4	1	Мастер А
		2	-
		3	GND
		4	Мастер В

Схема подключения устройства в системе с дублированными выходными модулями показана на рисунке 62. Реле Р1 иР2 ставятся в случае если ток, потребляемый выходными цепями блоков телеуправления превышает 3А.

Изм. № подл.	Взам. инв. №
ТС-300/91	
Подл. и дата	
06.04.2009	

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		91

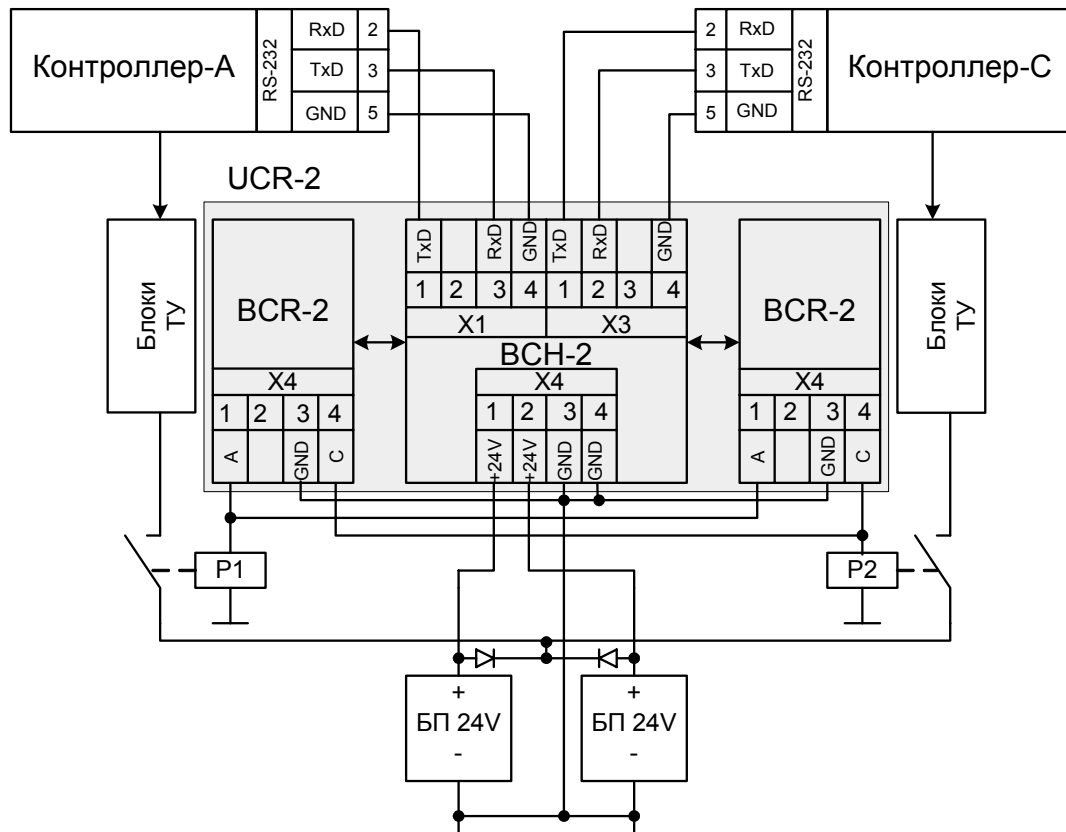


Рисунок 62 - Подключение устройства резервирования

2.3.20 Конструкция КП ГУКН.421447.004-Х-Х-Х

Конструктивное исполнение КП ГУКН.421447.004-Х-Х-Х зависит от количества контролируемых параметров и условий размещения на технологическом объекте. КП может быть выполнен в одном или нескольких щитах как навесного, так и напольного исполнения. Примеры исполнения щитов КП приведены на рисунках 63 - 65.

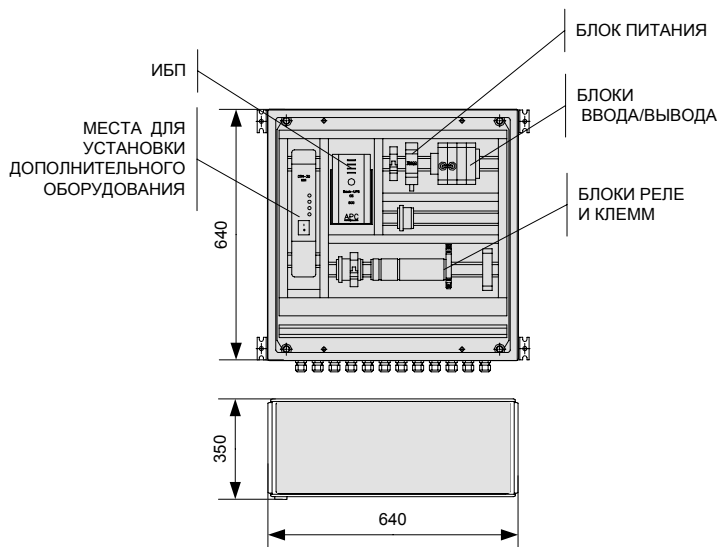


Рисунок 63 - Щит КП навесного исполнения

Инв.№ подл. ТС-300/92	Подл. и дата 06.04.2009	Взам. инв. №
--------------------------	----------------------------	--------------

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

92

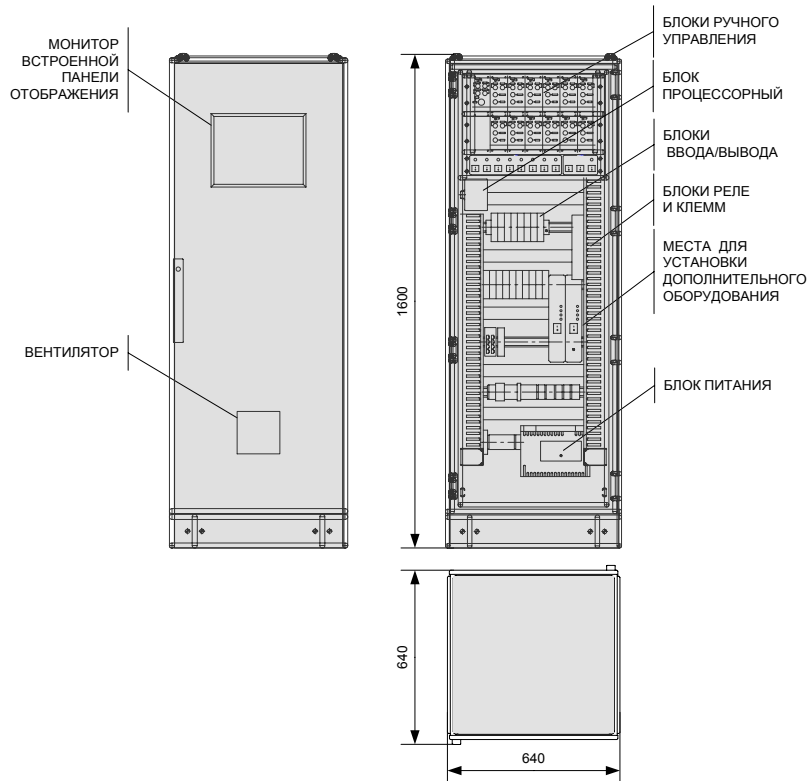


Рисунок 64 - Щит КП напольного исполнения

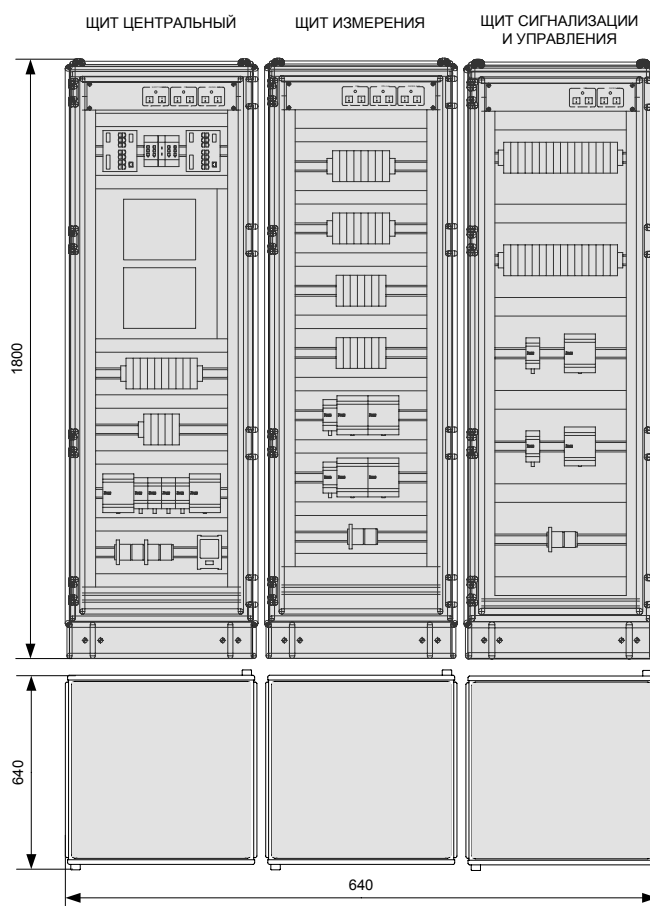


Рисунок 65 - Размещение КП в нескольких щитах напольного исполнения

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/93	06.04.2009	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

93

2.4 Верхний уровень

Верхний уровень Системы содержит:

- автоматизированные рабочие места (АРМ), предназначенные для отображения измеряемых, контролируемых и расчетных параметров технологического процесса, а также дистанционного регулирования и управления технологическим процессом. Количество и тип АРМ определяется при проектировании;
- серверы, предназначенные для хранения программной конфигурации системы, статических массивов базы данных, ретроспективной информации о параметрах технологического процесса, обеспечения связи и заданного регламента взаимодействия оборудования верхнего уровня с КП. Количество и тип серверов определяется при проектировании;
- оборудование цифровых сетей связи, предназначенное для обеспечения обмена данными между КП и верхним уровнем системы.

Структурная схема типового верхнего уровня системы показана на рисунке 66. Приведена схема без резервирования, при этом отдельные компоненты могут иметь резервированное исполнение. Полностью дублированный верхний уровень показан на рисунке 67, в этой схеме дублируются серверы, АРМы, оборудование и линии связи.

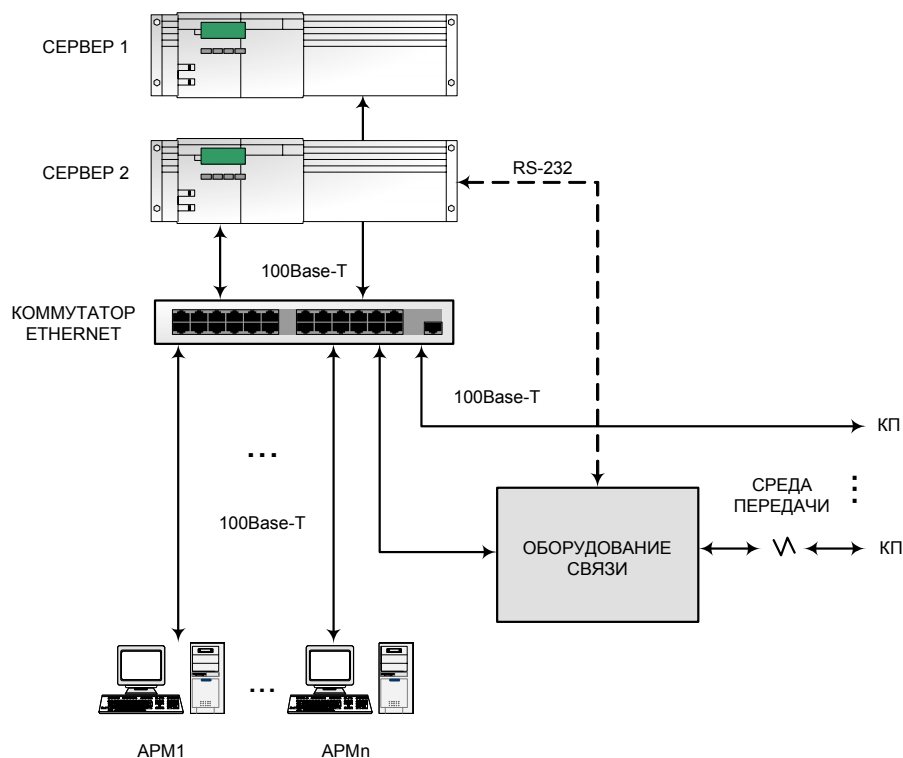


Рисунок 66 - Структура верхнего уровня

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/94

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

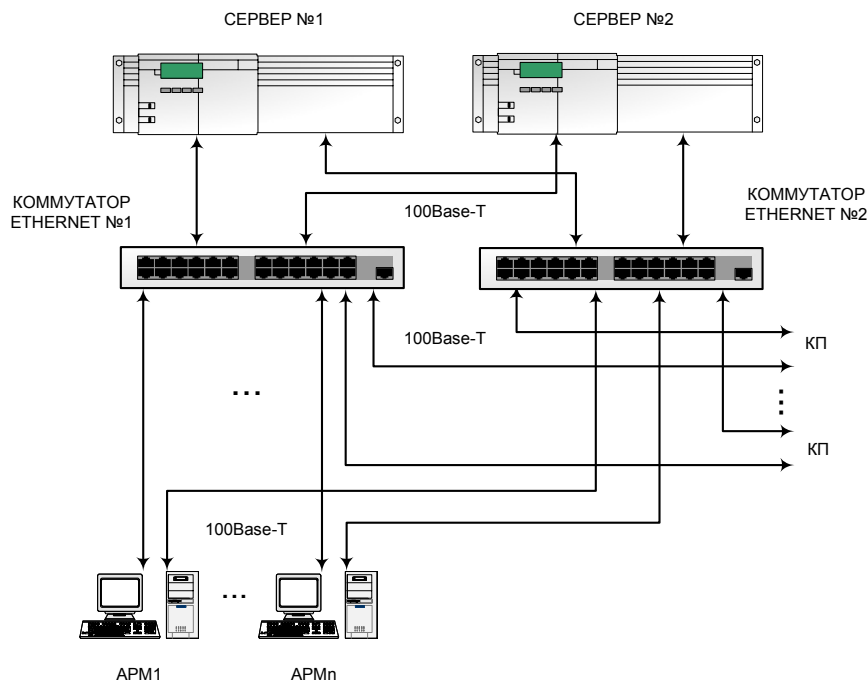


Рисунок 67 - Структура дублированного верхнего уровня

2.4.1 Серверы

Сервер ГУКН.466451.001-L-M содержит промышленный компьютер, предназначенных для монтажа в 19" стойку и программное обеспечение в соответствии с п.1.3.2. Состав установленного на сервер программного обеспечения определяется его функциональным назначением (буква L в обозначении сервера).

Конфигурационный сервер обеспечивает выполнение следующих функций:

- администрирование системы;
- конфигурирование рабочих мест операторов и системы в целом;
- передача информации другим (внешним) системам.

Архивный сервер обеспечивает выполнение следующих функций:

- долгосрочное архивирование результатов измерения и вычисления;
- долгосрочное архивирование событий технологического процесса.

Коммуникационный сервер обеспечивает необходимый регламент взаимодействия по связи с КП.

Комбинированный сервер сочетает в себе вышеперечисленные функции в той или иной комбинации в тех случаях, когда это позволяют вычислительные ресурсы компьютера, и нет особых требований.

Буква M в обозначении сервера определяет состав как аппаратного, так и программного обеспечения. При частичном резервировании компьютер сервера может быть оснащен дублированным источником питания, резервированным массивом дисковых накопителей, дублированными картами Ethernet и т.д.

2.4.2 АРМ

АРМ оператора ГУКН.466451.002-L-M содержит компьютер офисного или промышленного исполнения и программное обеспечение в соответствии с п.1.3.2. Состав установленного на АРМ программного обеспечения определяется его функциональным

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/95

назначением (буква L в обозначении АРМ). Комбинированный АРМ может сочетать в себе функции АРМ оператора, АРМ инженера, а так же функции комбинированного сервера.

Буква М в обозначении АРМ определяет состав как аппаратного, так и программного обеспечения. При частичном резервировании компьютер АРМ может быть оснащен дублированным источником питания, резервным монитором, дублированными картами Ethernet и т.д.

Для вывода информации на бумажный носитель (при необходимости) в составе АРМ используются принтеры.

2.4.3 Конструкция верхнего уровня

Компоненты верхнего уровня (кроме АРМ) размещаются в напольном щите со стеклянной дверью. Примеры исполнения щитов серверных приведены на рисунке 68.

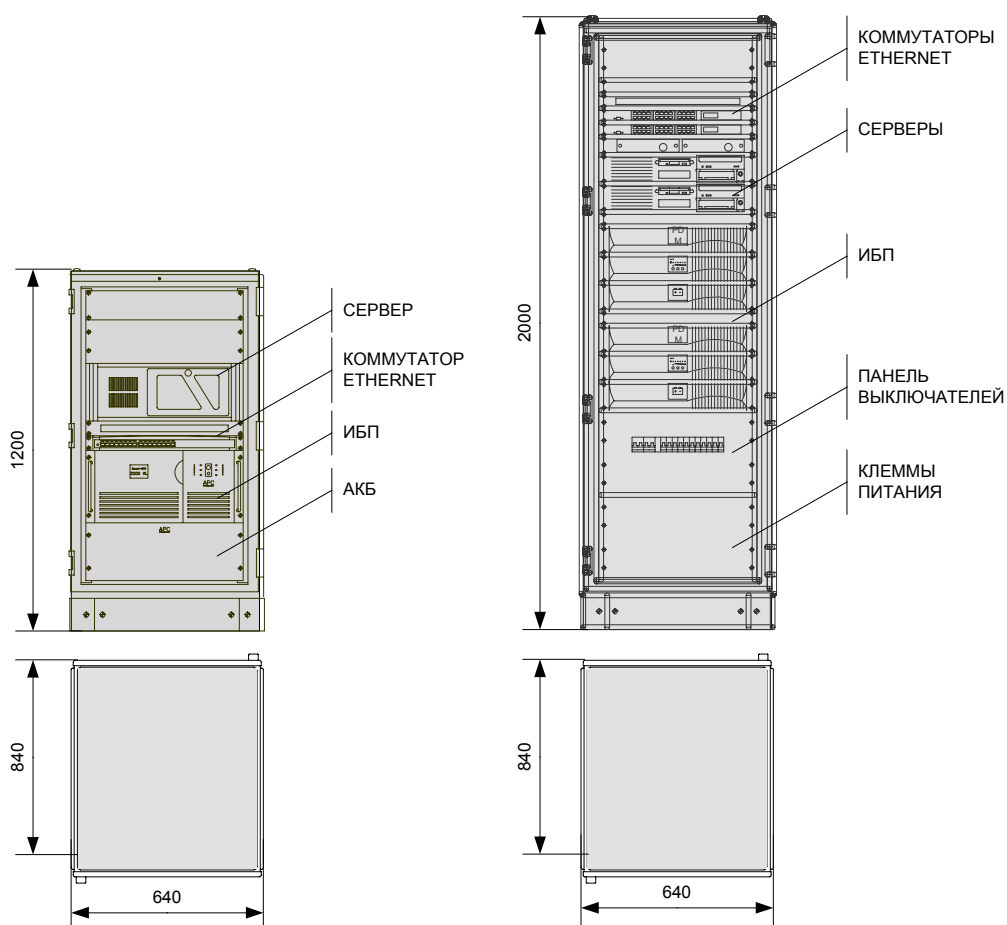


Рисунок 68 - Щит серверный

2.5 Система питания

В состав верхнего и среднего уровня Системы входит система питания. В ее состав входят:

- защитно-коммутационные устройства – ограничители перенапряжений, автоматические выключатели, УЗО, блоки АВР, байпасные переключатели, клеммы, выключатели вторичного питания;
- источники бесперебойного питания – ИБП, обеспечивающие питание системы при перебоях внешнего питания. В зависимости от требований к Системе могут применяться

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/96

линейно-интерактивные (line-interactive) ИБП, либо ИБП с двойным преобразованием (on-line). Для увеличения времени работы при прерываниях внешнего питания ИБП могут быть дополнены внешними блоками аккумуляторных батарей (АКБ);

- источники вторичного электропитания – AC/DC- и DC/DC-преобразователи, обеспечивающие необходимыми номиналами напряжений питания потребителей по функциональным группам. Все источники питания, используемые в Системе, имеют встроенные защиты от короткого замыкания на выходе, превышения напряжения на выходе и от перегрева выходных каскадов. Цепи, не имеющие встроенных элементов защиты от короткого замыкания, снабжены дополнительными предохранителями;

- контрольное оборудование – реле контроля фаз, счетчики электроэнергии, индикаторы.

Система питания может иметь резервированное и обычное исполнение, структурная схема резервированной системы питания показана на рисунке 69. В такой системе дублируются ИБП и источники вторичного электропитания. Объединение выходов источников вторичного питания производится через специализированные диодные блоки коммутации. Замена вышедшего из строя компонента может производиться без остановки работы Системы.

