

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерительно-управляющие ExperionPKS, ExperionHS, PlantCruise by Experion

Назначение средства измерений

Системы измерительно-управляющие ExperionPKS, ExperionHS, PlantCruise by Experion (далее – системы) предназначены для измерений аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, в том числе выходных сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, а также приёма и обработки дискретных сигналов, регулирования на основе измерений параметров технологического процесса, выдачи сигналов сигнализации, формирования управляющих аналоговых и дискретных сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия систем заключается в аналого-цифровом преобразовании сигналов напряжения и силы постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления поступающих с соответствующих вычислителей, корректоров, расходомеров, счетчиков и датчиков, и других приборов, контроле полученных значений, их обработке и хранении, с последующей передачей в информационные системы, а также цифро-аналоговом преобразовании в сигналы напряжения и силы постоянного тока.

Системы представляют собой измерительно-вычислительные и управляющие комплексы и включают в себя следующие измерительные компоненты:

1. Измерительные каналы контроллеров противоаварийной защиты FSC (см. таблицу 3);
2. Измерительные каналы контроллеров противоаварийной защиты Safety Manager (см. таблицу 4);
3. Измерительные каналы высокопроизводительного менеджера процесса HPM (см. таблицу 5);
4. Измерительные каналы контроллеров C200 и C300, имеющие корпусное исполнение, в составе следующих модулей аналогового ввода/вывода:
 - серии Chassis I/O Modules – Series A: модули, устанавливаемые в семейство шасси (см. таблицу 6);
 - серии I/O Modules – Series C: модули, предназначенные для использования только с контроллерами C300 (см. таблицу 7);
5. Измерительные каналы контроллеров C300 (серия 8) (см. таблицу 8);
6. Измерительные каналы контроллеров ControlEDGE HC 900 (см. таблицу 9);
7. Измерительные каналы контроллеров ControlEdge PLC (см. таблицу 9);
8. Измерительные каналы контроллеров MasterLogic (см. таблицы 10-11);
9. Измерительные каналы удаленного контроллера ControlEDGE RTU2020 (см. таблицу 12);

10. Измерительные каналы удалённого контроллера RC500 RTU (см. таблицу 13);
11. Измерительные каналы модулей OneWireless XYR6000 (см. таблицу 14).

Измерительные каналы контроллеров C200, C300, HPM, FSC, SM могут комплектоваться преобразователями измерительными серий MTL45xx, MTL55xx, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 63282-16; преобразователями измерительными серий MTL4500, MTL4600, MTL5500, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39587-14; преобразователями измерительными MTL4500, MTL5500, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 39587-08, фирмы «Measurement Technology Limited», Великобритания, (далее - преобразователи измерительные), в том числе и в составе специализированных терминальных панелей FTA. Метрологические характеристики измерительных каналов контроллеров указаны без учета метрологических характеристик преобразователей.

В состав системы входят: платформы прикладных задач (APP, eServer, среды управления прикладными задачами ACE), предназначенные для выполнения сложных вычислительных, прикладных задач и алгоритмов управления, непосредственно соединенных с технологическим процессом; менеджер цифрового видео (DVM), NIM, исторический модуль (НМ), предназначенный для работы в локальной сети управления LCN и обеспечивающий хранение конфигурации системы и истории процесса, устройство долговременной и детальной историзации PHD; серверы ExperionPKS и Experion for TPS (ESV-T) (возможны в резервированном варианте), обеспечивающие хранение программного обеспечения ExperionPKS, конфигурации системы, базы данных, журналов сигнализаций и действий операторов; управляющие сети UCN, ControlNet, Ethernet, отказоустойчивой сети Ethernet Honeywell (FTE), по которым осуществляется передача данных; операторские станции, обеспечивающие визуальное представление информации о технологическом процессе и интерфейс человек/машина для оперативного управления процессом: операторские станции Experion – Flex (ES-F), Experion – Console (ES-C), Experion – Console Extension (ES-CE), Experion – TPS (ES-T), мобильная станция PKS, глобальная пользовательская станция GUS, в исполнении ICON-консоль, пользовательская станция Orion Console, станция для совместной работы Collaboration station, Z-консоль, EZ-консоль, а также программное обеспечение ExperionPKS, ExperionHS, ExperionLS, PlantCruise by Experion.

Системы построены на базе общей платформы Experion и отличаются ограничениями по количеству рабочих станций и по количеству подключаемых контроллеров.

Структурные схемы систем представлены на рисунках 1-3.

Заводской номер (в формате: номер проекта/название шкафа) наносится на наклейку типографским методом в виде буквенно-цифрового кода. Место наклейки – внутренний левый верхний угол двери шкафа.

Для защиты от несанкционированного доступа составные части систем размещаются в системных шкафах, двери шкафов закрываются на замок. Ключ от замка хранится у ответственного представителя пользователя. Системные шкафы размещаются в специальных помещениях, куда запрещен несанкционированный доступ. Доступ к программному обеспечению защищен паролями с распределением по уровням доступа. Нанесение знака проверки на системы в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование составных частей систем (модулей и т.д.) не производится. Конструктивное исполнение модулей не предполагает их настройку или калибровку, которые выполняются на заводе изготовителе. При выходе из строя модули ремонту не подлежат и заменяются на исправные.