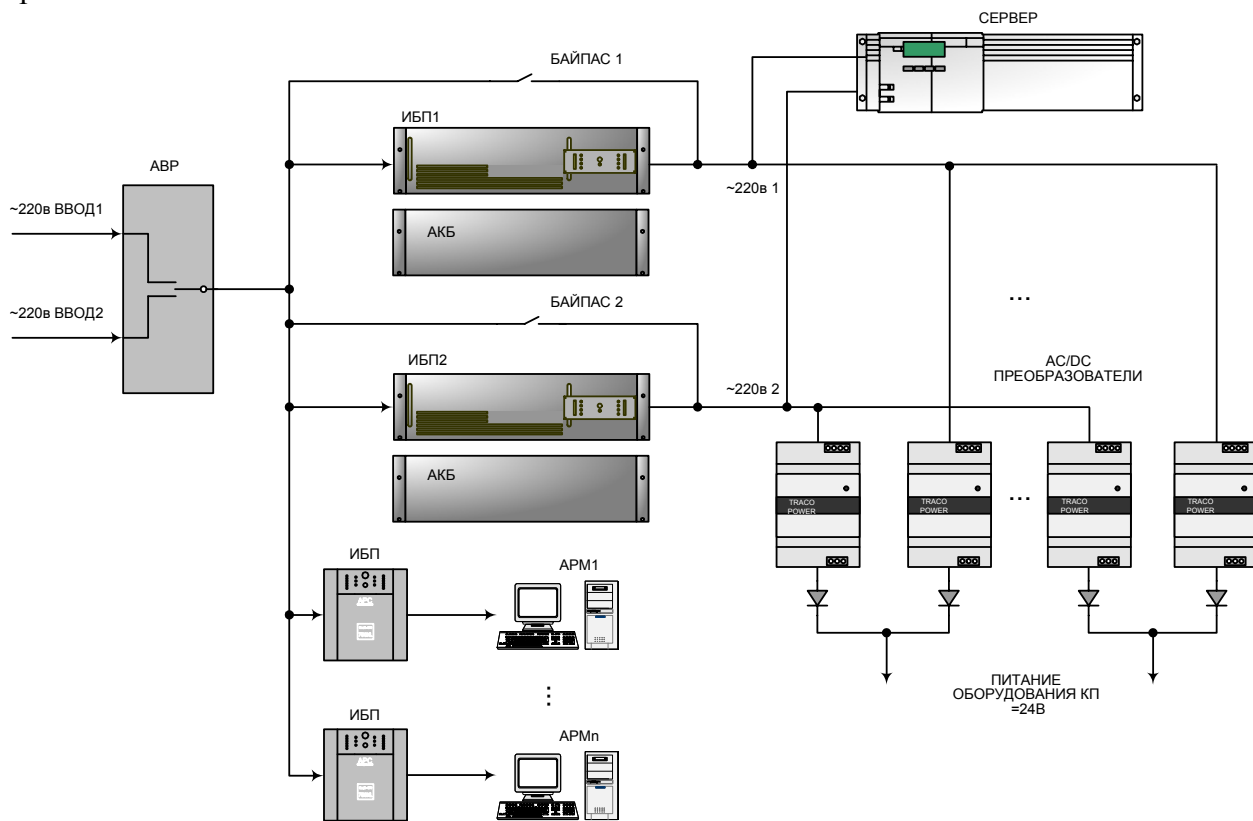


Рисунок 69 - Резервированная система питания

Конструктивно элементы системы питания располагаются в щитах верхнего и среднего уровня, или выделены в отдельный щит бесперебойного питания. В этом щите собираются все компоненты системы питания за исключением источников вторичного электропитания, которые размещаются вблизи потребителей постоянного тока. Пример структурной схемы щита бесперебойного питания (ЩБП) приведен на рисунке 70.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/97

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

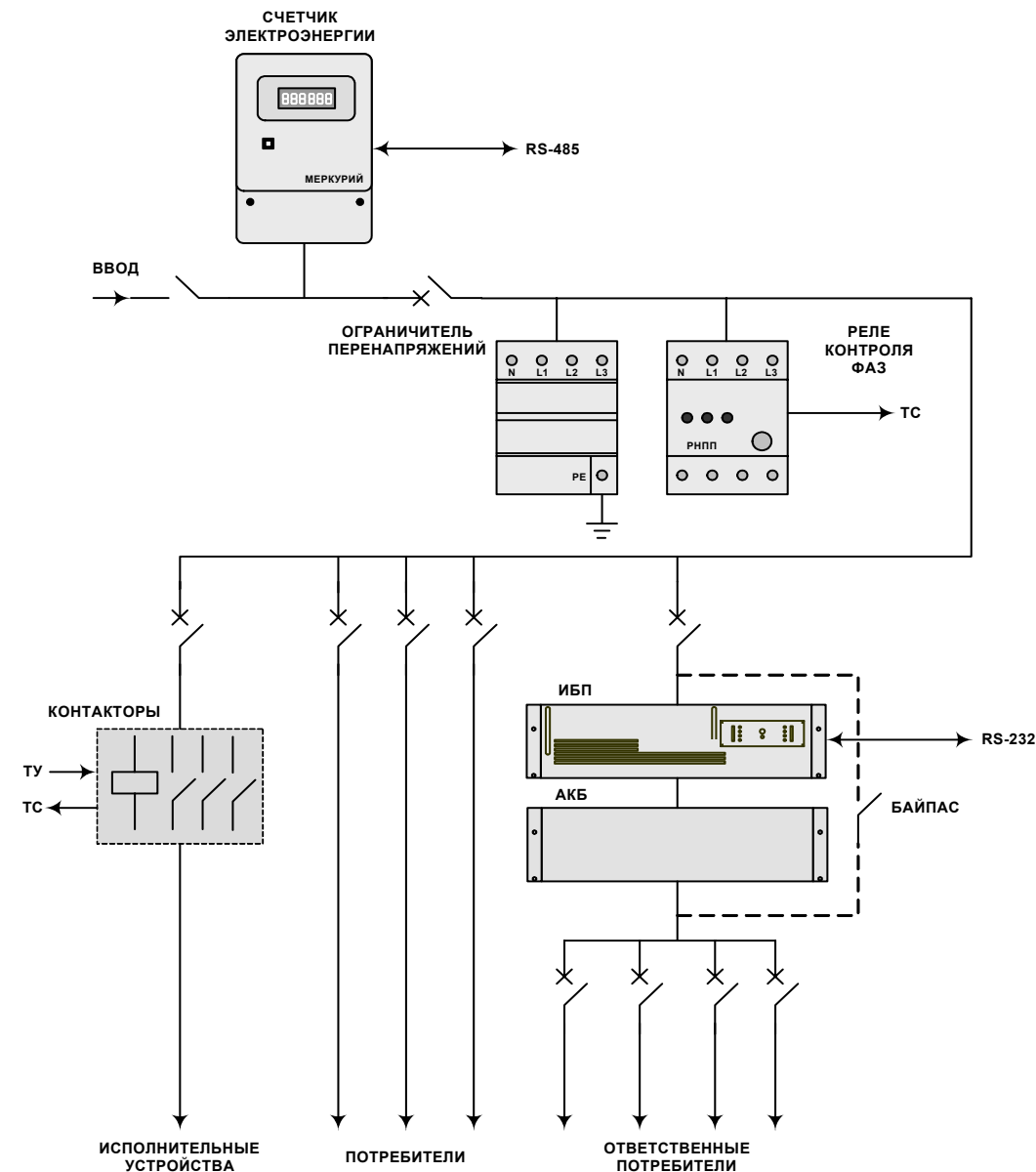


Рисунок 70 - Структура щита бесперебойного питания

Состав щита:

- клеммы для подключения питающего кабеля;
- входной и распределительные автоматические выключатели;
- счетчик электроэнергии;
- клеммы для подключения потребителей, не требующих бесперебойного питания;
- источник бесперебойного питания;
- аккумуляторные батареи;
- клеммы для подключения ответственных потребителей;
- контакторы для дистанционного управления однофазными нагрузками с промежуточными реле управления и сигнализации;

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/98

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- трехфазное реле напряжения и контроля фаз (РНПП-311) с двумя группами выходных контактов сигнализации.

Технические характеристики:

- напряжение основного источника питания (трехфазная сеть с нейтральным проводом) – (380 ± 38) В;
- частота напряжения основного источника питания – $(50 \pm 2,5)$ Гц;
- максимальный ток, потребляемый от ЩБП, не более – 32 А;
- максимальный суммарный ток потребляемый ответственными потребителями от ИБП – 10 А;
- время непрерывной работы ответственных потребителей от ИБП при пропадании напряжения основного источника, при мощности нагрузки 200 ВА – 24 часа;
- количество клемм для подключения потребителей не требующих бесперебойного питания - 7;
- количество клемм для подключения ответственных потребителей – 4;
- количество контакторов – 4;
- диапазон рабочих температур - от 0 до плюс 50 °С;
- габаритные размеры - 610x670x1710 мм;
- масса, не более – 250 кг.

Пример компоновки щита бесперебойного питания приведен на рисунке 71.

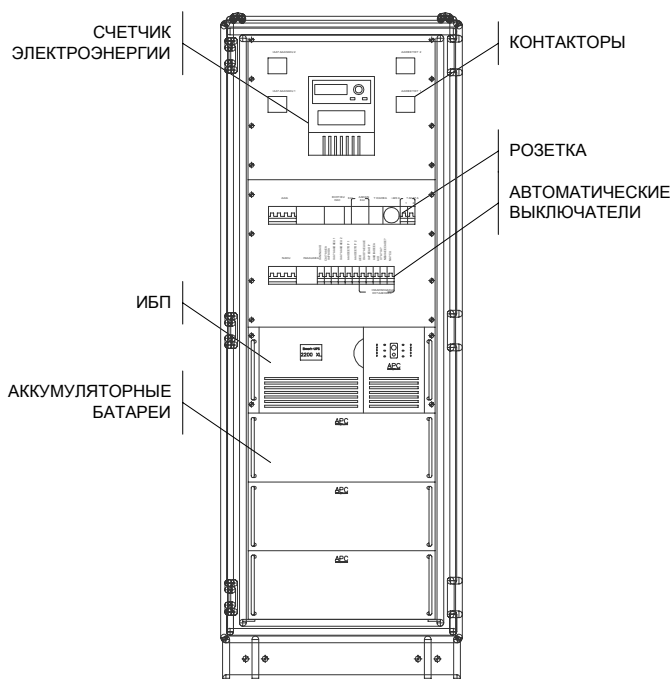


Рисунок 71 - Щит бесперебойного питания

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/99

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		99

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Эксплуатационные ограничения

Нарушение условий эксплуатации, оговоренных в технических характеристиках, может повлечь за собой выход изделия из строя.

По требованиям безопасности система «Каскад-САУ» соответствует ГОСТ 12997 и ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 51350.

По степени защиты человека от поражения электрическим током система «Каскад-САУ» соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0

Источником опасности при работе с системой «Каскад-САУ» являются цепи сетевого напряжения 220 В.

Все работы по монтажу, пуско-наладке и техническому обслуживанию системы «Каскад-САУ» должны осуществляться подготовленным персоналом эксплуатирующих организаций или специализированными подразделениями предприятия-изготовителя.

К работе с системой «Каскад-САУ» допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III, прошедшие обучение и аттестованные на предмет знаний действующих Государственных и ведомственных документов по безопасности и охране труда, прошедшие местный инструктаж по безопасности труда, а также изучившие следующую документацию:

- Система измерительно-управляющая на основе программно-технического комплекса «Каскад-САУ» Руководство по эксплуатации ГУКН.421457.002-ХХРЭ;
- Система измерительно-управляющая на основе программно-технического комплекса «Каскад-САУ» Руководство оператора ГУКН.421457.002-ХХРО;
- Система измерительно-управляющая на основе программно-технического комплекса «Каскад-САУ» Руководство администратора ГУКН.421457.002-ХХРА;
- Система измерительно-управляющая на основе программно-технического комплекса «Каскад-САУ» Формуляр ГУКН.421457.002-ХХФО.

3.2 Подготовка изделия к использованию

3.2.1 Меры безопасности

При эксплуатации системы «Каскад-САУ» необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Перед включением системы необходимо проверить правильность и надежность подключения кабелей питания и заземления.

Перед подключением к системе сигнальных жгутов проверить отключение питания от датчиков и преобразователей, к которым подсоединены данные сигнальные жгуты.

3.2.2 Подготовка к работе

Распаковать отдельно упакованные части системы «Каскад-САУ» и проверить комплектность оборудования в соответствии с формуляром и паспортами на соответствующие части.

Установить щиты системы «Каскад-САУ» на места, отведенные для них, в соответствии со схемой размещения или планировкой. Закрепить щиты по месту установки.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/100

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
						100
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Соединить щиты с контуром заземления. Значение сопротивлений между заземляющими зажимами и элементами щита, включая детали для монтажа аппаратов и проводов, не должно превышать 4 Ом.

Выполнить соединение конструкций щитов, входящих в состав системы «Каскад-САУ», в соответствии с чертежами проектной документации.

Произвести подключение датчиков, вторичных преобразователей и исполнительных устройств в соответствии со схемой внешних подключений из комплекта проектной документации.

Установить источники бесперебойного питания и дополнительные аккумуляторные блоки, соединить их кабелями в соответствии с чертежами комплекта проектной документации.

Перевести выключатели питания на панелях выключателей щитов в положение «ВЫКЛЮЧЕНО».

Перевести все автоматические выключатели в положение «ВЫКЛЮЧЕНО».

Произвести внешний осмотр оборудования системы, проверить целостность монтажа, удалить посторонние предметы.

Подключить кабели внешнего электропитания к соответствующим входным клеммам щитов.

Включение системы производить в соответствии «Руководством по эксплуатации» ГУКН.421457.002-ХХРЭ на конкретное исполнение системы.

После включения системы и загрузки АРМ необходимо провести проверку входных и выходных каналов КП. Проверку соответствия отображаемых значений входных дискретных технологических параметров их действительным значениям проводить следующим образом:

- принять меры исключающие нарушения технологического процесса в процессе проверки (перевести проверяемые точки в испытательный режим);

- на входные клеммы КП, в соответствии с проектной документацией и со схемами подключения, подавать/снимать напряжение, имитирующие замыкание/размыкание сигнализатора, установленного на объекте управления;

- при каждой операции на экране АРМ, на соответствующей мнемосхеме, наблюдать изменение состояния отображения дискретного технологического параметра;

- канал считается работоспособным, если отображение параметра соответствует значению имитирующего напряжения.

Проверку соответствия отображаемого количества импульсов на входных импульсных каналах их действительному значению проводить следующим образом:

- принять меры исключающие нарушения технологического процесса в процессе проверки (перевести проверяемые точки в испытательный режим);

- на входные клеммы КП, в соответствии с проектной документацией и со схемами подключения, с помощью калибратора, подавать фиксированное количество импульсов;

- после выдачи пакета импульсов, на экране АРМ, на соответствующей мнемосхеме, наблюдать изменение отображения технологического параметра;

- канал считается работоспособным, если отображение параметра соответствует значению количества имитирующих импульсов.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/101

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		101

Проверку отображения аналоговых технологических параметров проводить следующим образом:

- принять меры исключаяющие нарушения технологического процесса в процессе проверки (перевести проверяемые точки в испытательный режим);

- токовые входы - на входные клеммы КП, в соответствии с проектной документацией и со схемами подключения, с помощью калибратора, подавать ток в диапазоне 4 - 20 (0 - 5) мА. Количество подаваемых значений должно быть не менее трех: I_{мин}, I_{ном} и I_{макс};

- входы по напряжению - на входные клеммы КП, в соответствии с проектной документацией и со схемами подключения, с помощью калибратора, подавать напряжение в диапазоне 0 - 10 (0 - 5) В. Количество подаваемых значений должно быть не менее трех: U_{мин}, U_{ном} и U_{макс};

- входы ТС - на входные клеммы КП, в соответствии с проектной документацией и со схемами подключения, с помощью калибратора, подавать значения температуры в диапазоне подключаемого к данному входу датчика. Количество подаваемых значений должно быть не менее трех: T_{мин}, T_{ном} и T_{макс};

- входы ТП - на входные клеммы КП, в соответствии с проектной документацией и со схемами подключения, с помощью калибратора, подавать значения температуры в диапазоне подключаемого к данному входу датчика. Количество подаваемых значений должно быть не менее трех: T_{мин}, T_{ном} и T_{макс};

- при каждой операции на экране АРМ, на соответствующей мнемосхеме, наблюдать изменение значения отображаемого аналогового технологического параметра;

- канал считается работоспособным, если отображение параметра соответствует значению имитирующего напряжения и физическому диапазону изменения параметра.

Проверку соответствия выдаваемых дискретных управляющих сигналов их действительным значениям проводить следующим образом:

- принять меры исключаяющие нарушения технологического процесса в процессе проверки (отсоединить кабели от исполнительных устройств, заблокировать исполнительные механизмы и т.п.);

- с АРМ оператора подавать команды на включение/выключение исполнительных механизмов объекта управления;

- после выдачи каждой команды контролировать состояние контактов реле, соответствующих команде, приведенных в проектной документации и на схемах подключения;

- для контроля состояния контактов измерять сопротивление между соответствующими выходными клеммами на короткое замыкание или обрыв;

- канал считается работоспособным, если состояние контактов соответствует значению выданной команды.

Проверку соответствия выдаваемых сигналов широтно-импульсного управления по каналам импульсного регулирования их действительным значениям проводить следующим образом:

Изм. № подл.	ТС-300/102
Подп. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

- принять меры исключаяющие нарушения технологического процесса в процессе проверки (отсоединить кабели от исполнительных устройств, заблокировать исполнительные механизмы и т.п.);

- с АРМ оператора подавать сигналы управления с длительностью в диапазоне от 10 до 2500 мс для КП ГУКН.421447.004-М-Н-Р от 4 до 500 мс для КП ГУКН.421447.001-М-Н-Р. Количество подаваемых значений должно быть не менее трех: тмин, тном и тмакс;

- после выдачи каждой команды контролировать длительность сигнала на выходных клеммах с помощью осциллографа;

- канал считается работоспособным, если измеренная длительность соответствует заданной с АРМ.

Проверку соответствия выдаваемых аналоговых управляющих сигналов их действительным значениям проводить следующим образом:

- принять меры исключаяющие нарушения технологического процесса в процессе проверки (отсоединить кабели от исполнительных устройств, заблокировать исполнительные механизмы и т.п.);

- с АРМ оператора задавать значение тока выходного канала в диапазоне 4 - 20мА. Количество подаваемых значений должно быть не менее трех: Iмин, Iном и Iмакс;

- после выдачи каждой команды контролировать ток в выходном канале с помощью амперметра, подключив его к выходным клеммам в соответствии с проектной документацией;

- канал считается работоспособным, если величина тока соответствует значению, заданному с АРМ.

3.3 Использование изделия

Работа с системой (включение, выключение, параметрирование и т.д.) должна выполняться в соответствии с эксплуатационной документацией, приведенной в п.3.1 настоящего документа.

Возможные неисправности системы в процессе эксплуатации, и методы их устранения приведены в таблице 26.

Таблица 26

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
КП не включается. Нет индикации светодиодов, сигнализирующих о наличии питания.	Не подано напряжение питания, обрыв кабеля питания, неисправность ИБП.	Проверить целостность кабеля, замерить напряжение на контактах разъема, заменить ИБП.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/103

Продолжение таблицы 26

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
На мониторе АРМ неверно отображение значения аналоговых или дискретных параметров.	Нет питания функциональной группы сигналов.	Проверить наличие питания на входе и выходе соответствующего блока питания.
	Неисправность блока ввода/вывода.	Заменить блок.
	Неисправность датчика или концевого выключателя.	Заменить датчик или выключатель
Не выполняются команды телеуправления.	Неисправно реле или предохранитель.	Заменить реле или предохранитель
	Нет питания выходных цепей ТУ	Проверить наличие напряжения, заменить блок питания.
	Неисправность блока дискретного вывода.	Заменить блок.
	Неисправно исполнительное устройство.	Проверить и устранить неисправность исполнительного устройства.
Не выполняются команды телерегулирования.	Нет питания выходных цепей ТР	Проверить наличие напряжения, заменить блок питания.
	Неисправность блока аналогового вывода.	Заменить блок.
	Неисправно исполнительное устройство.	Проверить и устранить неисправность исполнительного устройства.
Нет связи КП с «верхним» уровнем.	Неисправны устройства системы связи (блоки связи, коммутаторы Ethernet или линия связи)	Заменить неисправный блок или восстановить линию связи

Замену блоков ввода/вывода допускается производить без отключения питания всего технологического контроллера. Замена блока для КП ГУКН.421447.001-М-Н-Р производится в следующем порядке:

- выключить питание блока тумблером на передней панели;
- нажав на верхнюю и нижнюю защелки фиксаторов одновременно, вытащить блок из крейта;
- заменить модули ввода/вывода или весь блок;
- установить блок в направляющие крейта и защелкнуть фиксаторы;
- включить тумблер питания.

Замена блока для КП ГУКН.421447.004-М-Н-Р производится в следующем порядке:

- отсоединить четыре сигнальных разъема блока;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/104

- нажав на боковые защелки вытащить блок с передней панелью из корпуса (рисунок 71), при этом корпус остается на DIN-рейке, и линия связи между блоками остается в работе;
- установить новый блок, предварительно установив адрес перемычками;
- присоединить сигнальные разъемы блока.

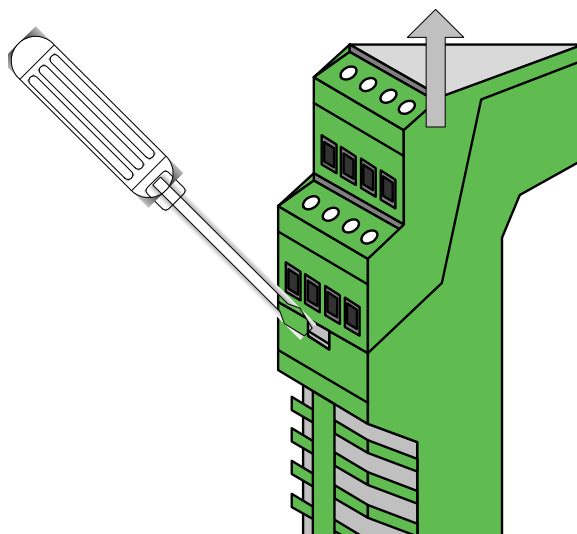


Рисунок 72 Извлечение блока из корпуса

ВНИМАНИЕ! При замене блока ТУ (BOD-14) необходимо отключить питание выходных каскадов блоков выключателем «ТУ» на панели выключателей щита. При замене блока ТР (BAO-8) необходимо отключить питание выходных цепей блоков выключателем «ТР» на панели выключателей щита. При использовании блока BAO-8-1 в дублированном режиме замена отказавшего блока производится при работающем резервном, без отключения телерегулирования. Порядок демонтажа блока:

- убедиться, что на демонтируемом блоке не горит индикатор «МАСТЕР»;
- снять разъемы в порядке - X1, X2, X3, X4, X5, X8;
- вынуть блок BAO-8-1 из корпуса.

Порядок установки блока:

- вставить блок BAO-8-1 в корпус;
- подключить разъемы X5 и X8;
- убедиться, что на вставленном блоке не горит индикатор «МАСТЕР»;
- подключить разъемы X1, X2, X3, X4.

При отказе защитных элементов системы следует определить причину их отказа и только после этого устанавливать новый защитный элемент.

В процессе эксплуатации и ремонта **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**:

- отсоединять разъемные соединители под напряжением;
- производить замену блоков, кроме оговоренных выше при включенном питании.

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/105

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие указания

Работы по техническому обслуживанию проводятся с целью обеспечения нормальной работы системы и сохранения параметров и характеристик в течение всего срока эксплуатации. Гарантии предприятия-изготовителя действительны только при условии своевременного проведения профилактических работ.

После проведения работ по техническому обслуживанию необходимо произвести соответствующие записи в формуляре.

Техническое обслуживание приборов и устройств, входящих в состав системы «Каскад-САУ» и имеющих самостоятельную эксплуатационную документацию, должно проводиться в соответствии с этой документацией.

Техническое обслуживание и ремонт оборудования должно производиться только специалистами, прошедшими обучение на предприятии ООО НТО «Терси».

4.2 Меры безопасности

При техническом обслуживании системы необходимо соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Перед проведением работ с системой необходимо проверить правильность и надежность подключения кабелей питания и заземления.

Перед подключением к системе сигнальных жгутов проверить отключение питания от датчиков и преобразователей, к которым подсоединены данные сигнальные жгуты.

4.3 Порядок технического обслуживания

Оборудование не требует систематического ухода, кроме удаления пыли и загрязнения.

Источники бесперебойного питания и их аккумуляторы служат от 3 до 6 лет в зависимости от условий эксплуатации.

ИБП сигнализирует о неисправности аккумуляторов. Вмешательство специалиста необходимо только при возникновении данного сигнала.

Виды и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 27.

Таблица 27

Содержание работ	Периодичность	Примечание
Полный внешний осмотр, удаление пыли	1 раз в три месяца	
Проверка состояния элементов заземления оборудования	1 раз в три месяца	

Изм. № подл.	ТС-300/106
Подп. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		106

Продолжение таблицы 27

Содержание работ	Периодичность	Примечание
Проверка состояния кабельных вводов	1 раз в три месяца	
Контроль ИБП	1 раз в шесть месяца	
Калибровка аналоговых каналов ввода/вывода	1 раз в два года	
Проверка каналов ввода/вывода при помощи имитаторов сигналов	1 раз в два года	
Проверка работоспособности вентиляторов системы охлаждения	1 раз в шесть месяцев	
Замена фильтров системы охлаждения	1 раз в шесть месяцев	

4.4 Порядок и периодичность калибровки аналоговых каналов ввода/вывода

Периодическая калибровка каналов телеизмерения и телерегулирования производится персоналом службы КИП.

Периодичность проведения калибровки – не реже одного раза в два года.

Калибровка аналоговых каналов ввода/вывода проводится в соответствии с «Методикой калибровки измерительных каналов», приведенной в Руководстве администратора ГУКН 421447.002РЭ1

4.5 Техническое освидетельствование

Поверка измерительных каналов проводится один раз в два года в соответствии с «Методикой поверки измерительных каналов» ГУКН 421457.002 РЭ1

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/107

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		107

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Аппаратура системы «Каскад-САУ» в транспортной упаковке должна транспортироваться автомобильным, железнодорожным и авиационным видами транспорта на любое расстояние в условиях, соответствующих частным техническим условиям на составные части.

Транспортирование по железным дорогам должно осуществляться в крытых вагонах, а в открытых вагонах – в контейнерах.

Транспортирование авиационным транспортом должно производиться в герметизированных отсеках.

Размещение и крепление транспортной тары с упакованными изделиями в транспортных средствах должно обеспечивать ее устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными изделиями от непосредственного воздействия атмосферных осадков и резких ударов.

При транспортировании в условиях отрицательных температур оборудование перед расконсервацией должно быть выдержано не менее одних суток при температуре воздуха от плюс 15 до плюс 40 °С при относительной влажности до 35 %.

Составные части системы следует хранить в закрытых отапливаемых помещениях в условиях 1(Л) по ГОСТ 15150-69.

При железнодорожных перевозках виды отправок – мелкие малотоннажные.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
ТС-300/108	
Подл. и дата	
06.04.2009	

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		108

Продолжение таблицы А.1

Наименование	Обозначение документа на поставку (изготовление)	Допускаемая замена	Требуемые характеристики
Гигрометр психометрический ВИТ-2	ТУ 25-11.1645		Диапазон измерений от 0 до 50 °С, погрешность измерения температуры не более ± 1 °С и погрешность измерения относительной влажности, не более ± 5 %
Барометр-анероид контрольный М-67	ТУ 25.04-1797		Диапазон измерений от 600 до 800 мм рт. ст., погрешность измерения не более $\pm 0,8$ мм рт. ст.
Термометр стеклянный ртутный	ТУ 25-11-1199		Диапазон измерений от минус 40 до плюс 50 °С, пределы допускаемой погрешности ± 1 °С
Приёмник сигналов точного времени ГСВЧ РФ (тип РЧ011)	ИТ.ЦА.468731.001ТУ		Задержка сигнала не более 10 мс

Примечание - * Допускается использование других типов оборудования и приборов, удовлетворяющих требованиям настоящих ТУ с характеристиками не хуже, указанных в столбце «Требуемые характеристики» выше приведенной таблицы.

Изм. № подл.	Взам. инв. №
ТС-300/110	
Подп. и дата	
06.04.2009	

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		110

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Гос-реестру	Изготовитель	Номер Гос-реестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
				<p>остальных моделей</p> <p>При выполнении неравенства $P_{max} \geq P_v \geq P_{max}/10$ основная погрешность γ составляет 0,5% для всех моделей, кроме 1020 Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C $\gamma_T = \pm(0,05 + 0,05 P_{max}/P_v)$ % для моделей 1051, 1061, 1151, 1161, 1171, 1351 $\gamma_T = \pm(0,1 + 0,05 P_{max}/P_v)$ % для остальных моделей</p> <p>При выполнении неравенства $P_{max}/10 > P_v \geq P_{max}/25$ основная погрешность γ составляет 0,5% для всех моделей, кроме 1020, 1030, 1040, 1110, 1111, 1112, 1210, 1211, 1212, 1310, 1311, 1312, 1410, 1411, 1412, 1442, 1331, 1341, 1496, 1531, 1532, 1533, 1534, 1541, 1542, 1543, 1544 Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C $\gamma_T = \pm(0,1 + 0,04 P_{max}/P_v)$ %</p> <p>При выполнении неравенства $P_{max}/10 > P_v \geq P_{max}/25$ основная погрешность γ составляет 1,0% для всех моделей, кроме 1020 Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C $\gamma_T = \pm(0,1 + 0,04 P_{max}/P_v)$ %</p> <p>Пределы допускаемой основной погрешности модели 1020 в зависимости от P_v: - при $P_v=10$кПа γ составляет $\pm 0,25\%$; - при $P_v=6$ или 4кПа γ составляет $\pm 0,5\%$; - при $P_v=2,5$кПа γ составляет $\pm 1,0\%$ Пределы допускаемой основной погрешности модели 1030 в зависимости от P_v: - при $P_v=40;25;16;10$кПа γ составляет $\pm 0,25\%$; - при $P_v=6$ или 4кПа γ составляет $\pm 0,5\%$</p>	<p>разряжения Метран-100-ДИВ серии 1310, 1311, 1312, 1331, 1341, 1350, 1351 диапазон от минус 50кПа до плюс 100кПа</p> <p>Датчики разности давления Метран-100-ДД серии 1410, 1411, 1412, 1420, 1422, 1430, 1432, 1434, 1440, 1442, 1444, 1450, 1460, 1495, 1496 диапазон от 0,04кПа до 630кПа</p> <p>Датчики гидростатического давления Метран-100-ДГ серии 1531, 1532, 1533, 1541, 1542, 1543, 1534, 1544 диапазон от 4кПа до 250кПа</p>

Изм. № подл.	Взам. инв. №
ТС-300/112	
Подп. и дата	
06.04.2009	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
				<p>P_{max} – максимальный верхний предел измерений для данной модели датчика</p> <p>P_в – давление настройки модели, выбранное из ряда верхних пределов измерений</p>	
Коррозионно-стойкие датчики давления серии Метран-49	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 19396-08, номер документа RU.C.30.059.A №32273 от 27.07.2008. Срок действия до 01.08.2013	0-5, 0-20, 4-20мА, 4-20мА с HART-протоколом	<p>При выполнении неравенства P_{max} основная погрешность γ составляет 0,15% для всех моделей, кроме 9440, 9140, 9240, 9340</p> <p>Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С $\gamma_T = \pm(0,05 + 0,05 P_{max}/P_v) \%$</p> <p>При выполнении неравенства P_{max} основная погрешность γ составляет 0,25%</p> <p>Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С $\gamma_T = \pm(0,1 + 0,05 P_{max}/P_v) \%$</p> <p>При выполнении неравенства P_{max} основная погрешность γ составляет 0,5%</p> <p>Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С $\gamma_T = \pm(0,1 + 0,05 P_{max}/P_v) \%$</p>	<p>Датчики избыточного давления Метран-49-ДИ серии 9120,9130, 9140, 9150, 9160, 9170 диапазон от 4кПа до 100МПа</p> <p>Датчики разряжения Метран-49-ДВ серии 9220, 9230 диапазон от 4кПа до 100кПа</p> <p>Датчики давления-разряжения Метран-49-ДИВ серии 9320, 9330, 9340, 9350 диапазон от 2кПа до 300Мпа</p> <p>Датчики разности давления Метран-49-ДД серии 9420,9430, 9440 диапазон от 4кПа до 630кПа</p>
Датчики давления модели 3051S	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 24116-08, сертификат №13768 Срок действия до 01.07.2013	4-20мА с HART-протоколом, FOUNDATION fieldbus	<p>Основная приведенная погрешность варианта Ultra и Classic в диапазоне перенастройки ВГД 200:1 (100:1) составляет для моделей 3051S_CD и 3051S_CG:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при $P_{max} > P_i \geq P_{max}/2$ $\gamma = \pm 0,09\%$ ($\gamma = \pm 0,1\%$); - при $P_{max}/2 > P_i \geq P_{max}/200$ (100) $\gamma = \pm 0,045\%$ ($\gamma = \pm 0,05\%$); - при $P_{max} > P_i \geq P_{max}/15$ $\gamma = \pm 0,09\%$ ($\gamma = \pm 0,1\%$); 	<p>Датчик перепада давления 3051S-CD от минус 13800 до плюс 13800кПа</p> <p>Датчик избыточного давления, давления-разряжения 3051S-CG от</p>

Изм. № подл.	ТС-300/113
Подп. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Гос-реестру	Изготовитель	Номер Гос-реестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
				<p>- при $P_{max}/15 > P_i \geq P_{max}/200$ (100) $\gamma = \pm 0,015 + 0,005 P_{max}/P_i\%$ $(\gamma = \pm 0,025 + 0,005 P_{max}/P_i\%);$</p> <p>- при $P_{max} > P_i \geq P_{max}/10$ $\gamma = \pm 0,025\%$ $(\gamma = \pm 0,055\%);$</p> <p>- при $P_{max}/10 > P_i \geq P_{max}/200$ (100) $\gamma = \pm 0,005 + 0,0035 P_{max}/P_i\%$ $(\gamma = \pm 0,015 + 0,005 P_{max}/P_i\%);$</p> <p>- при $P_{max} > P_i \geq P_{max}/10$ $\gamma = \pm 0,05\%$ $(\gamma = \pm 0,065\%);$</p> <p>- при $P_{max}/10 > P_i \geq P_{max}/200$ (100) $\gamma = \pm 0,005 + 0,0045 P_{max}/P_i\%$ $(\gamma = \pm 0,015 + 0,005 P_{max}/P_i\%)$</p> <p>Основная приведенная погрешность варианта Ultra и Classic в диапазоне перенастройки ВГД 200:1 (100:1) составляет для модели 3051S_CA:</p> <p>- при $P_{max} > P_i \geq P_{max}/5$ $\gamma = \pm 0,075\%$ $(\gamma = \pm 0,075\%);$</p> <p>- при $P_{max}/5 > P_i \geq P_{max}/200$ (100) $\gamma = \pm (0,025 + 0,01 P_{max}/P_i)\%$ $(\gamma = \pm 0,05\%);$</p> <p>- при $P_{max} > P_i \geq P_{max}/10$ $\gamma = \pm 0,025\%$ $(\gamma = \pm 0,055\%);$</p> <p>- при $P_{max}/10 > P_i \geq P_{max}/200$ (100) $\gamma = \pm 0,004 P_{max}/P_i\%$ $(\gamma = \pm 0,0065 P_{max}/P_i\%)$</p> <p>Основная приведенная погрешность варианта Ultra и Classic в диапазоне перенастройки ВГД 200:1 (100:1) составляет для модели 3051S_T:</p> <p>- при $P_{max} > P_i \geq P_{max}/10$ $\gamma = \pm 0,025\%$ $(\gamma = \pm 0,055\%);$</p> <p>- при $P_{max}/10 > P_i \geq P_{max}/200$ (100) $\gamma = \pm (0,004 P_{max}/P_i)\%$ $(\gamma = \pm 0,0065 P_{max}/P_i\%)$</p> <p>ВГД – верхняя граница диапазона</p> <p>Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, для варианта Ultra моделей 3051S_CD и 3051S_CG составляет:</p> <p>- в диапазоне от P_{max} до $P_{max}/10$ $\pm (0,008 + 0,0032 P_{max}/P_i)\%$;</p> <p>- в диапазоне от $P_{max}/10$ до $P_{max}/200$ $\pm (0,0285 + 0,0642 P_{max}/P_i)\%$;</p> <p>- в диапазоне от P_{max} до $P_{max}/30$ $\pm (0,0178 + 0,0892 P_{max}/P_i)\%$;</p> <p>- в диапазоне от P_{max} до $P_{max}/50$ $\pm (0,0892 + 0,0357 P_{max}/P_i)\%$</p>	<p>минус 98 до плюс 13800кПа</p> <p>Датчик абсолютного давления 3051S-SA от 0 до 27580кПа</p> <p>Датчик избыточного давления, давления-разряжения 3051S-TG от минус 100 до плюс 68900кПа</p> <p>Датчик абсолютного давления 3051S-TA от 0 до 68900кПа</p>

Изм. № подл.	Взам. инв. №
ТС-300/114	
Подп. и дата	
06.04.2009	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Гос-реестру	Изготовитель	Номер Гос-реестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
				<p>Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, для варианта Ultra модели 3051S_CA составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне от Pmax до Pmax/10 $\pm(0,0142+0,0032P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от Pmax/10 до Pmax/200 $\pm(0,0285+0,0064P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от Pmax до Pmax/30 $\pm(0,0892+0,0357P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от Pmax до Pmax/5 $\pm(0,0223+0,0044P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от Pmax/5 до Pmax/100 $\pm(0,0446+0,0089P_{max}/P_i)\%$ <p>Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, для варианта Ultra модели 3051S_T составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне от Pmax до Pmax/10 $\pm(0,008+0,0032P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от Pmax/10 до Pmax/200 $\pm(0,0285+0,0064P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от Pmax до Pmax/10 $\pm(0,0267+0,0357P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от Pmax до Pmax/5 $\pm(0,0223+0,0044P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от Pmax/5 до Pmax/200 $\pm(0,0446+0,0089P_{max}/P_i)\%$ <p>Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, для варианта Classic моделей 3051S_CD и 3051S_CG составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне от Pmax до Pmax/5 $\pm(0,0223+0,0044P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от Pmax/5 до Pmax/100 $\pm(0,0446+0,0089P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от Pmax до Pmax/30 $\pm(0,0178+0,0892P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от Pmax до Pmax/50 $\pm(0,0892+0,0357P_{max}/P_i)\%$ <p>Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, для варианта Classic модели 3051S_CA составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне от Pmax до Pmax/5 $\pm(0,0223+0,0089P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от Pmax/5 до Pmax/100 $\pm(0,0446+0,0089P_{max}/P_i)\%$; 	

Инв.№ подл. ТС-300/115	Подл. и дата 06.04.2009	Взам. инв. №
---------------------------	----------------------------	--------------

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

115

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
				- в диапазоне от P_{max} до $P_{max}/30 \pm(0,0892+0,0357P_{max}/P_i)\%$ Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C , для варианта Classic модели 3051S_T составляет: - в диапазоне от P_{max} до $P_{max}/5 \pm(0,0223+0,0044P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от $P_{max}/5$ до $P_{max}/100 \pm(0,0446+0,0089P_{max}/P_i)\%$	
Датчики давления модели 3051	ПГ «Метран» г. Челябинск	№ Госреестра 14061-04. Номер документа RU.C.30.004.A № 25013 от 01.03.07 Срок действия до 01.11.2009	4-20мА с HART-протоколом, FIELDBUS Foundation, экономичный 0,8-3,2В; 1-5В с HART-протоколом	Основная приведенная погрешность моделей 3051CD/CG в диапазоне перенастройки ВГД составляет: - при $P_{max} \geq P_i \geq P_{max}/10 \quad \gamma = \pm 0,065\%$; - при $P_{max} \geq P_i \geq P_{max}/5 \quad \gamma = \pm 0,04\%$; - при $P_{max}/10 > P_i \geq P_{max}/100 \quad \gamma = \pm(0,025+0,005P_{max}/P_i)\%$ Основная приведенная погрешность моделей 3051CD в диапазоне перенастройки ВГД составляет: - при $P_{max} \geq P_i \geq P_{max}/15 \quad \gamma = \pm 0,1\%$; - при $P_{max} \geq P_i \geq P_{max}/2 \quad \gamma = \pm 0,1\%$; - при $P_{max}/15 > P_i \geq P_{max}/100 \quad \gamma = \pm(0,025+0,005P_{max}/P_i)\%$; - при $P_{max}/2 > P_i \geq P_{max}/30 \quad \gamma = \pm(0,05P_{max}/P_i)\%$ Основная приведенная погрешность моделей 3051CA в диапазоне перенастройки ВГД составляет: - при $P_{max} \geq P_i \geq P_{max}/5 \quad \gamma = \pm 0,075\%$; - при $P_{max}/5 > P_i \geq P_{max}/100 \quad \gamma = \pm(0,025+0,01P_{max}/P_i)\%$ Основная приведенная погрешность моделей 3051TG, TA, CA в диапазоне перенастройки ВГД составляет: - при $P_{max} \geq P_i \geq P_{max}/10 \quad \gamma = \pm 0,065\%$; - при $P_{max}/10 > P_i \geq P_{max}/100 \quad \gamma = \pm(0,075P_{max}/P_i)\%$; - при $P_{max} \geq P_i \geq P_{max}/5 \quad \gamma = \pm 0,04\%$ Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C в диапазоне перенастройки ВГД моделей 3051CD/CG составляет: - в диапазоне от $P_{max}/5$ до $P_{max} \pm(0,0223+0,0045P_{max}/P_i)\%$; - в диапазоне от $P_{max}/100$ до $P_{max}/5 \pm(0,0446+0,0089P_{max}/P_i)\%$ Дополнительная погрешность	Датчик избыточного, абсолютного давления, перепада давления 3051C диапазон от 0 до 0,012кПа и от 0 до 27580кПа Датчик избыточного, абсолютного давления 3051T диапазон от 0 до 2,07кПа и от 0 до 68948кПа Датчик гидростатического уровня жидкости 3051L диапазон от 0 до 0,62кПа и от 0 до 2070кПа Датчик избыточного, абсолютного давления, перепада давления 3051H диапазон от 0 до 0,62кПа и от 0 до 13800кПа