Рисунок 1 – Системы измерительно-управляющие ExperionPKS

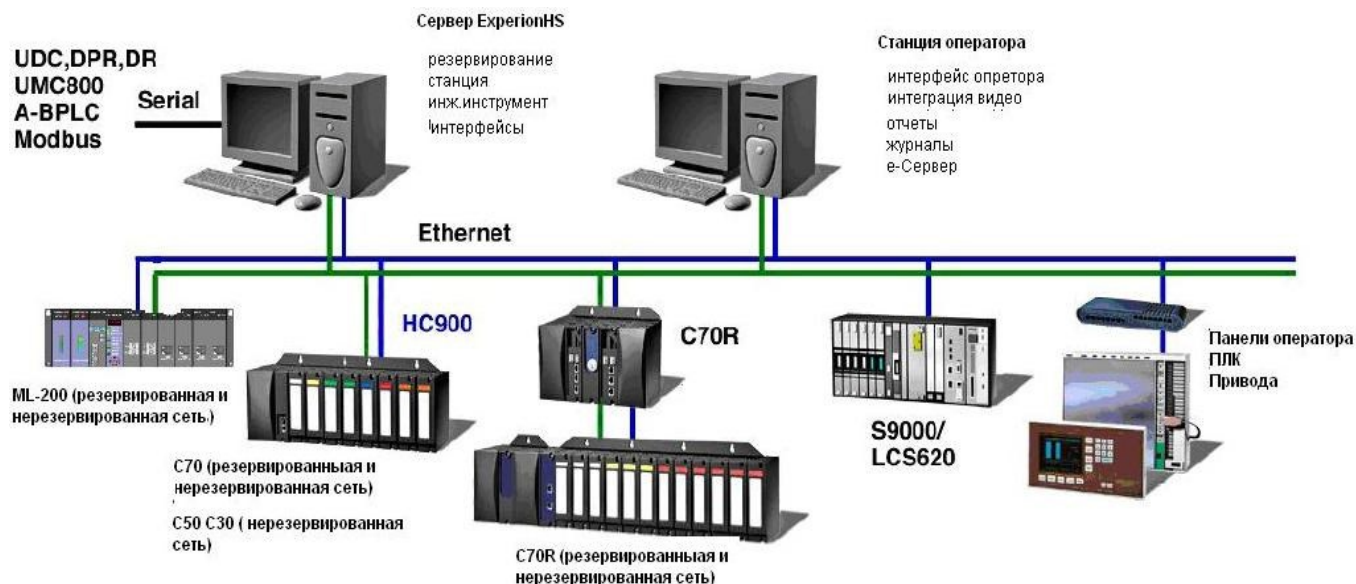


Рисунок 2 – Системы измерительно-управляющие ExperionHS

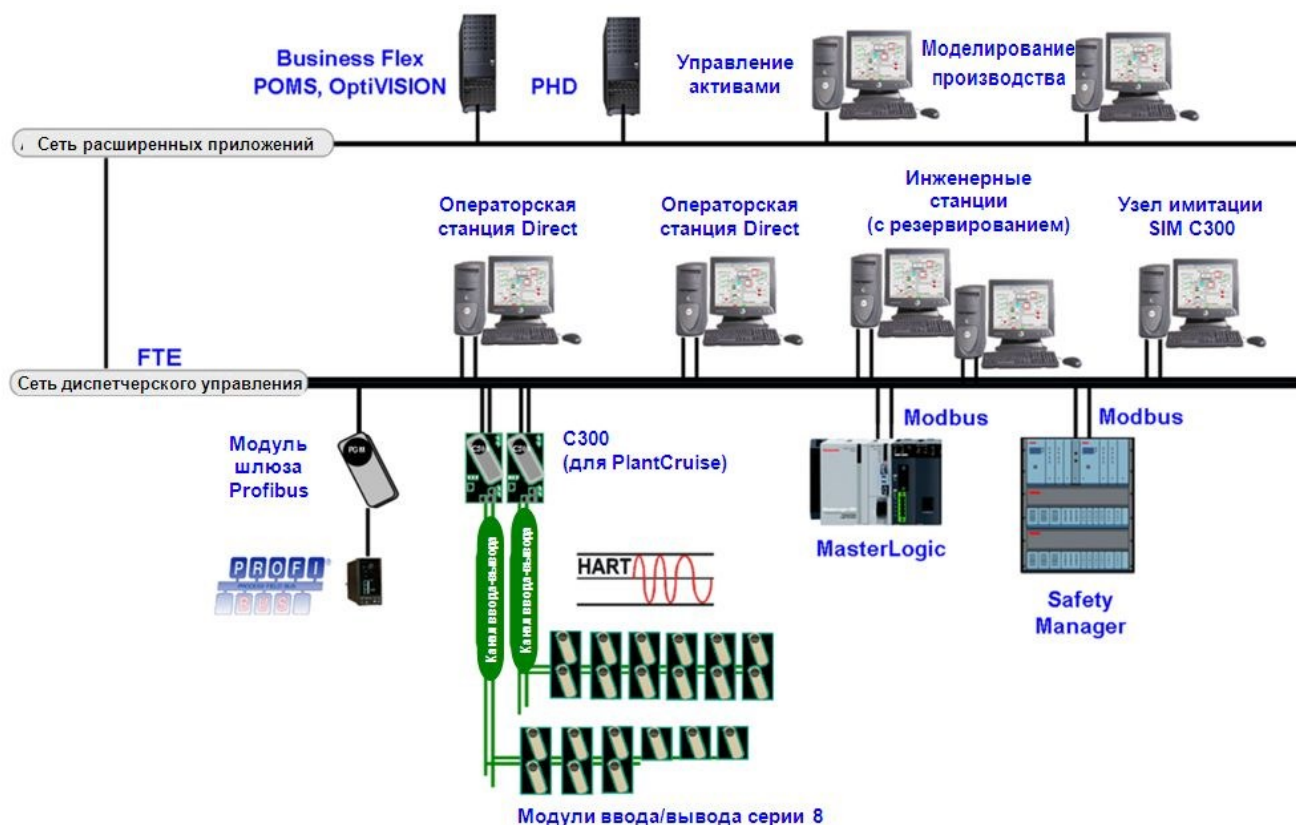


Рисунок 3 – Системы измерительно-управляющие PlantCruise by Experion

Программное обеспечение

Системы измерительно-управляющие ExperionPKS, ExperionHS, PlantCruise by Experion построены на базе комплекса технических средств, включающих в себя резервированный сервер (сервера) Experion, станции Experion, контроллеры и сети управления FTE. При этом программное обеспечение (далее - ПО) «Experion» имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из нескольких программных компонентов, обеспечивающих выполнение различных функций системы, часть компонентов системы устанавливается опционально.

В базовый состав ПО «Experion»: входят следующие программные компоненты:

- «Configuration Studio». Программная среда, обеспечивающая доступ к набору средств конфигурирования. Инструменты и приложения для конфигурирования реализуют создание модели предприятия, конфигурирование компонентов оборудования, создание алгоритмов управления для контроллеров, настройки различных компонентов вывода информации и создание пользовательских мнемосхем.

- «Программное обеспечение сервера Experion». Поддерживает связь с сетью управления процессом, обеспечивая в реальном времени запись в базы данных на SQL-сервере данных, принятых от приборов учета, групп телеинформации и обработанных программой «Расчётное Ядро», предоставляет данные локальным или сетевым клиентам, выполняет ряд вспомогательных функций: создание резервных копий баз данных, очистку баз от устаревшей информации и другие.

- «Программное обеспечение станции Experion». Обеспечивает конфигурирование в оперативном режиме базы данных реального времени, уведомляет о деятельности системы, включая сигнализацию и системные события, предоставляет детальное и обзорное отображение данных процесса, автоматически исполняет запланированные задачи.

На сервере Experion и рабочей станции Experion установлены универсальные программные компоненты и модули (службы).

Метрологически значимые части ПО «Experion»:

- Experion PKS Control Data Access Server – служба получения и передачи данных с внешних контроллеров;
- Experion PKS EMDB Server – служба загрузки базы данных текущей конфигурации модели предприятия;
- Experion PKS ER Server - служба загрузки базы данных инженерного репозитория;
- Experion PKS GCL Name Server – служба имен системы клиент – сервис;
- Experion PKS Server Operator Management – служба управления паролями доступа;
- Experion PKS Server System – основная служба запуска системных приложений;
- Experion PKS System Repository - служба загрузки базы данных процессов;
- Safety Builder – основная служба для конфигурирования и оперативного мониторинга подсистемы Safety Manager.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблицах 1-2.

В ПО «Experion» защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется:

- автоматическим контролем целостности метрологически значимой части ПО;
- защитой записей об информации, хранимой в базе данных;
- контролем целостности данных в процессе выборки из базы данных;
- автоматической фиксацией в журнале работы факта обнаружения дефектной информации в базе данных;
- автоматическим контролем доступа к хранимой информации, согласно роли оператора, используемых стратегий доступа и имеющихся у оператора прав;
- настройкой доступа, для фиксации в журналах работы фактов (не)успешного доступа пользователей к хранимой информации.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Experion PKS Control Data Access Server	Experion PKS EMDB Server	Experion PKS ER Server	Experion PKS GCL Name Server
Идентификационное наименование ПО	pscdasrv.exe	EMDBServer. exe	ErServer.exe	glcnameserver. exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3xx.x; 4xx.x; 5xx.x			
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–	–
Примечания: 1 Номер версии ПО определяет первая цифра, в качестве букв «х» могут использоваться любые цифры. 2 Цифровой идентификатор метрологически значимого ПО программного обеспечения зависит от номера версии ПО.				

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Experion PKS Server Operator Management	Experion PKS Server System	Experion PKS System Repository	Safety Builder
Идентификационное наименование ПО	Hsc_oprmgmt.exe	HSCSERVER_ Servicehost.exe	SysRep.exe	SafetyBuilder.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3xx.x; 4xx.x; 5xx.x			1xx.x; 2xx.x
Цифровой идентификатор ПО	–	–	–	-
Примечания: 1 Номер версии ПО определяет первая цифра, в качестве букв «х» могут использоваться любые цифры. 2 Цифровой идентификатор метрологически значимого ПО программного обеспечения зависит от номера версии ПО.				