Изм. № подл.	ТС-300/116
Подл. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

116

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Гос-реестру	Изготовитель	Номер Гос-реестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
				<p>вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С в диапазоне перенастройки ВГД моделей 3051TG/TA составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне от Pmax/30 до Pmax ±(0,0446+0,0089Pmax/Pi)%; - в диапазоне от Pmax/100 до Pmax/30 ±(0,0446+0,0125Pmax/Pi)% <p>Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С в диапазоне перенастройки ВГД моделей 3051TG/TA/CA составляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне от Pmax/10 до Pmax ±(0,0446+0,0089Pmax/Pi)%; - в диапазоне от Pmax/100 до Pmax/10 ±(0,0446+0,0178Pmax/Pi)% 	
Датчики давления модели 1151	ПП «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 13849-04. Срок действия до 01.11.2009	4-20мА с HART-протоколом, экономичный 1-5В с HART-протоколом	<p>Основная приведенная погрешность моделей 1151DP, 1151HP, 1151GP γ не более ±0,1% в температурном диапазоне окружающей среды от минус 40 до плюс 85°С</p> <p>Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С, ±(0,0357%+0,0321%Pmax/Pi)</p> <p>Основная приведенная погрешность моделей 1151AP, 1151LT γ не более ±0,25% в температурном диапазоне окружающей среды от минус 40 до плюс 85°С</p> <p>Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С, не более ±0,25%</p> <p>Основная приведенная погрешность всех моделей γ не более ±0,25% в температурном диапазоне окружающей среды от минус 29 до плюс 93°С</p> <p>Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С, ±(0,0892%+0,0892%Pmax/Pi)</p> <p>Основная приведенная погрешность всех моделей γ не более ±0,25% в температурном диапазоне окружающей среды от минус 29 до плюс 66°С</p>	<p>Датчик дифференциального давления 1151DP, 1151HP диапазон от 0 до 0,18кПа и от 0 до 6895кПа</p> <p>Датчик избыточного давления 1151GP диапазон от 0 до 0,18кПа и от 0 до 41369кПа</p> <p>Датчик абсолютного давления 1151AP диапазон от 0 до 6,22кПа и от 0 до 6895кПа</p> <p>Датчик гидростатического давления (уровень) 1151LT диапазон от 0 до 6,2кПа и от 0 до 689,5кПа</p>

Изм. № подл.	ТС-300/117
Подп. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

117

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
				Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С, $\pm 0,2678\%$ от P_{max}	
Интеллектуальные датчики давления Метран-150	ПГ «Метран» г. Челябинск	№ Госреестра 32854-08 Номер документа RU.C.30.004.A № 32703 от 22.09.2008. Срок действия до 01.10.2013	4-20мА с HART-протоколом, 0-5мА	Основная приведенная погрешность до $\pm 0,075\%$ Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С, не более $\pm 0,05\%$	Датчик избыточного давления 150CG диапазон от 0 до 0,025кПа и от 0 до 10МПа Датчик избыточного давления 150TG диапазон от 0 до 3,2кПа и от 0 до 60МПа Датчик абсолютного давления 150ТА диапазон от 0 до 3,2кПа и от 0 до 16МПа Датчик разности давления 150CD диапазон от 0 до 0,025кПа и от 0 до 10МПа
Малогабаритные датчики давления Метран-55	ПГ «Метран» г. Челябинск	№ Госреестра 18375-03 Номер документа RU.C.30.059.A № 32479 от 21.08.2008. Срок действия до 01.09.2013	0-5, 0-20, 4-20мА, 4-20мА с HART-протоколом	При выполнении неравенства $P_{max} \geq P_v \geq P_{max}/6$ основная погрешность γ составляет 0,15; 0,25 или 0,5% При выполнении неравенства $P_{max}/6 > P_v \geq P_{max}/10$ основная погрешность γ составляет 0,2; 0,25 или 0,5% Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С с пределом допускаемой основной погрешности $\gamma = \pm 0,15\%$ составляет $\pm(0,05 + 0,04 P_{max}/P_v)\%$ Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°С с пределом допускаемой основной погрешности $\gamma = \pm 0,25; \pm 0,5\%$ составляет $\pm(0,1 + 0,05 P_{max}/P_v)\%$	Датчики абсолютного давления Ментра-55-ДА диапазон от 0 до 0,6МПа и от 0 до 16МПа Датчики избыточного давления Метран-55-ДИ диапазон от 0 до 0,6МПа и от 0 до 100МПа Датчики разрежения Метран-55-ДВ диапазон до 0,1МПа Датчики давления-

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/118	06.04.2009	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

118

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
					разрежения Метран-55-ДИВ диапазон от 0 до 0,15МПа и от 0 до 2,4МПа
Измерительный преобразователь давления РС-28	Фирма «Aplisens Sp.zo.o.» Польша	№Госреестра 21027-06 сертификат №25159. Срок действия до 01.10.2011	4-20мА	Основная приведенная погрешность в измерительном диапазоне от 0 до 10кПа $\gamma = \pm 0,4\%$ Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, как правило 0,3%, максим. 0,4% Основная приведенная погрешность в измерительном диапазоне от 0 до 40кПа; от 0 до 100кПа; от 0 до 100МПа $\gamma = \pm 0,25\%$ Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, как правило 0,2%, максим. 0,3%	Датчики избыточного давления и разрежения диапазон от 0 до 2,5кПа и от 0 до 100МПа Датчики абсолютного давления диапазон от 0 до 20кПа и от 0 до 8МПа
Преобразователь разности давления PR-28	Фирма «Aplisens Sp.zo.o.» Польша	№Госреестра 21027-06 сертификат №25159. Срок действия до 01.11.2011	4-20мА	Основная приведенная погрешность в измерительном диапазоне от 0 до 10кПа $\gamma = \pm 0,5\%$ Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, как правило 0,3%, максим. 0,4% Основная приведенная погрешность в измерительном диапазоне от 0 до 100кПа; от 0 до 2500кПа $\gamma = \pm 0,25\%$ Дополнительная погрешность вызванная изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C, как правило 0,2%, максим. 0,3%	Диапазон измерений от 0 до 1,6кПа и от 0 до 2500кПа; от 0 до 1,6кПа и от 0 до 1,6МПа
Датчики избыточного давления МИДА-ДИ-13П Датчики абсолютного давления	ЗАО МИДА-УС	№Госреестра 17636-06. Срок действия до 01.10.2011	4-20мА	Основная погрешность 0,15; 0,2; 0,25; 0,5% Дополнительная погрешность в диапазоне рабочих температур, не более 3%	Диапазон измерений от 0 до 0,01МПа и от 0 до 0,025МПа; от 0 до 0,04МПа и от 0 до 0,4МПа; от 0 до 0,6МПа и от 0 до 10МПа; от 0 до 16МПа и от 0 до 160МПа

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/119

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
МИДА-ДА-13П					
Преобразователи избыточного давления «Сапфир-22ДИ», преобразователи вакуумметрического давления «Сапфир-22ДВ», преобразователи избыточного и вакуумметрического давления «Сапфир-22ДИВ»	ОАО «Тепло-контроль» г.Казань	№Госреестра 33932-07, сертификат №26764. Срок действия до 01.03.2012	0-5, 4-20мА	Основная погрешность 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,5% Дополнительная погрешность в диапазоне рабочих температур, не более 2,5%	Диапазон измерений от 0 до 0,16кПа и от 0 до 250кПа; от 0 до 0,25МПа и от 0 до 100МПа

Оборудование для измерения температуры

Преобразователи термоэлектрические ТХА Метран-201 и ТХК Метран-202, ТХА Метран-241 и ТХК Метран-	ПГ «Метран» г.Челябинск	ТХА №Госреестра 19985-00 сертификат №8360. Срок действия до 01.08.2010 ТХК №Госреестра 19984-00 серти-		Класс допуска 2 Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТХА в диапазоне рабочих температур от минус 40 до плюс 333 составляет $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$, в диапазоне температур свыше плюс 333 до плюс 1100 составляет $\pm 0,0075/t^{\circ}\text{C}$ Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТХК в диапазоне рабочих температур от минус 40 до плюс 360 составляет $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$, в диапазоне температур свыше плюс 360 до плюс 600 составляет $\pm 0,7+0,005/t^{\circ}\text{C}$ t – значение измеряемой температуры, $^{\circ}\text{C}$	Диапазон измеряемых температур для ТХА от минус -40 до плюс 1100 $^{\circ}\text{C}$ для ТХК от минус 40 до плюс 600 $^{\circ}\text{C}$
--	-------------------------	---	--	--	--

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/120

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

120

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
242		фискат №8359. Срок действия до 01.08.2010			
Преобразователи термоэлектрические взрывозащищенные ТХА Метран-251 и ТХК Метран-252	ПГ «Метран» г. Челябинск	Метран-250 №Госреестра 21969-06, номер документа RU.C.32.004.A № 25471 от 02.11.06. Срок действия до 01.11.2011 ТХА и ТХК Метран-250 №Госреестра 21970-06, номер документа RU.C.32.004.A № 25901 от 06.12.06. Срок действия до 01.12.2011		Класс допуска 2 Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТХА в диапазоне рабочих температур от минус 40 до плюс 333 составляет $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$, в диапазоне температур свыше плюс 333 до плюс 1100 составляет $\pm 0,0075/t^{\circ}\text{C}$ Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТХК в диапазоне рабочих температур от минус 40 до плюс 360 составляет $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$, в диапазоне температур свыше плюс 360 до плюс 600 составляет $\pm 0,7+0,005/t^{\circ}\text{C}$ t – значение измеряемой температуры, $^{\circ}\text{C}$	Диапазон измеряемых температур для ТХА от 0 до плюс 800 $^{\circ}\text{C}$ для ТХК от 0 до плюс 600 $^{\circ}\text{C}$
Термопреобразователи сопротивления плати-	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 21969-06, номер документа		Класс допуска 2 Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТСП $\pm(0,3+0,005/t)^{\circ}\text{C}$ Допустимые отклонения от номинального значения сопротивления при 0 $^{\circ}\text{C}$ для ТСП 50П, 100П $\pm 0,2\%$.	Диапазон измеряемых температур для ТСП от минус 50 до плюс 500 $^{\circ}\text{C}$

Изм. № подл.	ТС-300/121
Подл. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

121

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
новые взрывозащищенные ТСП Метран-255 (50П) и ТСП Метран-256 (100П)		RU.C.32.004.A № 25471 от 02.11.06. Срок действия до 01.11.2011			
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТХАУ Метран-271, ТСМУ Метран-274, ТСПУ Метран-276	ПГ «Метран» г. Челябинск	№ Госреестра 21968-06, номер документа RU.C.32.004.A № 25343 от 10.10.06. Срок действия до 01.10.2011	4-20, 0-5мА	Предел допускаемой основной приведенной погрешности для ТХАУ Метран-271 $\gamma = \pm 0,5, 1,0\%$ Предел допускаемой основной приведенной погрешности для ТСМУ Метран-274 $\gamma = \pm 0,25, 0,5\%$ Предел допускаемой основной приведенной погрешности для ТСПУ Метран-276 $\gamma = \pm 0,25, 0,5\%$	Диапазон измеряемых температур для ТХАУ от минус 40 до плюс 1000°C Диапазон измеряемых температур для ТСМУ от минус 50 до плюс 180°C Диапазон измеряемых температур для ТСПУ от минус 50 до плюс 500°C
Интеллектуальные преобразователи температуры Метран-281, Метран-286	ПГ «Метран» г. Челябинск	№ Госреестра 23410-08, номер документа RU.C.32.004.A № 32615 от 09.09.2008. Срок действия до 01.09.2013	4-20 мА с HART-протоколом	Пределы допускаемой основной погрешности аналогового сигнала для Метран-281 в диапазоне рабочих температур от минус 40 до плюс 300 составляет $\pm 1,0^\circ\text{C}$, в диапазоне температур свыше минус 300 до плюс 1000 составляет $\pm 2,5^\circ\text{C}$ Пределы допускаемой основной погрешности аналогового сигнала для Метран-286 в диапазоне рабочих температур от минус 50 до плюс 200 составляет $\pm 0,5^\circ\text{C}$, в диапазоне температур свыше минус 200 до плюс 500 составляет $\pm 0,7^\circ\text{C}$	Диапазон измеряемых температур для Метран-281 от минус 40 до плюс 1000°C Диапазон измеряемых температур для Метран-286 от минус 50 до плюс 500°C
Преобразователи термоэлектри-	ПК «ТЕСЕЙ» г. Обнинск	№ Госреестра для КТХА, КТХК, КТЖК		Класс допуска 1 Пределы допускаемых отклонений от НСХ для КТХА, КТЖК, КТНН при диапазоне температур от минус 40 до плюс 375 составляет $\pm 1,5\%$,	Диапазон измеряемых температур для КТХА, КТНН от минус 40 до

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/122

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
ческие типов КТХА, КТХК, КТЖК, КТНН		36765-08, номер документа RU.C.32.004.A №30385. Срок действия до 01.02.2013		при диапазоне температур от плюс 375 до плюс 1000 составляет $\pm 0,004t^{\circ}\text{C}$ Класс допуска 2 Пределы допускаемых отклонений от НСХ для КТХА, КТЖК, КТНН, КТХК при диапазоне температур от минус 40 до плюс 375 составляет $\pm 2,5^{\circ}\text{C}$, при диапазоне температур от плюс 375 до плюс 1000 составляет $\pm 0,0075t^{\circ}\text{C}$	плюс 1200 $^{\circ}\text{C}$ Диапазон измеряемых температур для КТХК от минус 40 до плюс 600 $^{\circ}\text{C}$ Диапазон измеряемых температур для КТЖК от минус 40 до плюс 750 $^{\circ}\text{C}$
Термопреобразователи сопротивления медные типа ТСМТ, ТСПТ	ПК «ТЕСЕЙ» г.Обнинск	№Госреестра 36766-08, номер документа RU.C.32.004.A №30386. Срок действия до 01.02.2013		Класс допуска А Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТСМТ, при диапазоне температур от минус 50 до плюс 120 составляет $\pm(0,15+0,0015t)^{\circ}\text{C}$ Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТСПТ, при диапазоне температур от минус 220 до плюс 850 составляет $\pm(0,15+0,002t)^{\circ}\text{C}$ Класс допуска В Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТСМТ, при диапазоне температур от минус 50 до плюс 150 составляет $\pm(0,25+0,0035t)^{\circ}\text{C}$ Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТСПТ, при диапазоне температур от минус 220 до плюс 1100 составляет $\pm(0,3+0,005t)^{\circ}\text{C}$ Класс допуска С Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТСМТ, при диапазоне температур от минус 50 до плюс 180 составляет $\pm(0,5+0,0065t)^{\circ}\text{C}$ Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТСПТ, при диапазоне температур от минус 100 до плюс 300 составляет $\pm(0,6+0,008t)^{\circ}\text{C}$	Диапазон измеряемых температур для ТСМТ от минус 50 до плюс 180 $^{\circ}\text{C}$ Диапазон измеряемых температур для ТСПТ от минус 220 до плюс 1100 $^{\circ}\text{C}$
Термопреобразователи термоэлектрические платиновые типа ТППТ, ТПРТ	ПК «ТЕСЕЙ» г.Обнинск	№Госреестра 19255-05, номер документа RU.C.32.004.A №20278. Срок действия		Класс допуска 1 Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТППТ, при диапазоне температур от 0 до плюс 1100 составляет $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$; при диапазоне температур от плюс 1100 до плюс 1300 составляет $\pm(1,0+0,003(t-1100))^{\circ}\text{C}$ Класс допуска 2 Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТППТ, при диапазоне температур от 0 до плюс 600	Диапазон измеряемых температур для ТППТ от 0 до плюс 1300 $^{\circ}\text{C}$ Диапазон измеряемых температур для ТПРТ от плюс 600 до плюс 1600 $^{\circ}\text{C}$

Изм. № подл.	ТС-300/123
Подп. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
		до 01.04.2010		составляет $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$; для ТППТ и ТПРТ при диапазоне температур от плюс 600 до плюс 1300 составляет $\pm 0,0025t^{\circ}\text{C}$ Класс допуска 3 Пределы допускаемых отклонений от НСХ для ТПРТ, при диапазоне температур от плюс 600 до плюс 800 составляет $\pm 4,0^{\circ}\text{C}$; при диапазоне температур от плюс 800 до плюс 1600 составляет $\pm 0,005t^{\circ}\text{C}$	
Комплекты термометров сопротивления платиновых типа ТСПТК	ПК «ТЕСЕЙ» г.Обнинск	№Госреестра 21839-06, номер документа RU.C.32.004.A №25580. Срок действия до 01.11.2011		Класс допуска В Пределы σ_{R} допускаемых значений относительной погрешности определения разности температур комплекта ТСПТК должны соответствовать: $\sigma_{\text{R}} \leq \pm (0,50 + 3\sigma_{\text{min}}/\sigma_{\text{R}})\%$ σ_{R} — разность температур (Тгор - Тхол), $^{\circ}\text{C}$	Диапазон рабочих температур от 0 до плюс 160°C ; диапазон измерения разности температур, от плюс 3 до плюс 155°C
Термопреобразователи сопротивления ТСП (ТСП)012 общепромышленные	АОЗТ СКБ «Термоприбор» г.Королев	№Госреестра 17053-06 сертификат №25290. Срок действия до 01.10.2011		Класс допуска А Допустимые отклонения сопротивления от НСХ для ТСП при диапазоне температур от минус 220 до плюс 850 составляет $\pm (0,15 + 0,002/t)^{\circ}\text{C}$; для ТСП при диапазоне температур от минус 50 до плюс 120 составляет $\pm (0,15 + 0,002/t)^{\circ}\text{C}$ Класс допуска В Допустимые отклонения сопротивления от НСХ для ТСП при диапазоне температур от минус 220 до плюс 1100 составляет $\pm (0,3 + 0,005/t)^{\circ}\text{C}$; для ТСП при диапазоне температур от минус 200 до плюс 200 составляет $\pm (0,25 + 0,0035/t)^{\circ}\text{C}$ Класс допуска С Допустимые отклонения сопротивления от НСХ для ТСП при диапазоне температур от минус 100 до плюс 300 составляет $\pm (0,6 + 0,008/t)^{\circ}\text{C}$; для ТСП при диапазоне температур от минус 200 до плюс 200 составляет $\pm (0,5 + 0,0065/t)^{\circ}\text{C}$	Диапазон рабочих температур от минус 60 до плюс 180°C ; от минус 60 до плюс 200°C ; от минус 60 до плюс 500°C

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/124	06.04.2009	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

124

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
Термопреобразователи сопротивления ТСМ(ТС П)012 взрывозащищенные	АОЗТ СКБ «Термоприбор» г.Королев	№Госреестра 17005-06 сертификат №25289. Срок действия до 01.10.2011		<p>Класс допуска А Допустимые отклонения сопротивления от НСХ для ТСП при диапазоне температур от минус 220 до плюс 850 составляет $\pm(0,15+0,002/t)^\circ\text{C}$; для ТСМ при диапазоне температур от минус 50 до плюс 120 составляет $\pm(0,15+0,002/t)^\circ\text{C}$</p> <p>Класс допуска В Допустимые отклонения сопротивления от НСХ для ТСП при диапазоне температур от минус 220 до плюс 1100 составляет $\pm(0,3+0,005/t)^\circ\text{C}$; для ТСМ при диапазоне температур от минус 200 до плюс 200 составляет $\pm(0,25+0,0035/t)^\circ\text{C}$</p> <p>Класс допуска С Допустимые отклонения сопротивления от НСХ для ТСП при диапазоне температур от минус 100 до плюс 300 составляет $\pm(0,6+0,008/t)^\circ\text{C}$; для ТСМ при диапазоне температур от минус 200 до плюс 200 составляет $\pm(0,5+0,0065/t)^\circ\text{C}$</p>	Диапазон рабочих температур от минус 60 до плюс 180 $^\circ\text{C}$; от минус 60 до плюс 200 $^\circ\text{C}$
Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым выходом ТСМУ011	АОЗТ СКБ «Термоприбор» г.Королев	№Госреестра 16085-07 сертификат №12532/1. Срок действия до 01.10.2012	0-5, 4-20 мА	Предел основной допускаемой погрешности не более 0,5% или 1,0% Дополнительная температурная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, на каждые 10 $^\circ\text{C}$, не более $\pm 0,02\%$	Диапазон рабочих температур от минус 50 до плюс 100 $^\circ\text{C}$
Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым выходом ТСПУ01	АОЗТ СКБ «Термоприбор» г.Королев	№Госреестра 16084-07 сертификат №12531/1. Срок действия до 01.10.2012	4-20 мА	Предел основной допускаемой погрешности не более 0,5% или 1,0% Дополнительная температурная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, на каждые 10 $^\circ\text{C}$, не более $\pm 0,02\%$	Диапазон рабочих температур от минус 50 до плюс 100 $^\circ\text{C}$