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики измерительных каналов (далее - ИК) систем приведены в таблицах 3 – 15.

Таблица 3 – Измерительные каналы контроллеров противоаварийной защиты FSC

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной (γ) погрешности в рабочих условиях измерений
	На входе	На выходе	
10102/1/1, 10102/1/2, 10102/2/1 совместно с терминальными панелями FS-TSAI-0410, FS-TSAI-1620m	от 0 до 2 В	10 бит	$\pm 0,75 \%$

Продолжение таблицы 3

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной (γ) погрешности в рабочих условиях измерений
10102/A/1, 10102/A/2, 10102/A/3, 10102/A/4, 10102/A/5	от 0 до 10 мА от 2 до 10 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	от 0 до 2 В	$\pm 0,25 \%$
10105/2/1 совместно с терминальными панелями FTA-T-14 FTA-T-16 FTA-T-18 FTA-T-19 FS-TSFIRE-1624 FS-TSGAS-1624 FS-TSHART-1620m	от 0 до 4 В	12 бит	$\pm 0,25 \%$
10105/A/1	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 3,3 В от 0,66 до 3,3 В	$\pm 0,75 \%$
10205/1/1, 10205/2/1 совместно с терминальными панелями FS-TSAO-0220m	12 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,75 \%$

Таблица 4 – Измерительные каналы контроллеров противоаварийной защиты Safety Manager (FC-QPP-000x, FC-SCNT0x)

Модули ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной (γ) погрешности в рабочих условиях измерений
	На входе	На выходе	
Fx-SAI-1620m совместно с терминальными панелями Fx-TSAI-1620m Fx-TSGAS-1624, Fx-TSGASH-1624, Fx-TSFIRE-1624	от 0 до 4,1 В	12 бит	$\pm 0,25 \%$

Модули ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной (γ) погрешности в рабочих условиях измерений
	На входе	На выходе	
Fx-SAI-1620m совместно с преобразователем BSAI-1620mE или без него, и терминальными панелями Fx-TSHART-1620m FC-GMLA16 FC-GMHA16	от 0 до 25 мА	12 бит	$\pm 0,25 \%$

Продолжение таблицы 4

Модули ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной (γ) погрешности в рабочих условиях измерений
	На входе	На выходе	
Fx-SAI-0410 совместно с преобразователями BSAI-0420ml BSAI-0420mE BSAI-0405E BSAI-0410E, или без них, и с терминальной панелью TSAI-0410	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	12 бит	$\pm 0,75 \%$
Fx-BSAI-0420mI, Fx-BSAI-0420mE, Fx-BSAI-0405E, Fx-BSAI-0410E, Fx-BSDIL-0426	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В от 2 до 10 В	от 0 до 2 В	$\pm 0,25 \%$
Fx-BSAI-1620mE	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 3,3 В от 0,66 до 3,3 В	$\pm 0,25 \%$
Fx-SAO-0220m совместно с терминальными панелями Fx-TSAO-0220m, FC-TSAOH-0220m	12 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,75 \%$
FC-RUSIO-3224, FC-RUSLS-3224, FC-PUIO01, совместно с терминальными панелями FC-IOTA-R24, FC-IOTA-NR24, FC-TUIOxx			
AI	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,15 \%$
АО	12 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,5 \%$

Модули ¹⁾	Диапазон сигналов	Пределы допускаемой приведенной (γ) погрешности в рабочих условиях измерений
Примечание: ¹⁾ - в наименованиях модулей / терминальных панелей буква «х» обозначает: S – модули / терминальные панели без конформного покрытия; C – модули / терминальные панели с конформным покрытием		

Таблица 5 – Измерительные каналы контроллеров высокопроизводительного менеджера процесса НРМ

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ), относительной (δ) или абсолютной (Δ) погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (γ), относительной (δ) или абсолютной (Δ) погрешности, вызванной изменением температуры в пределах рабочих условий измерений
	На входе	На выходе		
HLAИ (МС/MU-РАИИ03) совместно с терминальными панелями МС/MU-ТАИИ02 МС/MU-ТАИИ03 МС/MU-ТАИИ14, МС/MU-ТАИИ12 МС/MU-ТАИИ13 МС/MU-ТАИИ14 МС/MU-ТАИИ15, МС/MU-ТАИИ22 МС/MU-ТАИИ23 МС/MU-ТАИИ52 МС/MU-ТАИИ53 МС/MU-ТАИИ54 МС/MU-ТАИИ62 МС/MU-ГАИИ22 МС/MU-ГАИИ13 МС/MU-ГАИИ14 МС/MU-ГАИИ83 МС/MU-ГАИИ84 МС/MU-ГАИИ92	от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0,4 до 2 В от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,075 \%$ (γ)	$\pm 0,15 \%$ (γ)

Продолжение таблицы 5

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ), относительной (δ) или абсолютной (Δ) погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (γ), относительной (δ) или абсолютной (Δ) погрешности, вызванной изменением температуры в пределах рабочих условий измерений
	На входе	На выходе		
HARTHLAI (MC/MU-PHAI01) совместно с терминальными панелями MC/MU-TAII04 MC/MU-TAII13 MC/MU-TAII14 MC/MU-TAII15, MC/MU-TAII54 MC/MU-GAII13 MC/MU-GAII14 MC/MU-GAII22	от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0,4 до 2 В от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,075 \%$ (γ)	$\pm 0,15 \%$ (γ)
LLAI (MC/MU-PAII02) совместно с терминальными панелями MC/MU-TAII02, MC/MU-TAII03	от 0 до 5 В от 0 до 100 мВ	15 бит	$\pm 0,05 \%$ (γ) или $\pm 0,075 \%$ (δ) (большее значение)	
	Термопреобразователи сопротивления Pt 100 DIN (4376) от -200 до $+850$ °С Pt 100 JIS (C-1604) от -200 до $+850$ °С Ni 120 (Ed 7) от -20 до $+250$ °С Cu 10 (SEER) от -20 до $+250$ °С	15 бит	$\pm(0,0005 \cdot T^{1}) + 0,5$ °С (Δ) или $\pm(0,00075 \cdot T_{и}^{1}) + 0,5$ °С (Δ) (большее значение)	
	Термопары типа J: от -100 до $+750$ °С K: от 0 до $+1100$ °С E: от -150 до $+500$ °С T: от -200 до $+300$ °С B: от $+600$ до $+1650$ °С S: от $+550$ до $+1500$ °С R: от $+550$ до $+1500$ °С	15 бит	$\pm(0,0005 \cdot T^{1}) + 1,4$ °С (Δ) или $\pm(0,00075 \cdot T_{и}^{1}) + 1,4$ °С (Δ) (большее значение)	

Продолжение таблицы 5

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ), относительной (δ) или абсолютной (Δ) погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (γ), относительной (δ) или абсолютной (Δ) погрешности, вызванной изменением температуры в пределах рабочих условий измерений
	На входе	На выходе		
LLMUX (MC/MU-PLAM02) совместно с терминальными панелями MC/MU -TAMR04, MC/MU-TAMT04, MC/MU-TAMT14	от 0 до 5 В от 0 до 100 мВ	14 бит	± 40 мкВ (Δ)	± 30 млн ⁻¹ (Δ)/°C
	Термопреобразователи сопротивления Pt 100 DIN (4376) от -200 до +850 °C Pt 100 JIS (C-1604) от -200 до +850 °C Ni 120 (Ed 7) от -20 до +250 °C Cu 10 (SEER) от -20 до +250 °C		$\pm 0,5$ °C (Δ)	
	Термопары типа J: от -100 до +750 °C K: от 0 до +1100 °C E: от -150 до +500 °C T: от -200 до +300 °C B: от +600 до +1650 °C S: от +550 до +1500 °C R: от +550 до +1500 °C		$\pm 1,5$ °C (Δ)	
RHMUX (MC/MU-PRHM01) совместно с терминальной панелью MC-GRMT01	от 0 до 100 мВ	15 бит	$\pm 0,075$ % (γ)	± 30 млн ⁻¹ (Δ)/°C
	Термопары типа J: от -100 до +750 °C K: от 0 до +1100 °C E: от -150 до +500 °C T: от -200 до +300 °C B: от +600 до +1650 °C S: от +550 до +1500 °C R: от +550 до +1500 °C		$\pm (0,0005 \cdot T^{1,1}) + 0,5$ °C (Δ)	

Продолжение таблицы 5

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ), относительной (δ) или абсолютной (Δ) погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (γ), относительной (δ) или абсолютной (Δ) погрешности, вызванной изменением температуры в пределах рабочих условий измерений
	На входе	На выходе		
АО (МС/MU-PHAO01) совместно с терминальными панелями МС/MU-TAOY24, МС/MU-TAOY25, МС/MU-TAOY54, МС/MU-TAOY55, МС/MU-GHAO21	11 бит	от 4 до 20 мА от 2,9 до 21,1 мА	$\pm 0,35 \%$ (γ)	$\pm 0,02 \%$ (γ)/°C
АО (МС/MU-PAOX03) совместно с терминальными панелями МС/MU-TAOX02, МС/MU-TAOX12, МС/MU-TAOX52, МС/MU-GAOX02, МС/MU-GAOX12, МС/MU-GAOX72, МС/MU-GAOX82	11 бит	от 4 до 20 мА от 2,9 до 21,1 мА	$\pm 0,35 \%$ (γ)	$\pm 0,02 \%$ (γ)/°C

Продолжение таблицы 5

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ), относительной (δ) или абсолютной (Δ) погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (γ), относительной (δ) или абсолютной (Δ) погрешности, вызванной изменением температуры в пределах рабочих условий измерений
	На входе	На выходе		
АО (МС/ MU- РАОУ22) совместно с терминальными панелями МС/MU-ТАОУ22, МС/MU-ТАОУ23, МС/MU-ТАОУ24, МС/MU-ТАОУ25, МС/MU-ТАОУ52, МС/MU-ТАОУ53, МС/MU-ТАОУ54, МС/MU-ТАОУ55, МС/MU-ТНАО11, МС/MU-ГНАО11, МС/MU-ГНАО21	11 бит	от 4 до 20 мА от 2,9 до 21,1 мА	$\pm 0,45 \%$ (γ)	$\pm 0,025 \%$ (γ)/ $^{\circ}\text{C}$
Примечание: 1) T – полная шкала измерений температуры, $^{\circ}\text{C}$; $T_{\text{и}}$ – измеренное значение температуры, $^{\circ}\text{C}$				