Изм. № подл.	ТС-300/125
Подп. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
1					
Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым выходом ТСМУ(ТСПУ) 014, ТСМУ(ТСПУ) 015 общепромышленные	АОЗТ СКБ «Термоприбор» г.Королев	№Госреестра 32096-06. Срок действия до 01.07.2011	0-5, 4-20 мА	Предел основной допускаемой погрешности не более 0,25%; 0,5% или 1,0% Дополнительная температурная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, на каждые 10°С, не более ±0,02%	Диапазон рабочих температур от минус 50 до плюс 200°С
Термопреобразователи сопротивления с унифицированным токовым выходом ТСМУ (ТСПУ) 014, ТСМУ (ТСПУ) 015 взрывозащищенные	АОЗТ СКБ «Термоприбор» г.Королев	№Госреестра 32095-06 сертификат №24426. Срок действия до 01.07.2011	0-5, 4-20 мА	Предел основной допускаемой погрешности не более 0,25%; 0,5% или 1,0% Дополнительная температурная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, на каждые 10°С, не более ±0,02%	Диапазон рабочих температур от минус 50 до плюс 200°С
ТСМУ (ТСПУ) 027, ТСМУ (ТСПУ) 028, ТСМУ (ТСПУ) 029 взрыво-	АОЗТ СКБ «Термоприбор» г.Королев	№Госреестра 30789-05 сертификат №22820. Срок действия до 01.11.20	4-20, 0-5 мА	Предел основной допускаемой погрешности не более 0,25%; 0,5% или 1,0% Дополнительная температурная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, на каждые 10°С, не более ±0,02%	Диапазон рабочих температур от минус 50 до плюс 200°С

Изм. № подл.	ТС-300/126
Подл. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
защищенные		11			
Термопреобразователи сопротивления ТСМ (ТСП) 319М, ТСМ (ТСП) 320М, ТСМ (ТСП) 321М, ТСМ (ТСП) 323М	АОЗТ СКБ «Термоприбор» г.Королев	№Госреестра 19946-05 сертификат №20424. Срок действия до 01.05.2010		Класс допуска В Допустимые отклонения сопротивления от НСХ для ТСП при диапазоне температур от минус 220 до плюс 1100 составляет $\pm(0,3+0,005/t)^\circ\text{C}$; для ТСМ при диапазоне температур от минус 200 до плюс 200 составляет $\pm(0,25+0,0035/t)^\circ\text{C}$ Класс допуска С Допустимые отклонения сопротивления от НСХ для ТСП при диапазоне температур от минус 100 до плюс 300 составляет $\pm(0,6+0,008/t)^\circ\text{C}$; для ТСМ при диапазоне температур от минус 200 до плюс 200 составляет $\pm(0,5+0,0065/t)^\circ\text{C}$	Диапазон рабочих температур от минус 60 до плюс 180°C
Преобразователи термоэлектрические ТХА001 ТХА002	АОЗТ СКБ «Термоприбор» г.Королев	№Госреестра 38242-08. Срок действия до 01.08.2013		Класс допуска 1 Допустимые отклонения сопротивления от НСХ при диапазоне температур от минус 40 до плюс 375 составляет $\pm 1,5^\circ\text{C}$; при диапазоне температур от плюс 375 до плюс 1000 составляет $\pm 0,004/t^\circ\text{C}$ Класс допуска 2 Допустимые отклонения сопротивления от НСХ при диапазоне температур от минус 40 до плюс 333 составляет $\pm 2,5^\circ\text{C}$; при диапазоне температур от плюс 333 до плюс 1200 составляет $\pm 0,0075/t^\circ\text{C}$	Диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 600°C
Оборудование для измерения уровня					
Радарный уровеньмер Rosemount серии 5400	ПГ «Метран» г.Челябинск	№Госреестра 30247-05, сертификат №22076. Срок действия до 01.11.2010	4-20 мА с HART-протоколом	Погрешность $\pm 10\text{мм}$ Разрешающая способность 1мм Время обновления данных 1с	Диапазон измерений до 30м
Волноводный уровеньмер Rosemount	ПГ «Метран» г.Челябинск	№Госреестра 38679-08. Срок действия до	4-20 мА с HART-протоколом, FOUNDATION	Погрешность $\pm 3\text{мм}$ или 0,03% интервала измерения, в зависимости от того, какое значение больше Воспроизводимость: $\pm 1\text{мм}$ Влияние температуры окружающей среды: $\pm 0,2\text{мм}/^\circ\text{C}$ или	Диапазон измерений от 0,4 до 50м

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/127

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
серии 5300		01.10.2013	fieldbus	±30промилле/°С Время обновления данных 1с	
Высокоточные интеллектуальные датчики гидростатического давления (уровня) Rosemount 3051S-L	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 24116-08, сертификат №13768 Срок действия до 01.07.2013	4-20 мА с HART-протоколом FOUNDATION fieldbus	Вариант Ultra и Classic, основная приведенная погрешность в диапазоне перенастройки ВГД $P_{max} > P_i \geq P_{max}/10$ $\gamma = \pm 0,065\%$, в диапазоне перенастройки ВГД $P_{max}/10 > P_i \geq P_{max}/100$ $\gamma = \pm(0,015 + 0,005P_{max}/P_i)\%$ ВГД – верхняя граница диапазона	Диапазон измерений модели 3051S-L-D от минус 13800 до плюс 13800 кПа Диапазон измерений модели 3051S-L-G от минус 98 до плюс 13800 кПа Диапазон измерений модели 3051S-L-A от 0 до плюс 27600 кПа
Датчики уровня емкостные ДУЕ-1	ОАО «Старорусприбор» г. Старая Русса	№Госреестра 10788-08-сертификат №14068. Срок действия до 01.10.2013	4-20 мА	Пределы допускаемой основной погрешности в зависимости от модели выбираются из ряда 0,5%; 1,0%; 1,5%; 2,5%	Диапазон измерений до 25м
Акустические датчики уровня ЭХО-5 и ЭХО-5В	ОАО «Старорусприбор» г. Старая Русса	№Госреестра 10468-04 сертификат №18254. Срок действия до 01.08.2009	0-5, 4-20 мА	Основная погрешность измерений: для датчиков с диапазоном измерения от 0 до 1,6м при измерении уровня жидкости в трубе $\pm 0,5\%$; для датчиков с диапазонами измерения 0 до 1,0м; от 0 до 1,6м и от 0 до 6,0м $\pm 1,0\%$; для датчиков с диапазонами измерения от 0 до 0,4м и от 0 до 6,0м $\pm 2,5\%$; для датчиков с диапазонами измерения от 0 до 1,0м $\pm 1,5\%$	Диапазон измерений до 30м
Расходомеры, счетчики					
В открытых каналах шириной до 4-х и глубиной до 3-х м, обороту-	ЗАО «ВЗЛЕТ» г. Санкт-Петербург	№Госреестра 22589-07 сертификат №26884. Срок действия до 01.03.20	RS232, RS485, частотный выход	ВЗЛЕТ ВРС (ВРСГ-531 Ех, -541 Ех) Относительная погрешность измерения объемного расхода и объема: - для рабочих условий $\pm 1,5\%$; - для стандартных условий (также массы газа) $\pm 2,0\%$ ВЗЛЕТ ВРС (ВРСГ-500) Относительная погрешность	Qнаим. от 4,6 до 495 м ³ /час (л/с) Qнаиб. от 48 до 8800 м ³ /час (л/с)

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/128

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
дованных стандартными измерительными лотками, и в безнапорных трубопроводах диаметром от 0,1 до 3 м		12		измерения расхода $\pm 1,5\%$ ВЗЛЕТ ВРС (ВРСГ-2х1) Относительная погрешность измерения расхода $\pm 1,5\%$	
Энерго-независимый тепло-счетчик-регистратор ВЗЛЕТ ТСП-М	ЗАО «ВЗЛЕТ» г. Санкт-Петербург	№Госреестра 27011-04 сертификат №17757. Срок действия до 01.06.2009	RS232, RS485	ВЗЛЕТ ТСП-М (ТСП-031, -033) Относительная погрешность измерения количества тепла, не более $\pm 5,0\%$ (класс С по ГОСТ 51649) ВЗЛЕТ ТСП-М (ТСП-023, 023-М) Относительная погрешность измерения количества тепла, не более $\pm 5,0\%$ (класс С по ГОСТ 51649) ВЗЛЕТ ТСП-М (ТСП-024, -024М) Относительная погрешность измерения количества тепла, не более $\pm 5,0\%$ (класс С по ГОСТ 51649)	Диапазон измерения среднего объемного расхода от 0,01 до 1360 м ³ /час Диапазон измерения среднего объемного расхода от 0,02 до 1000000 м ³ /час Диапазон измерения среднего объемного расхода от 0,01 до 1000000 м ³ /час
Преобразователь расхода вихре-акустический Метран-300ПР	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 16098-02, номер документа RU.C.29.059.A №12877/1 от 20.11.2007. Срок действия до 01.11.20	Импульсный, 0-5, 4-20 мА, RS485	Относительная погрешность измерения объема по импульсным сигналам и интерфейсу RS485: - не более $\pm 1,0\%$ при расходах $0,08Q_{ном} < Q \leq Q_{max}$ - не более $\pm 1,5\%$ при расходах $0,04Q_{ном} < Q \leq 0,08Q_{max}$ - не более $\pm 3,0\%$ при расходах $Q_{min} \leq Q \leq 0,04Q_{ном}$ Приведенная погрешность измерений расхода $\pm 1,5\%$ по аналоговому токовому сигналу Относительная погрешность	Пределы измерений Q_{min} от 0,18 до 18 м ³ /ч, Q_{max} от 9 до 2000 м ³ /ч

Изм. № подл.	ТС-300/129
Подп. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
		12		измерения мгновенного расхода по интерфейсу RS485: - не более $\pm 1,5\%$ при расходах $0,08Q_{ном} < Q \leq Q_{max}$ - не более $\pm 2,0\%$ при расходах $0,04Q_{ном} < Q \leq 0,08Q_{max}$ - не более $\pm 3,5\%$ при расходах $Q_{min} \leq Q \leq 0,04Q_{ном}$	
Преобразователь расхода вихре-акустический Метран-320	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 24318-03, номер документа RU.C.29.059.A № 22497 от 01.08.2008. Срок действия до 01.08.2013	Импульсный	Относительная погрешность измерения объема по импульсным сигналам: - не более $\pm 1,0\%$ при расходах $Q1 < Q \leq Q_{max}$ - не более $\pm 1,5\%$ при расходах $Q2 < Q \leq Q1$ - не более $\pm 3,0\%$ при расходах $Q_{min} \leq Q \leq Q2$	Пределы измерений Q_{min} от 0,18 до 1,5 м ³ /ч, Q_{max} от 9 до 200 м ³ /ч
Многопараметрический датчик Rosemount 3095MV	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 14682-06, сертификат №24858. Срок действия до 01.09.2011	4-20 мА с цифровым сигналом на базе HART-протокола	Предел основной погрешности измерений массового расхода $\pm 1,0\%$ Предел основной приведенной погрешности измерений перепада давлений и абсолютного давления $\pm 0,75\%$ Предел абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,56^\circ\text{C}$	Измеряемые параметры: - перепад давления от 0 до 0,12кПа и от 0 до 248 кПа; - абсолютное давление от 0 до 55,16кПа и от 0 до 25000 кПа; - температура от минус 40 до плюс 649°C
Преобразователь расхода вихре-акустический Метран-305ПР	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 28383-04 сертификат №19549. Срок действия до 01.01.2010	Импульсный	Относительная погрешность измерения объема по импульсным сигналам: - не более $\pm 1,0\%$ при расходах $Q1 < Q \leq Q_{max}$ - не более $\pm 1,5\%$ при расходах $Q2 < Q \leq Q1$ - не более $\pm 3,0\%$ при расходах $Q_{min} \leq Q \leq Q2$	Пределы измерений Q_{min} от 0,4 до 1,5 м ³ /ч, Q_{max} от 50 до 200 м ³ /ч
Счетчик расхода Метран-	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 18100-05. Срок	RS232	Предел допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода: - не более $\pm 1,2\%$ при расходах	Пределы измерений счетчика-расходомера

Изм. № подл.	ТС-300/130
Подп. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
310P		действия до 01.04.2010		$F_t < F \leq F_{max}$ - не более $\pm 2,5\%$ при расходах $0,5F_t < F \leq F_t$ - не более $\pm 4,0\%$ при расходах $F_{min} \leq F \leq 0,5F_t$ Предел допускаемой относительной погрешности вычисления массового расхода с учетом погрешности измерений температуры: - не более $\pm 1,7\%$ при расходах $F_t < F \leq F_{max}$ - не более $\pm 3,0\%$ при расходах $0,5F_t < F \leq F_t$ - не более $\pm 4,5\%$ при расходах $F_{min} \leq F \leq 0,5F_t$ Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm(1,0+0,001T)^\circ C$ где F_t – переходный расход, $F_t=0,08F_{ном}$.	F_{max} от 9 до $2000 \text{ м}^3/\text{ч}$, $F_{ном}$ от 7,5 до $1200 \text{ м}^3/\text{ч}$, F_{min} от 0,18 до $18 \text{ м}^3/\text{ч}$
Счетчик газа вихревой Метран-331	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 23191-04, номер документа RU.C.29.024.A № 17377 от 05.04.04. Срок действия до 01.04.2009		Предел допускаемой относительной погрешности измерений: - не более $\pm 1,5\%$ при расчете расхода газа к приведенным стандартным условиям; - не более $\pm 0,1\%$ при приведении к стандартным условиям; - не более $\pm 0,1\%$ от преобразования кодовых сигналов датчика в показания на дисплее; - не более $\pm 0,01\%$ от времени. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений: - не более $\pm 0,008(P+0,1)$ от избыточного давления в МПа, где P – измеренное давление в МПа; - не более $\pm 0,5^\circ C$ от температуры	Пределы измерений счетчика-расходомера F_{max} от 160 до $5000 \text{ м}^3/\text{ч}$, $F_{ном}$ от 80 до $2500 \text{ м}^3/\text{ч}$, F_{min} от 6 до $150 \text{ м}^3/\text{ч}$
Счетчик пара вихревой Метран-332	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 23603-04, номер документа RU.C.29.024.A № 17382 от 05.04.04. Срок действия до 01.04.2009		Предел допускаемой относительной погрешности измерений: - не более $\pm 1,5\%$ объемного расхода; - не более $\pm 2,5\%$ массы, тепловой энергии, тепловой мощности; - не более $\pm 0,1\%$ от вычисления массы и тепловой энергии; - не более $\pm 0,1\%$ от преобразования кодовых сигналов датчика в показания на дисплее; - не более $\pm 0,01\%$ от времени. Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений: - не более $\pm 0,008(P+0,1)$ от избыточного давления в МПа, где P – измеренное давление в МПа;	Пределы измерений счетчика-расходомера F_{max} от 160 до $5000 \text{ м}^3/\text{ч}$, $F_{ном}$ от 80 до $2500 \text{ м}^3/\text{ч}$, F_{min} от 6 до $150 \text{ м}^3/\text{ч}$

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/131	06.04.2009	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
				- не более $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ от температуры	
Интеллектуальный вихревой расходомер модели 8800D	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 14663-06 сертификат №23997	4-20 мА, HART-протокол, частотно-импульсный, Foundation fieldbus	<p>Предел допускаемой основной относительной погрешности измерений объемного расхода:</p> <ul style="list-style-type: none"> - по цифровому и частотно-импульсному выходу для жидкости $\pm 0,65\%$ от расхода; для пара, газа $\pm 1,35\%$ от расхода; - по токовому выходу: к указанным выше погрешностям дополнительно $\pm 0,025\%$ от диапазона. <p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений массового расхода насыщенного пара $\pm 2\%$ при номинальном избыточном давлении 1МПа и более и наличии опции МТА; дополнительная погрешность при давлении < 1МПа составляет $\pm 0,08\%/0,1\text{МПа}$ от номинального значения расхода</p> <p>Пределы погрешности измерений температуры (при наличии опции МТА) $\pm 1,2^{\circ}\text{C}$ или $\pm 0,4\%$ от измеренного значения в зависимости от того, что выше.</p> <p>Нестабильность $\pm 0,1\%$ от измеренного значения расхода в течение 12 месяцев</p>	<p>Измеряемые расходы в зависимости от Ду:</p> <ul style="list-style-type: none"> - воздух при $t=15^{\circ}\text{C}$ и $P=0\div 3,45\text{МПа}$ Q_{min} от 1,41 до 1736 м³/ч, Q_{max} от 39,4 до 20016 м³/ч; - насыщенный пар при $P=1\div 3,45\text{МПа}$ Q_{min} от 5,81 до 9255 м³/ч, Q_{max} от 54,6 до 355968 м³/ч; - жидкость Q_{min} от 0,4 до 52,2 м³/ч, Q_{max} от 5,4 до 1395 м³/ч
Расходомер Метран-350	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 25407-05, номер документа RU.C.29.0059.A № 21682/10 т 29.09.05. Срок действия до 01.10.2010	4-20 мА, RS485 (протокол Modbus)	<p>Предел допускаемой основной относительной погрешности при измерении:</p> <p>Модель расходомера Метран-MFA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $\pm(1,0-3,0)\%$ массового расхода и массы жидкостей; - $\pm(1,0-3,0)\%$ массового расхода и массы пара и газов; - $\pm(1,0-3,0)\%$ объемного расхода и объема газов, приведенных к стандартным условиям; <p>Модель расходомера Метран-SFA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $\pm(1,0-3,0)\%$ объемного расхода и массы жидкостей; - $\pm(1,1-3,0)\%$ объемного расхода и объема пара и газов; <p>Модель расходомера Метран-M:</p> <ul style="list-style-type: none"> - $\pm(1,3-3,0)\%$ массового расхода и массы жидкостей; - $\pm(1,3-3,0)\%$ массового расхода и массы пара и газов; - $\pm(1,3-3,0)\%$ объемного расхода и объема газов, приведенных к стандартным условиям; 	<p>Модель расходомера Метран-MFA и Метран-M:</p> <ul style="list-style-type: none"> - для жидкостей массовый расход от 80 до 49137000 кг/ч, объемный расход от 0,08 до 49137 м³/ч; - для газа объемный расход от 4,2 до 20853600 м³/ч; - для пара массовый расход от 5,22 до 11525000 кг/ч <p>Модель расходомера Метран-SFA и Метран-P:</p>

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/132	06.04.2009	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

132

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
				Модель расходомера Метран-Р: - $\pm(1,2-3,0)\%$ объемного расхода и массы жидкостей; - $\pm(1,7-3,0)\%$ объемного расхода и объема пара и газов	- для жидкостей объемный расход от 0,08 до 49137 м ³ /ч; - для газа объемный расход от 4,2 до 20853600 м ³ /ч; - для пара массовый расход от 5,22 до 11525000 кг/ч
Расходомер кориолисовый Метран-360	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 23814-06, номер документа RU.С.29.059.А № 23235 от 14.03.06. Срок действия до 01.04.2011	4-20 мА	Пределы относительной погрешности $\pm 0,5\%$ для жидкостей Пределы относительной погрешности $\pm 1,0\%$ для газов	Для жидкостей массовый расход от 3 до 31980 кг/ч, объемный расход от 3 до 31980 л/ч Для газов объемный расход от 17 до 1777 м ³ /ч
Расходомер электромагнитный Метран-370	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 32246-08, номер документа RU.С.29.059.А № 30873 от 14.04.2008. Срок действия 01.03.2013	4-20 мА, HART-протокол, частотно-импульсный	Пределы основной относительной погрешности измерений расхода $\pm 0,5\%$ Пределы погрешности преобразования токового выходного сигнала, $\pm 0,1\%$ от диапазона измерений Пределы дополнительной относительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды, $\pm 0,04\%/10^\circ\text{C}$ Пределы дополнительной относительной погрешности, вызванной воздействием магнитного поля, $\pm 0,1\%$	Измеряемый расход: - нижняя граница диапазона при скорости потока 0,3 м/с в пределах от 0,215 до 35,414 м ³ /ч; - верхняя граница диапазона при скорости потока 10 м/с в пределах от 6,452 до 1062 м ³ /ч
Теплоэнергоконтроллер ТЭКОН-17	ПГ «Метран» г. Челябинск	№Госреестра 20812-07 сертификат №9495	RS232, RS232C, RS485, CAN-BUS, 20 мА, Ethernet	Основная приведенная погрешность преобразования параметров энергоносителя $\pm 0,1\%$ Основная относительная погрешность расчета количества тепловой энергии и энергоносителя $\pm 0,1\%$	