Таблица 6 – Измерительные каналы контроллеров C200/C300 (модули Chassis I/O Modules – Series A)

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
ТС/TK-IAH061	$\pm 10,5$ В от 0 от 5,25 В от 0 до 10,5 В	15 бит + знак 16 бит 16 бит	$\pm 0,1$ % (γ)	$\pm(2 \text{ мкВ} + 35 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$
	от 0 до 21 мА	16 бит	$\pm 0,15$ % (γ)	$\pm(8 \text{ мкА} + 45 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$
ТС/TK-OAH061	13 бит	от 0 до 21 мА	$\pm 0,1$ % (γ)	$\pm(1 \text{ мкА} + 60 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$
ТС/TK-OAV061	14 бит	$\pm 10,5$ В	$\pm 0,1$ % (γ)	$\pm(60 \text{ мкВ} + 50 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 6

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
ТС/TK-OAV061	$\pm 10,5$ В	14 бит	$\pm 0,1$ % (γ)	$\pm(60 \text{ мкВ} + 50 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$
ТС/TK-IXL061 ТС/TK-IXL062	от -12 до +78 мВ от -12 до +30 мВ Термопары типа В, Е, J, К, R, S, Т, N, С	16 бит	$\pm(0,001 \cdot U^{1}) + 90 \text{ мкВ}) (\Delta)$ $\pm(0,001 \cdot U^{1}) + 42 \text{ мкВ}) (\Delta)$	$\pm(0,5 \text{ мкВ} + 65 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$
ТС/TK-IXR061	от 1 до 487 Ом от 2 до 1000 Ом от 4 до 2000 Ом от 8 до 4020 Ом Термопреобразователи сопротивления типов Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000 ($W_{100}^{2})=1,385$; $W_{100}^{2})=1,391$); Ni 120 ($W_{100}^{2})=1,672$); Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500 ($W_{100}^{2})=1,618$); Cu 10	16 бит	$\pm 0,1$ % (γ)	$\pm(10 \text{ мОм} + 50 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$
ТС/TK -IAH161	$\pm 10,25$ В от 0 до 5,125 В от 0 до 10,25 В	16 бит	$\pm 0,05$ % (γ)	$\pm(90 \text{ мкВ} + 15 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
	от 0 до 20,5 мА			
ТС/ТК-OAV031	$\pm 10,4$ В	16 бит	$\pm 0,05$ % (γ)	$\pm(0,36 \text{ мкА} + 20 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$
ТС/ТК-OAV081	$\pm 10,4$ В	16 бит	$\pm 0,05$ % (γ)	$\pm(50 \text{ мкВ} + 25 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$
ТС/ТК-OAV081	от 0 до 21 мА	15 бит	$\pm 0,05$ % (γ)	$\pm(0,1 \text{ мкА} + 50 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$
	$\pm 10,25$ В от 0 до 5,125 В от 0 до 10,25 В	16 бит	$\pm 0,05$ % (γ)	$\pm(90 \text{ мкВ} + 15 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$
	от 0 до 21 мА		$\pm 0,15$ % (γ)	$\pm 0,3$ % (γ)
ТС/ТК-НАО081	16 бит 15 бит	$\pm 10,4$ В от 0 до 10,25 В	$\pm 0,1$ % (γ)	$\pm(50 \text{ мкВ} + 20 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$
	15 бит	от 0 до 21 мА	$\pm 0,15$ % (γ)	$\pm(0,2 \text{ мкА} + 30 \text{ млн}^{-1})/^{\circ}\text{C}$
ТС/ТК-MDP081	от 0 до 35 В от 0 до 100 кГц	32 бит	± 1 имп. (Δ) в рабочих условиях	

Продолжение таблицы 6

Примечания:

¹⁾ U – полная шкала измерений напряжения, мВ;

²⁾ W_{100} – отношение сопротивления термопреобразователя сопротивлению при $+100$ °С к электрическому сопротивлению постоянному току при 0 °С

Таблица 7 – Измерительные каналы контроллеров С300 (Модули серии С – Series C I/O Modules)

Модули ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
HLAI xC-PAIX01 xC-PAIX02 совместно с терминальными панелями xC-TAIX01 xC-TAIX11 xC-TAID01 xC-TAID11 xC-GAIX11 xC-GAIX21	от 0,4 до 2 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В	16 бит	$\pm 0,075$ % (γ)	$\pm 0,0036$ % (γ)/°C
	от 4 до 20 мА			