Изм. № подл.	ТС-300/133
Подп. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
				Основная относительная погрешность измерения времени $\pm 0,01\%$ Основная приведенная погрешность формирования сигналов постоянного тока 0-5, 0-20, 4-20 мА $\pm 0,5\%$	
Тепловычислители СПТ941 (мод. 941.10 и 941.11)	ЗАО НПФ ЛОГИКА, г.Санкт-Петербург	№Госреестра 29824-05 сертификат №21537. Срок действия до 01.09.2010	RS232C, IEC 1107	Пределы погрешности при измерении: - расхода (относительная) $\pm 0,05\%$; - температуры (абсолютная) $\pm 0,1^\circ\text{C}$; - разности температур (абсолютная) $\pm 0,03^\circ\text{C}$; - времени (относительная) $\pm 0,01\%$. Пределы погрешности при вычислении: - количества тепловой энергии и массы (относительная) $\pm 0,02\%$; - объема (относительная) $\pm 0,01\%$	Пределы диапазонов измерений: - от 0 до плюс 175°C температура; - от 0 до плюс 175°C разность температур; - от 0 до 99999 м ³ /ч расход; - от 0 до 99999999 м ³ объем, масса (т) и тепловая энергия (МВт ч, ГДж); - от 0 до 99999999 ч время
Тепловычислитель СПТ943 (модели 943.1, 943.2)	ЗАО НПФ ЛОГИКА, г.Санкт-Петербург	№Госреестра 28895-05 сертификат №20236. Срок действия до 01.04.2010	RS232C, IEC 1107	Пределы погрешности при измерении: - расхода (относительная) $\pm 0,05\%$; - температуры (абсолютная) $\pm 0,15^\circ\text{C}$; - разности температур (абсолютная) $\pm 0,03^\circ\text{C}$; - давления (приведенная) $\pm 0,1\%$; - времени (относительная) $\pm 0,01\%$. Пределы погрешности при вычислении: - количества тепловой энергии и массы (относительная) $\pm 0,02\%$; - объема (относительная) $\pm 0,01\%$	Пределы диапазонов измерений: - от минус 50 до плюс 175°C температура; - от 0 до плюс 175°C разность температур; - от 0 до 99999 м ³ /ч расход; - от 0 до 99999999 м ³ объем, масса (т) и тепловая энергия (МВт ч, ГДж); - от 0 до 99999999 ч время; - от 0 до 1,6 МПа давление
Тепловычислитель СПТ961 (мод. 961.1,	ЗАО НПФ ЛОГИКА, г.Санкт-Петербург	№Госреестра 35477-07 сертификат №28695.	RS485	Погрешность в рабочих условиях не превышает: - $\pm 0,05/0,1\%$ (приведенная) - по показаниям расхода, давления и перепада давления при работе с токовыми входными сигналами;	Пределы диапазонов показаний: - от минус 50 до плюс 600°C

Изм. № подл.	ТС-300/134
Подл. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

134

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
961.2)		Срок действия до 01.08.2012		- ±0,05% (относительная) - по показаниям расхода при работе с числоимпульсными и частотными входными сигналами; - ±0,1/0,15°C (абсолютная) - по показаниям температуры.	температура; - от 0 до 300 кгс/см ² (0-30 МПа) давление; - от 0 до 100000 кгс/см ² (0-1000 кПа) перепад давления; - от 0 до 1000000 м ³ /ч объемный расход; - от 0 до 1000000 т/ч массовый расход; - от 0 до 1000000 Гкал/ч тепловая мощность; - от 0 до 999999999 т масса; - от 0 до 999999999 Гкал тепловая энергия; - от 0 до 999999999 м ³ объем
Тепловычислитель СПТ961М	ЗАО НПФ ЛОГИКА, г.Санкт-Петербург	№Госреестра 23665-08 сертификат №13246. Срок действия до 01.12.2013	RS232C, RS485, IEC 1107	Основная погрешность не превышает: - ±0,05/0,1% (приведенная) - по показаниям расхода, давления и перепада давления при работе с токовыми входными сигналами; - ±0,05% (относительная) - по показаниям расхода при работе с числоимпульсными входными сигналами; - ±0,1/0,15°C (абсолютная) - по показаниям температуры	Пределы диапазонов показаний: - от минус 50 до плюс 600°C температура; - от 0 до 300 кгс/см ² (0-30 МПа) давление; - от 0 до 100000 кгс/см ² (0-1000 кПа) перепад давления; - от 0 до 100000 м ³ /ч объемный расход; - от 0 до 100000 т/ч массовый расход; - от 0 до 1000000 Гкал/ч тепловая мощность; - от 0 до

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/135	06.04.2009	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

135

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Гос-реестру	Изготовитель	Номер Гос-реестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
					999999999 т масса; - от 0 до 999999999 Гкал тепловая энергия; - от 0 до 999999999 м ³ объем
Тепло-счетчик ЛОГИК А 8961 (мод. 8961-Э1...8961-У1...8961-В1...8961-Т1...8961-Т6, 8961-С1, 8961-С2, 8961-Н1, 8961-Н2)	ЗАО НПФ ЛОГИКА, г.Санкт-Петербург	№Госреестра 35533-08 сертификата №28809. Срок действия до 01.01.2014	RS232C, RS485, IEC 1107	Пределы погрешности в условиях эксплуатации при измерении: - тепловой энергии и тепловой мощности воды (относительная) - класс С по ГОСТ Р 51649-2000; тепловая энергия и тепловая мощность пара (относительная) $\pm 4\%$; - температура воды и пара (абсолютная) $\pm(0,25+0,002t)$ °С; - разность температуры воды (относительная) $\pm(0,1+8/\Delta t)\%$; - объема, массы, объемного и массового расхода воды (относительная) $\pm 2\%$; - массы и массового расхода пара (относительная) $\pm 3\%$; - давления воды и пара (приведенная: нормирующее значение-верхний предел диапазона показаний) $\pm 1\%$; - разность давлений воды и пара (приведенная: нормирующее значение-верхний предел диапазона показаний) $\pm 0,5\%$; - времени (относительная) $\pm 0,01\%$	Пределы диапазонов показаний: - от 0 до плюс 150°С (0-600°С) температура воды (пара); - от 0 до 1,6 МПа (0-30 МПа) давление воды (пара); - от 3 до 145°С разность температур воды - от 0 до 1000 кПа перепад давления; - от 0 до 100000 м ³ /ч объемный и т/ч массовый расход; - от 0 до 100000 Гкал/ч тепловая мощность; - от 0 до 999999999 т масса; - от 0 до 999999999 Гкал тепловая энергия; - от 0 до 999999999 м ³ объем; - от 0 до 999999999 ч время
Тепло-счетчик и ЛОГИК А 9941 (комплект из	ЗАО НПФ ЛОГИКА, г.Санкт-Петербург	№Госреестра 27859-05 сертификата №22143. Срок		Пределы погрешности в условиях эксплуатации при измерении: - тепловой энергии и тепловой мощности воды (относительная) - класс С по ГОСТ Р 51649-2000; - объема, массы, объемного расхода (относительная) $\pm 2\%$;	Пределы диапазонов показаний: - от 0 до плюс 150°С температура; - от плюс 3 до

Изм. № подл.	Взам. инв. №
ТС-300/136	
	Подп. и дата
	06.04.2009

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
тепловычислителя СПТ941 (мод.994 1-Э1, 9941-Э2, 9941-У1...994 1-У3, 9941-В1...994 1-В3, 9941-Т1...994 1-Т4		действия до 01.11.2010		- разность температур (относительная) $\pm(0,1+8/\Delta t)\%$; - температура (абсолютная) $\pm(0,25+0,002t)^\circ\text{C}$; - времени (относительная) $\pm 0,01\%$	плюс 145°C разность температур; - от 0 до 100000 м ³ /ч объемный и т/ч массовый расход; - от 0 до 100000 Гкал/ч тепловая мощность; - от 0 до 999999999 т масса; - от 0 до 999999999 Гкал тепловая энергия; - от 0 до 999999999 м ³ объем; - от 0 до 999999999 ч время
Корректор СПГ761	ЗАО НПФ ЛОГИКА, г.Санкт-Петербург	№Госреестра 36693-08. Срок действия до 01.02.2013	RS232C, RS485	Основная погрешность не превышает: - $\pm 0,1/0,15\%$ (приведенная) - по показаниям расхода, давления и перепада давления при работе с токовыми входными сигналами; - $\pm 0,05\%$ (приведенная) - по показаниям расхода при работе с числоимпульсными входными сигналами; - $\pm 0,1/0,15^\circ\text{C}$ (абсолютная) - по показаниям температуры.	Пределы диапазонов показаний: - от минус 30 до плюс 65°C температура; - от 0 до 100000 м ³ /ч объемный расход; - от 0 до 100000 т/ч массовый расход; - от 0 до 12 МПа давление; - от 0 до 1000 кПа перепад давления
Корректор СПГ762	ЗАО НПФ ЛОГИКА, г.Санкт-Петербург	№Госреестра 37670-08. Срок действия до 01.06.2013	RS232C, RS485	Основная погрешность не превышает: - $\pm 0,1/0,15\%$ (приведенная) - по показаниям расхода, давления и перепада давления при работе с токовыми входными сигналами; - $\pm 0,05\%$ (приведенная) - по показаниям расхода при работе с числоимпульсными входными сигналами; - $\pm 0,1/0,15^\circ\text{C}$ (абсолютная) - по показаниям температуры.	Пределы диапазонов показаний: - от минус 50 до плюс 200°C температура; - от 0 до 100000 м ³ /ч объемный расход; - от 0 до 100000 кг/ч массовый расход; - от 0 до

Изм.№ подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/137	06.04.2009	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
					999999999 м ³ объем и кг масса; - от 0 до 12 МПа давление; - от 0 до 1000 кПа перепад давления; - 0-1000 кг/м ³ плотность; - 0-999999999 ч время
Корректор СПГ763	ЗАО НПФ ЛОГИКА, г.Санкт-Петербург	№Госреестра 37671-08. Срок действия до 01.06.2013	RS232C, RS485	Основная погрешность не превышает: - $\pm 0,1/0,15\%$ (приведенная) по показаниям расхода, давления и перепада давления при работе с токовыми входными сигналами; - $\pm 0,05\%$ (приведенная) - по показаниям расхода при работе с числоимпульсными входными сигналами; - $\pm 0,1/0,15^\circ\text{C}$ (абсолютная) - по показаниям температуры	Пределы диапазонов показаний: - от минус 50 до плюс 100°C температура; - от 0 до 100000 м ³ /ч объемный расход; - от 0 до 100000 кг/ч массовый расход; - от 0 до 40 МПа давление; - от 0 до 1000 кПа перепад давления; - 0-1000 кг/м ³ плотность; - (от 250 до 25000)10 ⁷ Па с вязкость
Комплекс измерительный «СуперФлоу-21В»	ЗАО «СовТИГаз» г.Москва	№Госреестра 23120-07 сертификат №29089. Срок действия до 01.10.2012	RS232, RS485	Предел допускаемой относительной погрешности вычислительного блока комплекса «СуперФлоу-21В» 0,01% Предел основной допускаемой относительной погрешности при определении объема природного газа, приведенного к стандартным условиям, массы воды/водяного пара метолом переменного перепада давления: - в основном диапазоне измерений разности давлений $\pm 0,3\%$; - в дополнительном диапазоне измерений разности давлений $\pm 0,3 \dots \pm 3\%$ Дополнительная температурная погрешность при измерении температуры от нормальной на каждые 10°C , при определении объема природного газа, массы	Предел измерений преобразователя давления верхний от 0,2 до 25 МПа Предел измерений преобразователя разности давлений верхний от 6 до 250 кПа Диапазон измерений термопреобразователей сопротивления от минус 40 до плюс 60°C , от

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/138	06.04.2009	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
				<p>воды/водяного пара 0,15...1,5%</p> <p>Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразователей давления $\pm 0,1\%$</p> <p>Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразователей разности давления $\pm 0,1\%$</p> <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при преобразовании значения входного сопротивления термопреобразователя в значение температуры $\pm 0,05^\circ\text{C}$</p> <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности при определении энтальпии воды/водяного пара:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в диапазоне температур от 0 до $+200^\circ\text{C}$ - в диапазоне температур от $+200$ до $+500^\circ\text{C}$ 	минус 50 до плюс 500°C
Комплекс многозначный измерительный микропроцессорный «Супер Флоу-Пе», «Супер Флоу-ПЕТ»	ЗАО «СовТИГаз» г.Москва	№Госреестра 12924-07 сертификат №29613. Срок действия до 01.10.2013		<p>Основная относительная погрешность комплекса для отдельных измерительных трубопроводов не превышает $\pm 0,5\%$ при стандартных условиях.</p> <p>Дополнительная погрешность комплекса, вызванная изменением температуры окружающего воздуха от -30 до $+50^\circ\text{C}$, не превышает 0,5 предела основной относительной погрешности на каждые 10°C</p>	<p>Диапазон измерений давления от 0 до 160 кгс/см^2</p> <p>Диапазон измерений перепада давлений от 0 до 25000 кгс/см^2</p> <p>Диапазоны изменения температуры газа от минус 20 до плюс 50°C</p>
Счетчики газа турбинные - TRZ (G65 - G16000)	ООО «ЭЛЬС-ТЕР Газэлектроника» г.Арзамас	№Госреестра 31141-08 сертификат №23183. Срок действия до 01.10.2013	Импульсный	<p>Погрешность измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - меньше 1% в диапазоне расходов от $0,2 Q_{\text{макс}}$ до $Q_{\text{макс}}$ - меньше 2% в диапазоне расходов от $Q_{\text{мин}}$ до $0,2 Q_{\text{макс}}$ 	<p>Диапазон измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объемный расход от 250 до $6500 \text{ м}^3/\text{ч}$
Счетчики газа ротационные RVG G16;	ООО «ЭЛЬС-ТЕР Газэлектроника» г.Арзамас	№Госреестра 16422-07 сертификат №28677. Срок	Импульсный	<p>Погрешность измерения:</p> <ul style="list-style-type: none"> не более $\pm 1\%$ в диапазоне расходов от $0,1 Q_{\text{макс}}$ до $Q_{\text{макс}}$; не более $\pm 2\%$ в диапазоне расходов от $Q_{\text{тин}}$ до $0,1 Q_{\text{макс}}$; 	<p>Диапазон измерений:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объемный расход от 25 до $650 \text{ м}^3/\text{ч}$

Инд. № подл.	Взам. инв. №
ТС-300/139	
Подл. и дата	
06.04.2009	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
G25; G40; G65; G100; G160; G250; G400		действия до 01.08.2012			
Комплекс для измерения количества газа СГ-ЭК	ООО «ЭЛЬС-ТЕР Газэлектроника» г.Арзамас	№Госреестра 16190-05 сертификат №21445. Срок действия до 01.08.2010	RS232C, RS485	Погрешность измерения в зависимости от исполнения комплекса: исполнение СГ-ЭК-Т1 (на базе счетчика СГ): –диапазон расходов от 0,2 Q _{max} до Q _{max} ; ± 1,5%; –диапазон расходов от Q _{min} до 0,2Q _{max} ; ± 2,5%. исполнение СГ-ЭК-Т2 (на базе счетчика TRZ): – диапазон расходов от 0,1 Q _{max} до Q _{max} ; ± 1,5%; – диапазон расходов от Q _{min} до 0,1Q _{max} ; ± 2,5%. исполнение СГ-ЭК-Р (на базе счетчика RVG): – диапазон расходов от 0,1 Q _{max} до Q _{max} ; ± 1,5%; – диапазон расходов от Q _{min} до 0,1 Q _{max} . ± 2,5%	Диапазон измерений: - объемный расход от 10 до 2500 м ³ /ч; - давление от 0 до 7,5 МПа; - температура от минус 20 до плюс 50°С
Комплекс для измерения количества газа СГ-ТК	ООО «ЭЛЬС-ТЕР Газэлектроника» г.Арзамас	№Госреестра 33874-07 сертификат №26779. Срок действия до 01.03.2012	RS232C, RS485	Погрешность измерения в зависимости от исполнения комплекса: исполнение СГ-ТКп-Т1 (на базе счетчика СГ): –диапазон расходов от 0,2 Q _{max} до Q _{max} ; ± 1,2%; –диапазон расходов от Q _{min} до 0,2Q _{max} ; ± 2,2%. исполнение СГ-ТКп-Т2 (на базе счетчика TRZ): – диапазон расходов от 0,1 Q _{max} до Q _{max} ; ± 1,2%; – диапазон расходов от Q _{min} до 0,1Q _{max} ; ± 2,2%. исполнение СГ-ТКп-Р (на базе счетчика RVG): – диапазон расходов от 0,1 Q _{max} до Q _{max} ; ± 1,2%; – диапазон расходов от Q _{min} до 0,1 Q _{max} . ± 2,2%. исполнение СГ-ТКп-Д (на базе счетчика ВК): – диапазон расходов от 0,1 Q _{ном} до Q _{max} ; ±1,7%; – диапазон расходов от Q _{min} до 0,1	Диапазон измерений: - объемный расход от 10 до 2500 м ³ /ч; - давление от 0 до 7,5 МПа; - температура от минус 20 до плюс 50°С

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/140	06.04.2009	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ГУКН.421457.002РЭ

Лист

140

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
				$Q_{nom} \pm 3,2\%$	
Корректор объема газа ЕК260	ООО «ЭЛЬС-ТЕР Газэлектроника» г.Арзамас	№Госреестра 21123-01 сертификат №20031. Срок действия до 01.04.2013	Транзисторный выход, импульсный, RS232C, RS485	Погрешность допускаемой относительной погрешности: - при вычисления стандартного объема газа 0,5%; - при измерении давления $\pm 0,4\%$; - при измерении температуры $\pm 0,1\%$	Диапазоны измерений: - от 0,08 до 7 МПа давление; - от плюс 20 до плюс 60°C температура; - объемный расход от 10 до 2500 м ³ /ч
ВЗЛЕТ ВРС (ВРСГ-531 Ех, - 541 Ех) Расходомер-счетчик вихревой газовый	ЗАО «ВЗЛЕТ» г.Санкт-Петербург	№Госреестра 22589-07 сертификат №26884		Относительная погрешность измерения объемного расхода и объема: - для рабочих условий $\pm 1,5\%$; - для стандартных условий (также массы газа) $\pm 2,0\%$	
Счетчик ватт-часовой активной энергии переменного тока статический «Меркурий-200»	ООО «Фирма ИНКО-ТЕКС» г.Москва	№Госреестра 24410-07 сертификат №17705. Срок действия до 01.10.2012	RS485, CAN	Класс точности 1,0; 2,0	Номинальная сила тока от 5 до 10А, максимальная сила тока от 50 до 80А, номинальное напряжение 220В, диапазон частот измерительной сети от 47,5 до 52,5Гц
Счетчик ватт-часовой активной энергии переменного тока статический «Меркурий-201»	ООО «Фирма ИНКО-ТЕКС» г.Москва	№Госреестра 24411-07 сертификат №17707. Срок действия до 01.10.2012	RS485, CAN	Класс точности 1,0; 2,0	Номинальная сила тока от 5 до 10А, максимальная сила тока от 50 до 80А, номинальное напряжение 220В, диапазон частот измерительной сети от 47,5 до 52,5Гц
Счетчик ватт-часовой актив-	ООО «Фирма ИНКО-ТЕКС»	№Госреестра 26593-07 серти-	RS485, CAN	Класс точности 1,0; 2,0	Номинальная сила тока от 5 до 10А, максимальная

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/141	06.04.2009	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
ной энергии переменного тока статический «Меркурий-202»	г.Москва	фискат №28727. Срок действия до 01.08.2012			сила тока от 50 до 80А, номинальное напряжение 220В, диапазон частот измерительной сети от 47,5 до 52,5Гц
Счетчик электрической энергии трех-фазный статический «Меркурий-230АМ»	ООО «Фирма ИНКО-ТЕКС» г.Москва	№Госреестра 25617-07 сертификат №28579. Срок действия до 01.08.2012	Телеметрический канал, импульсный	Меркурий 230АМ-00 - класс точности 0,5 Меркурий 230АМ-01 - класс точности 1,0 Меркурий 230АМ-02 - класс точности 1,0 Меркурий 230АМ-03 - класс точности 0,5	Ном. напряжение: 57,7 В, 230В Ном. ток: 5А; 10А (макс. до 100 А)
Счетчик электрической энергии трех-фазный статический «Меркурий-230АR (Т)»	ООО «Фирма ИНКО-ТЕКС» г.Москва	№Госреестра 23345-07 сертификат №28279. Срок действия до 01.07.2012	RS485, CAN, IrDA, PLC-модем	Класс точности A/R: 0,5S/1,0; 1,0/2,0	Номинальное фазное напряжение: 57,7 В; 230 В Ном. (макс.)ток: 5(60)А; 10(100)А
Счетчик электрической энергии трех-фазный статический «Меркурий-231АМ»	ООО «Фирма ИНКО-ТЕКС» г.Москва	№Госреестра 29144-07 сертификат №20586. Срок действия до 01.01.2013	IrDA, PLT-модем	Меркурий 231АRТ-01 - класс точности 1,0 активной, 2,0 реактивной энергии Меркурий 231АМ-02 - класс точности 1,0 активной, 2,0 реактивной энергии Меркурий 231АRТ-03 - класс точности 0,5 активной, 1,0 реактивной энергии	Ном. фазное напряжение: 230 В; Номинальный (макс.)ток: 5(60)А
Счетчик электрической энергии трех-фазный «Меркурий-232АМ»	ООО «Фирма ИНКО-ТЕКС» г.Москва	№Госреестра 33384-06 сертификат №26115. Срок действия до 01.01.2012	IrDA, PLT-модем	Класс точности 1,0; 2,0	Ном. фазное напряжение: 230 В; Номинальный (макс.)ток: 5(60)А