Модули ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
HLAI HART xC-PAIH01 xC-PAIH02 совместно с терминальными панелями xC-TAIX01 xC-TAIX11 xC-TAID01 xC-TAID11 xC-GAIX11 xC-GAIX21	от 0,4 до 2 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В	16 бит	$\pm 0,075 \% (\gamma)$	$\pm 0,0036 \% (\gamma)/^{\circ}\text{C}$
	от 4 до 20 мА			
HLAI HART xC-PAIH51 совместно с терминальными панелями xC-TAIX51 xC-TAIX61 xC-GAIX11 xC-GAIX21	от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,075 \% (\gamma)$	$\pm 0,0036 \% (\gamma)/^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 7

Модули ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
HLAI xC-PAIN01 совместно с терминальными панелями xC-TAIN01 xC-TAIN11 xC-GAIX11 xC-GAIX21 xC-TAIX51	от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,075 \% (\gamma)$	$\pm 0,0036 \% (\gamma)/^{\circ}\text{C}$

Модули ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
хС-РUIO01 совместно с терминальными панелями хС-TUIO01 хС-TUIO11 хС-HUIO11				
AI	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1 \%$ (γ)	$\pm 0,002 \%$ (γ)/°C
АО	12 бит	от 4 до 20 мА от 0 до 23 мА	$\pm 0,5 \%$ (γ)	$\pm 0,001 \%$ (γ)/°C
хС-РUIO31 совместно с терминальными панелями хС-TUIO31 хС-TUIO41				
AI	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1 \%$ (γ)	$\pm 0,0036 \%$ (γ)/°C
АО	12 бит	от 4 до 20 мА от 2,9 до 21,1 мА	$\pm 0,35 \%$ (γ)	$\pm 0,007 \%$ (γ)/°C
Pulse Input хС-РPIХ01 совместно с терминальными панелями хС-ТPIХ01 хС-ТPIХ11	от 0 до 35 В от 0 до 100 кГц	32 бит	± 1 имп. (Δ) в рабочих условиях	

Продолжение таблицы 7

Модули ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		

Модули ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
АО HART xC-PAOH01 совместно с терминальными панелями xC-TAOX01 xC-TAOX11 xC-GAOX11 xC-GAOX21	14 бит	от 4 до 20 мА от 2,9 до 21,1 мА	$\pm 0,35 \% (\gamma)$	$\pm 0,005 \% (\gamma) / ^\circ\text{C}$
АО xC-PAON01 совместно с терминальными панелями xC-TAON01 xC-TAON11 xC-GAOX11 xC-GAOX21	14 бит	от 4 до 20 мА от 2,9 до 21,1 мА	$\pm 0,35 \% (\gamma)$	$\pm 0,005 \% (\gamma) / ^\circ\text{C}$
АО xC-PAOX01 совместно с терминальными панелями xC-TAOX01 xC-TAOX11 xC-GAOX11 xC-GAOX21 xC-TAIX51	14 бит	от 4 до 20 мА от 2,9 до 21,1 мА	$\pm 0,35 \% (\gamma)$	$\pm 0,005 \% (\gamma) / ^\circ\text{C}$
HLAO HART xC-PAOH51 совместно с терминальными панелями xC-TAOX51 xC-TAOX61	14 бит	от 4 до 20 мА от 2,9 до 21,1 мА	$\pm 0,35 \% (\gamma)$	$\pm 0,005 \% (\gamma) / ^\circ\text{C}$

Продолжение таблицы 7

Модули ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
LLMUX хС-РАИМ01 совместно с терминальными панелями хС-ТАИМ01 МС -ТАМР04 МС-ТАМТ04 МС-ТАМТ14	от -20 до +100 мВ	14 бит	$\pm 0,05 \%$ (γ)	± 20 млн ⁻¹ (Δ)/ °С
	Термопары ²⁾ типа J: от -200 до +1200 °С K: от -100 до +1370 °С E: от -200 до +1000 °С T: от -230 до +400 °С B: от +100 до +1820 °С S: от 0 до +1700 °С R: от 0 до +1700 °С			
	Термопреобразователи сопротивления типа: Pt 100 DIN (4376) от -180 до +800 °С, Pt 100 JIS (C-1604) от -180 до +650 °С, Ni 120 (Ed 7) от -45 до +315 °С; Cu 10 (SEER) от -20 до +250 °С			
LLAI хС-РАИЛ51 совместно с терминальной панелью хС-ТАИЛ51	от -20 до 100 мВ	14 бит	$\pm 0,05 \%$ (γ)	± 20 млн ⁻¹ (Δ)/ °С
	Термопары типа: J: от -200 до +1200 °С K: от -100 до +1370 °С E: от -200 до +1000 °С T: от -230 до +400 °С B: от +100 до +1820 °С S: от 0 до +1700 °С R: от 0 до +1700 °С			
	Термопреобразователи сопротивления типа Pt 100 DIN (4376): от -180 до +800 °С Pt 100 JIS (C-1604): от -180 до +650 °С Ni 120 (Ed 7): от -45 до +315 °С Cu 10 (SEER): от -20 до +250 °С			