Изм. № подл.	ТС-300/142
Подл. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
Счетчик электрической энергии статический СЭО-1.15Д	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В.Фрунзе» г.Нижний Новгород	№Госреестра 39618-08. Срок действия до 01.01.2014	Импульсный	Класс точности 1,0; 2,0	Ном. фазное напряжение: 230 В; Номинальный (макс.)ток: 5(50, 60)А
Счетчик электрической энергии СЭБ-2А.08	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В.Фрунзе» г.Нижний Новгород	№Госреестра 33137-06. Срок действия до 01.12.2011	RS485, импульсный	Класс точности 1,0; 2,0	Ном. фазное напряжение: 230 В; Номинальный (макс.)ток: 10(80)А
Счетчик ватт-часов активной энергии переменного тока СЭБ-1ТМ.02	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В.Фрунзе» г.Нижний Новгород	№Госреестра 32621-06 номер документа RU.С.34.011.А №25138. Срок действия до 01.10.2011	RS485, оптопорт	Класс точности 1,0 Пределы допускаемой основной погрешности измерения: - напряжения сети и его усредненного значения $\pm(0,9+0,1((1,15 \cdot U_{ном.})/U_{изм.} - 1)\%$; - тока в рабочем диапазоне напряжений $\pm 0,9$ при $I_6 \leq I \leq 16$; - частоты сети и ее усредненного значения $\pm(0,9+0,1((I_{ном.}/I_{изм.} - 1))$ при $0,05 I_6 \leq I \leq 16$ и $\pm 0,05$ в диапазоне от 47,5 до 52,5Гц	Ном. фазное напряжение: 230 В; Номинальный (макс.)ток: 5(50)А
Счетчик активной энергии многофункциональный СЭБ-1ТМ.02 Д	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В.Фрунзе» г.Нижний Новгород	№Госреестра 39617-08. Срок действия до 01.01.2014	RS485	Класс точности 1,0 Пределы допускаемой основной погрешности измерения: - напряжения сети и его усредненного значения $\pm(0,9+0,1((1,15 \cdot U_{ном.})/U_{изм.} - 1)\%$; - тока в рабочем диапазоне напряжений $\pm 0,9$ при $I_6 \leq I \leq 16$; - частоты сети и ее усредненного значения $\pm(0,9+0,1((I_{ном.}/I_{изм.} - 1))$ при $0,05 I_6 \leq I \leq 16$ и $\pm 0,05$ в диапазоне от 47,5 до 52,5Гц	Ном. фазное напряжение: 230 В; Номинальный (макс.)ток: 5(75)А
Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-3ТМ.05 М	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В.Фрунзе» г.Нижний Новгород	№Госреестра 36354-07. Срок действия до 01.12.2012	RS485, оптопорт	Класс точности при измерении: активной энергии 1,0; реактивной энергии 2,0	Ном. фазное напряжение: 3x230/400В или 3x220/380В; Номинальная сила тока: 5А Максимальная сила тока 100А

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/143

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05 М	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В.Фрунзе» г.Нижний Новгород	№Госреестра 36355-07. Срок действия до 01.12.2012	RS485, оптопорт	Класс точности при измерении: активной энергии 1,0; реактивной энергии 2,0	Ном. фазное напряжение: 3x57,5/100В или 3x(120-230)/(208-400)В; Номинальная сила тока: 1 (1,5)А Максимальная сила тока 5(7,5)А
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.02 М, СЭТ-4ТМ.03 М	ФГУП «Нижегородский завод им. М.В.Фрунзе» г.Нижний Новгород	№Госреестра 36697-08. Срок действия до 01.02.2013	RS485, оптопорт	Класс точности при измерении в прямом и обратном направлении: активной энергии 0,2S или 0,5S; реактивной энергии 0,5 или 1,0	Ном. фазное напряжение: 3x57,5/100В или 3x(120-230)/(208-400)В; Номинальная сила тока: 1 (1,5)А Максимальная сила тока 5(7,5)А

Преобразователи

Унифицированный преобразователь измерительный УПИ-01	ПО «Старт»	Не является средством измерения	вариант - выходной ток I = 0...5 mA на нагрузке R _н ≤ 2,0 кОм. 2 вариант - выходной ток I = 4...20 mA на нагрузке R _н ≤ 500 Ом. 3 вариант - выходной ток I = 0...20 mA на нагрузке R _н ≤ 500 Ом	Основная приведенная погрешность преобразователя не превышает ±0,25%. Дополнительная приведенная погрешность преобразователя при изменении температуры окружающей среды не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности на каждые 10°С. Допускаемая дополнительная погрешность преобразователя, вызванная воздействием влияющих величин (изменения сопротивления нагрузки, изменения напряжения питания, влажности) не превышает 0,5 предела допускаемой основной погрешности отдельно от каждой влияющей величины	
Преобразователь	РУП «Витебский завод	№Госреестра 18885-99	0-5 мА	Класс точности 1,0	Диапазон изменения тока от 0 до 0,5А, от

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/144

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
измерительный переменного тока Е842/1	электроизмерительных приборов» г.Витебск	сертификат №18871. Срок действия до 01.11.2009г.			0 до 1,0А, от 0 до 2,5А, от 0 до 5,0А
Преобразователь измерительный постоянного тока Е846-М1	РУП «Витебский завод электроизмерительных приборов» г.Витебск	№Госреестра 7975-99 сертификат №18870. Срок действия до 01.11.2009г.	0-5, 4-20 мА	Класс точности 0,5	Диапазон преобразуемого входного сигнала: - Е846/1=М1 - ±5мА; - Е846/2-М1 - ±75мА; - Е846/3-М1 - 4-20мА
Преобразователь измерительный активной мощности трехфазный Е848-М1	РУП «Витебский завод электроизмерительных приборов» г.Витебск	№Госреестра 36431-07. Срок действия до 01.01.2013	0-5, 4-20 мА	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности 0,5%	Диапазон измерения преобразуемого входного сигнала: - ток от 0 до 0,5А, от 0 до 1,0А, от 0 до 2,5А, от 0 до 5,0А; - напряжение от 0 до 60В, от 80 до 120В, от 0 до 120В, от 0 до 450В
Преобразователь измерительный активной и реактивной мощности трехфазного тока Е849-М1	РУП «Витебский завод электроизмерительных приборов» г.Витебск	№Госреестра 7604-97 сертификат №20154. Срок действия до 01.04.2010г.	0-5, 4-20 мА	Класс точности Е-849/1-6-М1 – 0,5 Класс точности Е-849/7-12-М1 – 1,0	Диапазон измерения преобразуемого входного сигнала: - ток от 0 до 0,5А, от 0 до 1,0А, от 0 до 2,5А, от 0 до 5,0А; - напряжение от 80 до 120В, от 0 до 120В
Преобразователь измерительный	РУП «Витебский завод электроизмери-	№Госреестра 13214-92 сертификат	0-5, 4-20 мА	Предел допускаемой приведённой основной погрешности ±0,5% нормирующего значения выходного сигнала для всех преобразователей. Выходной сигнал прямо	Диапазон измерения преобразуемого входного сигнала тока от

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/145	06.04.2009	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
переменного тока E854-M1	тельных приборов» г.Витебск	№20151. Срок действия до 01.04.2010г.		пропорционален среднеквадратичному (действующему) значению входного сигнала	0 до 0,5А, от 0 до 1,0А, от 0 до 2,5А, от 0 до 5,0А
Преобразователь измерительный напряжения переменного тока E855-M1	РУП «Витебский завод электроизмерительных приборов» г.Витебск	№Госреестра 13215-92 сертификат №20180. Срок действия до 01.04.2010г.	0-5, 4-20 мА	Предел допускаемой приведённой основной погрешности $\pm 0,5\%$ нормирующего значения выходного сигнала для всех преобразователей. Выходной сигнал прямо пропорционален среднеквадратичному (действующему) значению входного сигнала	Диапазон измерения преобразуемого входного сигнала напряжения от 0 до 125В, от 0 до 250В, от 0 до 400В, от 0 до 500В
Преобразователь измерительный напряжения переменного тока E855-Ц	РУП «Витебский завод электроизмерительных приборов» г.Витебск	№Госреестра 31717-06. Срок действия до 01.05.2011	0-5, 4-20 мА RS485	Предел допускаемой приведённой основной погрешности $\pm 0,5\%$	Диапазон измерения преобразуемого входного сигнала напряжения от 0 до 125В, от 75 до 125В, от 0 до 250В, от 0 до 400В, от 0 до 500В
Преобразователь измерительный частоты переменного тока E858	РУП «Витебский завод электроизмерительных приборов» г.Витебск	№Госреестра 9505-89 сертификат №20152. Срок действия до 01.04.2010г.	0-5, 4-20 мА	Предел допускаемой приведённой основной погрешности $\pm 0,02\%$ (E858/2-5, 7-14), $\pm 0,05\%$ (E858/1,6)	Диапазон измерения частоты от 46 до 62Гц
Преобразователь измерительный перегрузочный переменного тока E850-M1	РУП «Витебский завод электроизмерительных приборов» г.Витебск	№Госреестра 7974-87 сертификат №18872. Срок действия до 01.11.2009г.	0-5 мА	Предел допускаемой приведённой основной погрешности $\pm 4,0\%$ для аналогового выходного сигнала Относительная погрешность порога срабатывания $\pm 4,0\%$ для релейного выхода	Диапазон изменения тока при $I_{гр.ном}=1А$ от 0 до 8А и от 0 до 30А, при $I_{гр.ном}=5А$ от 0 до 40А

Изм. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
ТС-300/146	06.04.2009	

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
Преобразователь электропневматический «Астра-ЭП»	ООО ИФ "МИАС" г.Воронеж	№Госреестра 30415-05. Срок действия до 01.12.2010			
Пневмопреобразователь многоканальный (ППМ)	ООО НПФ "КРУГ" г. Пенза	№Госреестра 18020-04 сертификат №16898. Срок действия до 01.03.2009	RS 485 (MOD-BUS RTU, OPC)	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности $\pm 0,25\%$ ($\pm 0,5\%$) Пределы допускаемой приведенной дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10°C изменения температуры $\pm 0,25\%$ ($\pm 0,5\%$)	Диапазон изменения пневматических сигналов от 20 до 100кПа

Оборудование для измерения вибрации

Преобразователи измерительные ПИМБ-332	ООО «НПО ВНИИЭФ - Волгогаз» г.Саров	№Госреестра 27342-04. Срок действия до 01.08.2009			
Датчик виброскорости ДВС-И ИЦФР.4 02248.002	ООО «НПО ВНИИЭФ - Волгогаз» г.Саров	№Госреестра 32059-06. Срок действия до 01.07.2011	RS-485, 0-5, 4-20мА, 0-5В	Основная относительная погрешность $\pm 7\%$	Рабочий диапазон измерения СКЗ виброскорости от 2,5 до V_{max}^* мм/с
Вибропреобразователи общего назначения со встроенной электронной АР28-10, АР28-30, АР28-50,	ООО Глобал-Тест г.Саров	№Госреестра 22569-07 сертификат №29318. Срок действия до 01.10.2012	Работает только в комплексе с нормирующим преобразователем AG05		АР28-10 (АР28-10-01) - 10 мВ $\text{с}^2/\text{м}$ (АР28-30-01) - 30 мВ $\text{с}^2/\text{м}$ (АР28-50-01) - 50 мВ $\text{с}^2/\text{м}$ (АР28-100-01) - 100 мВ $\text{с}^2/\text{м}$

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/147

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
АР28-100					
Газоанализаторы					
СТМ-30 сигнализаторы взрывоопасности	ООО «Аналит-прибор» г. Смоленск	№Госреестра 18334-07 номер документа RU.C.31.004.A №26763. Срок действия до 01.03.2012	4-20 мА, RS232, RS485	Основная абсолютная погрешность, % НКПР, не более: - для измерения СТМ-30...СТМ-30-07, СТМ-30-50...СТМ-30-98 ±5НКПР СТМ-30-30...СТМ-30-31 ±0,1об.д. - для срабатывания сигнализации по метану СТМ-30...СТМ-30-07 98 ± 0,1НКПР СТМ-30-50...СТМ-30-98 ± 1НКПР СТМ-30-30...СТМ-30-31 ± 0,01об.д. Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности сигнализаторов от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 ⁰ С не превышает СТМ-30...СТМ-30-07, СТМ-30-50...СТМ-30-98 ±1НКПР СТМ-30-30...СТМ-30-31 ±0,05об.д. Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности сигнализаторов от изменения влажности среды при температуре 25-30 ⁰ С не превышает 4,5% НКПР (тропическое исполнение) Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности сигнализаторов от изменения атмосферного давления в пределах 84-106,7кПа (603-800 мм. рт. ст.) среды на каждые 3,3кПа(25 мм. рт. ст.) не превышает СТМ-30...СТМ-30-07 98 СТМ-30-50...СТМ-30-98 ± 0,8 НКПР СТМ-30-30...СТМ-30-31 ± 0,04 об.д.	Диапазон измерения: - % НКПР от 0 до 50 - % об. (по метану) от 0 до 2,5 Диапазон сигнальных концентраций: - % НКПР от 0 до 100 - % об.д. (по метану) от 0 до 5,0
СТМ-10 сигнализаторы взрывоопасности	ООО «Аналит-прибор» г. Смоленск	№Госреестра 11597-88 номер документа RU.C.31.004.A №1936. Срок действия до	0-1В, 4-20мА	Основная абсолютная погрешность, не более: - для измерения ±5% НКПР - для срабатывания сигнализации по метану ±1% НКПР Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности сигнализаторов от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 ⁰ С не превышает 1% НКПР. Предел допускаемого значения	Диапазон измерения, % НКПР от 0 до 50 по метану Диапазон сигнальных концентраций, % НКПР от 5 до 50

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/148

Продолжение таблицы Б.1

Тип и наименование по Госреестру	Изготовитель	Номер Госреестра	Тип интерфейса	Погрешности измерения	Диапазон измерений
		01.05.2011		дополнительной абсолютной погрешности сигнализаторов от изменения влажности среды при температуре 25-30 ⁰ С не превышает 4,5% НКПР.(тропическое исполнение) Предел допускаемого значения дополнительной абсолютной погрешности сигнализаторов от изменения атмосферного давления в пределах 84-106,7кПа (603-800 мм.рт.ст.) среды на каждые 4кПа(30 мм. Рт.ст.) не превышает 0,9% НКПР	
Газоанализаторы ЭССА	ООО "Техэлектромонтаж" г.Ангарск	№Госреестра 17424-03 сертификат№ 15903 Сертификат продлевается в н.вр.	RS232	Основная погрешность измерения: приведенная 15% относительная 15%	Диапазон измерения СО, мг/м ³ от 0 до 100 СН ₄ , % об от 0 до 2,5

Примечание – Допускается использование совместно с системой других датчиков, внесенных в Госреестр средств измерений и имеющих характеристики, удовлетворяющие требованиям системы.

Изм.№ подл.	Взам. инв. №
ТС-300/149	
Подл. и дата	
06.04.2009	

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		149

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(обязательное)

Состав компонентов Системы измерительно-управляющей на основе программно технического комплекса «Каскад-САУ».

Таблица В.1 - Перечень оборудования верхнего уровня

Наименование оборудования	Обозначение оборудования	Производитель	Примечание
Устройства комплектные распределительные низковольтные (не укомплектованные аппаратурой), серии: АЕ, АЕ-ЕМV, СР-АЕ, КL, ЕВ, ВG, ES5000, ES-ЕМV, ISV, КS, ТS8, АК, ТЕ7000, GА, СS, РК, СМ, СL, АР, с комплектующими Сертификат соответствия РОСС DE.АИ18.В26060 до 03.10.2008г. №7584387		Фирма «RITTAL, GmbH&Co.KG», Германия	
Сервер коммуникационный	ГУКН.466451.001-1-М ¹)	ООО НТО «Терси», Россия	
Сервер архивный	ГУКН.466451.001-2-М ¹)	ООО НТО «Терси», Россия	
Сервер конфигурационный	ГУКН.466451.001-3-М ¹)	ООО НТО «Терси», Россия	
Сервер комбинированный	ГУКН.466451.001-4-М ¹)	ООО НТО «Терси», Россия	
АРМ оператора	ГУКН.466451.002-1-М ¹)	ООО НТО «Терси», Россия	
АРМ инженера	ГУКН.466451.002-2-М ¹)	ООО НТО «Терси», Россия	
АРМ комбинированный	ГУКН.466451.002-3-М ¹)	ООО НТО «Терси», Россия	
Среда исполнения «Каскад-САУ»	ГУКН.505290.003-L-M-N-P-Q	ООО НТО «Терси», Россия	Входят в состав серверов и АРМ
Среда разработки «Каскад-САУ»	ГУКН.505290.005-L	ООО НТО «Терси», Россия	
Подсистема конфигурации «Каскад-САУ»	ГУКН.505290.004-L-M-N	ООО НТО «Терси», Россия	
Преобразователи интерфейсов с соединительными кабелями и блоками питания марки МОХА	Серии и модели согласно Приложению сертификата соответствия Сертификат соответствия РОСС ТW.M.Л02.В00539 до 14.01.2009г. №7402173	Компания «МОХА Technoloqies Co., Ltq», Тайвань	

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/150

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		150

Продолжение таблицы В.1

Наименование оборудования	Обозначение оборудования	Производитель	Примечание
Сетевые устройства с соединительными кабелями, модулями сбора данных, модулями расширения и блоками питания марки MOXA	Серии и модели согласно Приложению сертификата соответствия Сертификат соответствия РОСС TW.МЛ02.800538 до 14.01.2009г. №7402172	Компания «MOXA Technologies Co., Ltd», Тайвань	
Электрические компьютерные сетевые устройства обработки сигналов (коммутации, преобразования, маршрутизация, передача) торговой марки «D-Link»	Серии и модели согласно Приложению сертификата соответствия Сертификат соответствия РОСС TW.АЯ46.В06652 до 24.10.2010г. №7814837 Сертификат соответствия РОСС TW.АЯ46.В57177 до 01.08.2009г. №7653517	Фирма «D-Link Corporation», Тайвань	
Коммутаторы для ядра сети	Серии 3Com Switch 8800 3Com Switch 7700	Фирма «3Com», США	
Коммутаторы рабочих групп	Серии 3Com OfficeConnect Wireless 108 Mbps 11g Cable/DSL Router 3Com OfficeConnect Wireless 54 Mbps 11g Cable/DSL Router 3Com Unified Gigabit Wireless PoE Switch 24 3Com Switch 5500 Family 3Com Switch 4500 Family 3Com Switch 4200 Family 3Com Switch 3800 Family 3Com Switch 4400 Family 3Com Unified Wired/Wireless Switching 3Com Baseline Plus Switch Family 3Com Baseline Switch Family 3Com Unmanaged Switches 3Com OfficeConnect	Фирма «3Com», США	

Изм. № подл.	Взам. инв. №
ТС-300/151	06.04.2009

Продолжение таблицы В.1

Наименование оборудования	Обозначение оборудования	Производитель	Примечание
	Managed Switches 3Com OfficeConnect Unmanaged Switches		
Маршрутизаторы	Серии 3Com Router 6000 Family 3Com Router 5000 Family 3Com Router 3000 DSL and Ethernet Family 3Com Router 3000 Serial Family 3Com OfficeConnect Routers 3Com Router 6000 Interface Cards 3Com Router 5000 Interface Cards and Modules Router WAN Cables Ethernet Cables	Фирма «3Com», США	
Коммутатор ProCurve серии 6200yl	Коммутатор ProCurve серии 6200yl	Фирма «3Com», США	
Управляемые коммутаторы Ethernet	Серия Switch 1700 Серия Switch 2900 Серия Switch 1800 Серия Switch 2510 Серия Switch 2800 Серия Switch 2810 Серия Switch 5400zl Серия Switch 4200vl Серия Switch 3500yl Серия Switch 5300xl Серия Switch 3400cl Серия Switch 2610 Switch 2610 PWR Серия Switch 2600 Switch 2600 PWR Серия Switch 2500 Серия Switch 1400	Фирма «3Com», США	
Неуправляемые коммутаторы	Серия Switch 2300 Switch 2124 Switch 408	Фирма «3Com», США	
Коммутаторы Ethernet модели: ES-1024 EE, ES- 2048, ES-3124-4F, ES-4124 с субблоком SFP-BX-10	Модели: ES-1024 EE, ES-2048, ES-3124-4F, ES-4124 с субблоком SFP-BX-10 Сертификат соответствия РОСС ТW.АЯ46.В55031 до 28.03.2010г. №7467068	Фирма «ZyXEL Communications Corporation», Тайвань	
Оборудование Ethernet (оборудование для	Модели: GS-1116FA, GS-1124A, ES-3124, GS-	Фирма «ZyXEL Communications	

Интв. № подл.	ТС-300/152
Подл. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Продолжение таблицы В.1

Наименование оборудования	Обозначение оборудования	Производитель	Примечание
интернета) «ZyXEL»	4024F, GS-4024, OLT-13-B, OLT-1308H, OLT-2300, OLT-2300M, OPA-2300, OFC-2300, OMC-2301, OLC-2301, ONU-631HA-11, ONU-631HA-12, ONU-634HA-11, ONU-634HA12, PLA-400 EE, NPS-520 EE, SFP-SX, SFP-LX-10, SFP-LHX1310-40, SFP-ZX-80 Сертификат соответствия РОСС TW.АЯ46.В55576 до 17.04.2010г. №7468371	Corporation», Тайвань	
Оборудование Ethernet (оборудование для интернета) «ZyXEL» моделей: GS-2024 EE, ES-2108, ES-2108-G, ES-2108PWR, ES-3124PWR, ES-3148, GS-2024, GS-3012, GS-3012F, GS-4012F, BPS-120, PLA-470 EE, MS-7206 с субблоками: MS-7206S, MM-7201, MI-7248, MI-7248PWR, MS-7248TF, MI-7308, MP-7201, MPC-7202, MF-7201 Сертификат соответствия РОСС TW.АЯ46.В56760 до 18.06.2010г. №7652020	Модели: GS-2024 EE, ES-2108, ES-2108-G, ES-2108PWR, ES-3124PWR, ES-3148, GS-2024, GS-3012, GS-3012F, GS-4012F, BPS-120, PLA-470 EE, MS-7206 с субблоками: MS-7206S, MM-7201, MI-7248, MI-7248PWR, MS-7248TF, MI-7308, MP-7201, MPC-7202, MF-7201 Сертификат соответствия РОСС TW.АЯ46.В56760 до 18.06.2010г. №7652020	Фирма «ZyXEL Communications Corporation», Тайвань	
Оборудование Ethernet (оборудование для интернета) «ZyXEL» моделей: ES-105A, ES-108A, OMNI LAN SWITCH G5 EE, ES-118P, ES-124P, ES-1124 EE, MC100FX-SC2, MC100FX-SC30, MC1000-SFP, GN680-T, SFP-BX-40, SFP-BX1310-40, SFP-BX1490-40 Сертификат соответствия РОСС TW.АЯ46.В57289 до 16.07.2010г. №7653590	Модели: ES-105A, ES-108A, OMNI LAN SWITCH G5 EE, ES-118P, ES-124P, ES-1124 EE, MC100FX-SC2, MC100FX-SC30, MC1000-SFP, GN680-T, SFP-BX-40, SFP-BX1310-40, SFP-BX1490-40 Сертификат соответствия РОСС TW.АЯ46.В57289 до 16.07.2010г. №7653590	Фирма «ZyXEL Communications Corporation», Тайвань	
Оборудование локальных сетей Ethernet «ZyXEL» моделей: ES-108S, ES-	Модели: ES-108S, ES-1124, XGS-4728F, NSA220 EE	Фирма «ZyXEL Communications Corporation», Тайвань	

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/153

Продолжение таблицы В.1

Наименование оборудования	Обозначение оборудования	Производитель	Примечание
1124, XGS-4728F, NSA220 EE	Сертификат соответствия РОСС TW.AЯ46.B59825 до 13.11.2010г. №7812425		
Источники бесперебойного питания с комплектующими	Источники бесперебойного питания серии TRI-POWER, серии Flex Point, серии NOVUS FXM, серии ELH и аксессуары к ним Сертификат соответствия РОСС US.AИ50.B09397 до 11.02.2011г. №7990392	Фирма «Alpha Technologies Ltd.», США	
Источник бесперебойного питания серии FlexNet	Серии FlexNet	Фирма «Alpha Technologies Ltd.», США	
Источник бесперебойного питания	Серии PW9125	POWERWARE	
Модуль батарейный	Серии PW9125-BAT	POWERWARE	
Источники бесперебойного питания типа Smart-UPS и комплектующие изделия к ним	Серии и модели согласно Приложению сертификата соответствия (Smart-UPS, Smart-UPS XL, Smart-UPS SC, Smart-UPS RT) Сертификат соответствия РОСС IE.ME61.B04335 до 16.05.2008г. №7695366	Корпорация «American Power Conversion», Ирландия	
Преобразователи напряжения (блоки питания) модели: TVM, ... PHV, MHV, SHV, TML, TMLM, TMS, TPM, TMT, TXL, ESP, TCL, TSL, TSP, TSP-WR, TIS, TSC, TSD, TOF	Модели: TVM, ... PHV, MHV, SHV, TML, TMLM, TMS, TPM, TMT, TXL, ESP, TCL, TSL, TSP, TSP-WR, TIS, TSC, TSD, TOF Сертификат соответствия РОСС CH.AE25.B11888 до 07.06.2008г. №7542491	Фирма «TRACO ELECTRONIC AG», Швейцария	
Выключатели автоматические, управляемые дифференциальным током, без встроенной защиты от сверхтоков	Серии LR, DX Сертификат соответствия РОСС FR.ME01.B04038 до 01.08.2009г.	Фирма «LEGRAND SA», Франция	

Примечание - ¹⁾ буква М обозначает тип резервирования компонентов сервера и АРМ. Состав резервирования определяется при разработке заказной спецификации, согласно проектным данным.

Изм. № подл.	ТС-300/154
Подп. и дата	06.04.2009
Взам. инв. №	

Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ГУКН.421457.002РЭ	Лист
						154

Таблица В.2 - Перечень оборудования, применяемого в контролируемых пунктах
ГУКН.421447.00L-M-N-P

Наименование оборудования	Обозначение оборудования	Производитель	Примечание
Блок процессорный CPVM	ГУКН.467444.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок ручного управления PUMS-X	ГУКН.426471.0XX	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок ввода/вывода CVIP-4	ГУКН.426439.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок ввода/вывода CVIP-8	ГУКН.426439.003	ООО НТО «Терси», Россия	
Модуль шлейфового подключения MDC-X	ГУКН.421726.006-XX	ООО НТО «Терси», Россия	
Модуль аналогового ввода MAD-8-X	ГУКН.426431.001-XX	ООО НТО «Терси», Россия	
Модуль дискретного ввода MID-16-X	ГУКН.426433.001-XX	ООО НТО «Терси», Россия	
Модуль дискретного ввода MID-8-X	ГУКН.426433.002-XX	ООО НТО «Терси», Россия	
Модуль дискретного вывода MOD-16-X	ГУКН.426436.001-XX	ООО НТО «Терси», Россия	
Модуль дискретного вывода MOD-8-X	ГУКН.426436.002-XX	ООО НТО «Терси», Россия	
Модуль аналогового вывода MDA-2-X	ГУКН.422186.001-XX	ООО НТО «Терси», Россия	
Модуль аналогового вывода MDA-8	ГУКН.426435.002	ООО НТО «Терси», Россия	
Модуль ШИУ МОР-4-X	ГУКН.426435.001-XX	ООО НТО «Терси», Россия	
Модуль счетчика MIC-2	ГУКН.423126.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Модуль таймера MIT-2	ГУКН.426434.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Модуль интерфейсный RS-485 MSI-4	ГУКН.426469.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Коммутатор сигналов аналогового ввода CIA-32	ГУКН.426452.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Коммутатор сигналов дискретного ввода CID-64	ГУКН.426451.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Коммутатор сигналов дискретного вывода COD-64	ГУКН.468311.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Коммутатор интерфейса CSI-1	ГУКН.342810.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Модуль задний переходной RTB-2	ГУКН.426479.001	ООО НТО «Терси», Россия	

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/155

						ГУКН.421457.002РЭ	Лист
							155
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Продолжение таблицы В.2

Наименование оборудования	Обозначение оборудования	Производитель	Примечание
Коммутатор телерегулирования СОА-32	ГУКН.421726.005	ООО НТО «Терси», Россия	
Устройство коммутации автоматическое СДА	ГУКН.468333.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Устройство коммутации механическое СДМ	ГУКН.468314.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок процессорный ВСР-14-Х	ГУКН.467444.003-ХХ	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок процессорный СРСД-Х	ГУКН.467444.004-ХХ	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок процессорный ВСР-А9	ГУКН.467444.005	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок коммуникационный ВСЕ-4-Х	ГУКН.423395.001-ХХ	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок аналогового ввода/вывода ВАД-8-Х	ГУКН.421726.004-ХХ	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок аналогового вывода ВАО-8-Х	ГУКН.423743.001-ХХ	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок дискретного ввода ВІД-14	ГУКН.423741.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок дискретного вывода ВОД-14	ГУКН.423747.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок счетчиков импульсов ВІС-4	ГУКН.423713.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок ШИМ ВОР-6	ГУКН.423716.002	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок преобразователя интерфейса ВСІ-1-Х	ГУКН.423322.001-ХХ	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок защиты ВРІ-Х	ГУКН.421726.001-ХХ	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок связи ВМІ-1-ХХ	ГУКН.467762.001-ХХ	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок связи ВМІ-2-ХХ	ГУКН.467762.002-ХХ	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок аналогового ввода ВТТ-4	ГУКН.422181.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок аналогового ввода ВРТ-4	ГУКН.422184.001	ООО НТО «Терси», Россия	
Устройство управления резервированием UCR-Х	ГУКН.423747.002-ХХ	ООО НТО «Терси», Россия	
БРУ кранов центральный РУММ-5-Х	ГУКН.426471.005-ХХ	ООО НТО «Терси», Россия	
Блок ручного управления РУМС-Х	ГУКН.426471.0ХХ	ООО НТО «Терси», Россия	
Среда исполнения «Каскад-САУ»	ГУКН.505290.003-L-M-N-P-Q	ООО НТО «Терси», Россия	Входит в состав блоков процессорных
Устройства комплектные	Серии шкафов: АЕ, АЕ-	Фирма «RITTAL,	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/156

Продолжение таблицы В.2

Наименование оборудования	Обозначение оборудования	Производитель	Примечание
распределительные низковольтные (не укомплектованные аппаратурой), серии: AE, AE-EMV, CP-AE, KL, EB, BG, ES5000, ES-EMV, ISV, KS, TS8, AK, TE7000, GA, CS, PK, CM, CL, AP, с комплектующими	EMV, CP-AE, KL, EB, BG, ES5000, ES-EMV, ISV, KS, TS8, AK, TE7000, GA, CS, PK, CM, CL, AP, с комплектующими Сертификат соответствия РОСС DE.АИ18.В26060 до 03.10.2008г. №7584387	GmbH&Co.KG», Германия	
Барьеры искрозащиты с гальванической развязкой серии К типов KF**_****_Ех*..., КС**_****Ех*... и КН**_****_Ех*..., КL**_****_Ех*... с маркировкой взрывозащиты [Exia]IIC, [Exib]IIC, [Exia]IIB серии NiD 2000 с объединительными платами – {Exia}IIC, {Exia}IIB	Серия К и модели согласно Приложению сертификата соответствия Разрешение на применение №PPC 00-14679 Сертификат соответствия РОСС IT.ГБ05.В02139 до 14.11.2010г.	Фирма «PEPPERL+FUCHS Elcon s.r.l.» Италия	Основная погрешность ± 0,06 % при 20°C доп. - ±0,006%/°C
Барьер искрозащиты μZ600 с маркировкой взрывозащиты [Exia]IIC X	Серии согласно разрешению Разрешение на применение №PPC 00-27666 до 19.12.2010г.	Фирма «PEPPERL+FUCHS Elcon s.r.l.» Италия	
Изолирующий барьер искрозащиты Метран-631-Изобар, Метран-632-Изобар	Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ06.В00243 от 17.07.2006	ПГ «Метран» Россия, г.Челябинск	Основная погрешность ± 0,1 % при температуре от плюс 10 до плюс 40°C, доп. - ±0,05%/10°C
Барьеры искрозащиты с функциями преобразования PI-EX-AIS-I/I, PI-EX-IDS-I/I, PI-EX-NAM/TO-*, PI-EX-SD-**-**, PI-EX-DO/REL-S и объединительные платы UM122..., PI-EX-MB-... с маркировкой взрывозащиты [Exia]IIC	Барьеры искрозащиты с функциями преобразования согласно Приложению сертификата соответствия Сертификат соответствия РОСС DE.ГБ05.В02073 до 11.09.2010г.	Фирма “Phoenix Contact GmbH&Co.,KG”, Германия	Основная погрешность ± 0,1 % при 20°C доп. - ±0,001%/°C
Барьеры искрозащиты ИСКРА-XX.01 с маркировкой взрывозащиты [Exia]IIC	Сертификат соответствия РОСС RU.ГБ05.В02368 до 04.07.2011	ООО «ПО ОВЕН», Россия, г.Москва	Основная погрешность ± 0,1 %, доп. ± 0,1 % при температуре

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/157

Продолжение таблицы В.2

Наименование оборудования	Обозначение оборудования	Производитель	Примечание
			от плюс 1 до плюс 50°С
Разрядники и ограничители перенапряжений серии Trabtech	Серия Trabtech согласно Приложению сертификата соответствия Сертификат соответствия РОСС DE.АИ25.В00129 до 15.09.2008г.	Фирма "Phoenix Contact GmbH&Co.,KG", Германия	
Аппараты и элементы для цепей управления серии INTERFACE: DEK, EIK, ELR, EMG, ETR, IEG, IFG, MCR, MS, OPT, OPTOSUB, OV, PI, PSR, PLC, PSM, REL, SIM, ST, STEP, UEGM, UM, UMK, QUINT, MINI, VARIOFACE	Серии согласно Приложению сертификата соответствия (PLC-RSP, PLC-BSP, REL-MR, MCR-SL-2CP-I-I-SP) Сертификат соответствия РОСС DE.АИ25.В00126 до 15.09.2008г.	Фирма "Phoenix Contact GmbH&Co.,KG", Германия	
Колодки клеммные PHOENIX CONTACT	Модели колодок клеммных согласно Приложению сертификата соответствия (ST, ZPV, ST 4-HESE, UKK 5-HESE) Сертификат соответствия РОСС DE.МЕ01.В03527 до 30.08.2008г.	Фирма "Phoenix Contact GmbH&Co.,KG", Германия	
Выключатели автоматические, управляемые дифференциальным током, без встроенной защиты от сверхтоков	Серии LR, DX Сертификат соответствия РОСС FR.МЕ01.В04038 до 01.08.2009г.	Фирма «LEGRAND SA», Франция	
Реле управления и защиты, серий РНПП, РН, ПЭФ, РЭВ, УБЗ, МСК. ТУ 3425-001-71386598-2005	Реле напряжения РНПП-311 Сертификат соответствия РОСС RU.МЛ02.В00079 до 28.08.2008г.	ООО «Новатек-Электро» г.Санкт-Петербург	
Преобразователи напряжения (блоки питания) модели: TVM, ... PHV, MHV, SHV, TML, TMLM, TMS, TPM, TMT, TXL, ESP, TCL, TSL, TSP, TSP-WR, TIS, TSC, TSD	Модели: TVM, ... PHV, MHV, SHV, TML, TMLM, TMS, TPM, TMT, TXL, ESP, TCL, TSL, TSP, TSP-WR, TIS, TSC, TSD Сертификат соответствия РОСС	Фирма «TRACO ELECTRONIC AG», Швейцария	

Взам. инв. №	
Подп. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/158

Продолжение таблицы В.2

Наименование оборудования	Обозначение оборудования	Производитель	Примечание
	СН.АЕ25.В11888 до 07.06.2008г. №7542491		
Преобразователи постоянного напряжения в постоянное, преобразователи переменного напряжения в постоянное	Серия МПВ Справка о том, что продукция не относится к объектам обязательной сертификации Системы сертификации ГОСТ Р	ЗАО «ММП-ИРБИС», Россия	
Источники бесперебойного питания с комплектующими	Источники бесперебойного питания серии TRI-POWER, серии Flex Point, серии NOVUS FXM, серии ELN и аксессуары к ним (согласно Приложению сертификата соответствия Сертификат соответствия РОСС US.АИ50.В09397 до 11.02.2011г. №7990392)	Фирма «Alpha Technologies Ltd.», США	
Источник бесперебойного питания серии FlexNet	Серии FlexNet	Фирма «Alpha Technologies Ltd.», США	
AC/DC конвертор серии W и серии X	Серии W и серии X	Power-one	
Серии Vi (V-Fastrak)	DC/DC конвертор серии Vi (V-Fastrak)	Vicor	
Серии НАМ	AC/DC конвертор серии НАМ	Vicor	
Источник бесперебойного питания	Серии PW9125	POWERWARE	
Модуль батарейный	Серии PW9125-BAT	POWERWARE	
Источники бесперебойного питания типа Smart-UPS и комплектующие изделия к ним	Серии и модели согласно Приложению сертификата соответствия (Smart-UPS, Smart-UPS XL, Smart-UPS SC, Smart-UPS RT) Сертификат соответствия РОСС IE.ME61.В04335 до 16.05.2008г. №7695366	Корпорация «American Power Conversion», Ирландия	
Коммутаторы для ядра сети	Серии 3Com Switch 8800 3Com Switch 7700	Фирма «3Com», США	
Коммутаторы рабочих групп	Серии 3Com OfficeConnect Wireless	Фирма «3Com», США	

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/159

Продолжение таблицы В.2

Наименование оборудования	Обозначение оборудования	Производитель	Примечание
	108 Mbps 11g Cable/DSL Router 3Com OfficeConnect Wireless 54 Mbps 11g Cable/DSL Router 3Com Unified Gigabit Wireless PoE Switch 24 3Com Switch 5500 Family 3Com Switch 4500 Family 3Com Switch 4200 Family 3Com Switch 3800 Family 3Com Switch 4400 Family 3Com Unified Wired/Wireless Switching 3Com Baseline Plus Switch Family 3Com Baseline Switch Family 3Com Unmanaged Switches 3Com OfficeConnect Managed Switches 3Com OfficeConnect Unmanaged Switches		
Маршрутизаторы	Серии 3Com Router 6000 Family 3Com Router 5000 Family 3Com Router 3000 DSL and Ethernet Family 3Com Router 3000 Serial Family 3Com OfficeConnect Routers 3Com Router 6000 Interface Cards 3Com Router 5000 Interface Cards and Modules Router WAN Cables Ethernet Cables	Фирма «3Com», США	
Коммутатор ProCurve серии 6200yl	Коммутатор ProCurve серии 6200yl	Фирма «3Com», США	
Управляемые коммутаторы Ethernet	Серия Switch 1700 Серия Switch 2900 Серия Switch 1800	Фирма «3Com», США	

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/160

Продолжение таблицы В.2

Наименование оборудования	Обозначение оборудования	Производитель	Примечание
BPS-120, PLA-470 EE, MS-7206 с субблоками: MS-7206S, MM-7201, MI-7248, MI-7248PWR, MS-7248TF, MI-7308, MP-7201, MPC-7202, MF-7201	с субблоками: MS-7206S, MM-7201, MI-7248, MI-7248PWR, MS-7248TF, MI-7308, MP-7201, MPC-7202, MF-7201 Сертификат соответствия РОСС TW.АЯ46.В56760 до 18.06.2010г. №7652020		
Оборудование Ethernet (оборудование для интернета) «ZyXEL» моделей: ES-105A, ES-108A, OMNI LAN SWITCH G5 EE, ES-118P, ES-124P, ES-1124 EE, MC100FX-SC2, MC100FX-SC30, MC1000-SFP, GN680-T, SFP-BX-40, SFP-BX1310-40, SFP-BX1490-40	Модели: ES-105A, ES-108A, OMNI LAN SWITCH G5 EE, ES-118P, ES-124P, ES-1124 EE, MC100FX-SC2, MC100FX-SC30, MC1000-SFP, GN680-T, SFP-BX-40, SFP-BX1310-40, SFP-BX1490-40 Сертификат соответствия РОСС TW.АЯ46.В57289 до 16.07.2010г. №7653590	Фирма «ZyXEL Communications Corporation», Тайвань	
Оборудование локальных сетей Ethernet «ZyXEL» моделей: ES-108S, ES-1124, XGS-4728F, NSA220 EE	Модели: ES-108S, ES-1124, XGS-4728F, NSA220 EE Сертификат соответствия РОСС TW.АЯ46.В59825 до 13.11.2010г. №7812425	Фирма «ZyXEL Communications Corporation», Тайвань	
Электрические компьютерные сетевые устройства обработки сигналов (коммутации, преобразования, маршрутизация, передача) торговой марки «D-Link»	Серии и модели согласно Приложению сертификата соответствия Сертификат соответствия РОСС TW.АЯ46.В06652 до 24.10.2010г. №7814837 Сертификат соответствия РОСС TW.АЯ46.В57177 до 01.08.2009г. №7653517	Фирма «D-Link Corporation», Тайвань	
Преобразователи интерфейсов с соединительными кабелями и блоками питания марки MOXA	Серии и модели согласно Приложению сертификата соответствия Сертификат соответствия РОСС TW.М.Л02.В00539 до 14.01.2009г. №7402173	Компания «MOXA Technologies Co., Ltd», Тайвань	
Сетевые устройства с	Серии и модели	Компания «MOXA	

Взам. инв. №	
Подл. и дата	06.04.2009
Инв. № подл.	ТС-300/162

Продолжение таблицы В.2

Наименование оборудования	Обозначение оборудования	Производитель	Примечание
соединительными кабелями, модулями сбора данных, модулями расширения и блоками питания марки МОХА	согласно Приложению сертификата соответствия Сертификат соответствия РОСС ТW.МЛ02.800538 до 14.01.2009г. №7402172	Technologies Co., Ltq", Тайвань	

Примечание – Количество применяемых изделий определяется заказной спецификацией на систему.

Инв.№ подл. ТС-300/163	Подл. и дата 06.04.2009	Взам. инв. №
---------------------------	----------------------------	--------------

					ГУКН.421457.002РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		163