Продолжение таблицы 7

Модули ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
СС-PSV201 совместно с терминальной панелью СС-TSV211				
AI	от 4 до 20 мА от 0,4 до 2 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В	16 бит	$\pm 0,075 \% (\gamma)$	$\pm 0,0036 \% (\gamma) / ^\circ\text{C}$
АО	14 бит	от 4 до 20 мА от 2,9 до 21,1 мА	$\pm 0,35 \% (\gamma)$	$\pm 0,005 \% (\gamma) / ^\circ\text{C}$
СС-PSP401 совместно с терминальной панелью СС-TSP411				
Импульсный вход	от 0 до 35 В от 0 до 100 кГц	32 бит	± 1 имп. (Δ) в рабочих условиях	
AI	от 4 до 20 мА от 0,4 до 2 В от 0 до 5 В от 1 до 5 В	16 бит	$\pm 0,075 \% (\gamma)$	$\pm 0,0036 \% (\gamma) / ^\circ\text{C}$
АО	14 бит	от 4 до 20 мА от 2,9 до 21,1 мА	$\pm 0,35 \% (\gamma)$	$\pm 0,005 \% (\gamma) / ^\circ\text{C}$

Примечания:

¹⁾ В наименованиях модулей/терминальных панелей буква «х» обозначает тип модуля ввода-вывода:

С – модуль серии С (тип Mark I);

D – модуль серии С (тип Mark II);

Возможно использование модулей и терминальных панелей в отличных от указанных в таблице сочетаниях.

²⁾ Погрешность модулей МС-ТАМР04, МС-ТАМТ04, МС-ТАМТ14 указана без погрешности канала компенсации температуры холодного спая. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая $\pm 1 ^\circ\text{C}$

Таблица 8 – Измерительные каналы контроллеров С300 (серия 8)

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности, вызванной изменением температуры в пределах рабочих условий измерений
	На входе	На выходе		
8C-PAINA1 8U-PAINA1 8C-PAIHA1 8U-PAIHA1	от 4 до 20 мА	16 бит	±0,075 % (γ)	±0,15 % (γ)
8C-PAIMA1 8U-PAIMA1	от –20 до 100 мВ	16 бит	±0,05 % (γ)	±0,02 % (γ)/10 °C
	Термопары ¹⁾ типа J: от –200 до +1200 °C		±0,7 °C (Δ)	
	K: от –100 до +1370 °C		±1,0 °C (Δ)	
	E: от –200 до +1000 °C		±0,7 °C (Δ)	
	T: от –230 до +400 °C		±1,1 °C (Δ)	
	B: от +100 до +1820 °C		±0,86 °C (Δ)	
	S: от 0 до +1700 °C		±1,1 °C (Δ)	
	R: от 0 до +1700 °C		±1,1 °C (Δ)	
	Термопреобразователи сопротивления типа Pt100: от –180 до +800 °C		±0,44 °C (Δ)	
8C-PAIH54 8U-PAIH54	от 1 до 5 В от 4 до 20 мА	16 бит	±0,075 % (γ)	±0,15 % (γ)
8C-PAONA1 8U-PAONA1 8C-PAOHA1 8U-PAOHA1	16 бит	от 4 до 20 мА	±0,2 % (γ)	±0,3 % (γ)
8C-PDIPA1 8U-PDIPA1	от 0 до 1 кГц	32 бит	±1 имп. (Δ) в рабочих условиях	
Примечание: 1) – Погрешность модулей указана без погрешности канала компенсации температуры холодного спая. Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая ±0,5 °C				

Таблица 9 – Измерительные каналы контроллеров ControlEDGE HC 900, ControlEdge PLC

Модуль ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности
	На входе	На выходе	
900A01-xxxx	Термопары ²⁾ типа В: от –18 до +41 °С	15 бит	не нормируется
	от +41 до +66 °С		$\pm 30,6$ °С (Δ)
	от +66 до +260 °С		$\pm 16,7$ °С (Δ)
	от +260 до +538 °С		$\pm 4,5$ °С (Δ)
	от +538 до +1815 °С		$\pm 2,3$ °С (Δ)
	Термопары ²⁾ типа Е: от –270 до –130 °С	15 бит	± 14 °С (Δ)
	от –130 до +1000 °С		$\pm 1,3$ °С (Δ)
	от –129 до +593 °С		$\pm 1,2$ °С (Δ)
	Термопары ²⁾ типа J: от –18 до +871 °С	15 бит	$\pm 0,6$ °С (Δ)
	от –7 до +410 °С		$\pm 0,5$ °С (Δ)
	Термопары ²⁾ типа К: от –18 до +1316 °С	15 бит	$\pm 1,2$ °С (Δ)
	от –29 до +538 °С		$\pm 0,8$ °С (Δ)
	от –18 до +982 °С		$\pm 1,8$ °С (Δ)
	Термопары ²⁾ типа N: от –18 до +1300 °С	15 бит	$\pm 1,2$ °С (Δ)
	от –18 до +800 °С		$\pm 0,9$ °С (Δ)
	Термопары ²⁾ типа R: от –18 до +260 °С	15 бит	$\pm 2,8$ °С (Δ)
	от +260 до +1704 °С		$\pm 1,2$ °С (Δ)
	Термопары ²⁾ типа S: от –18 до +260 °С	15 бит	$\pm 2,5$ °С (Δ)
	от +260 до +1704 °С		$\pm 2,2$ °С (Δ)
	Термопары ²⁾ типа T: от –184 до +371 °С	15 бит	$\pm 1,2$ °С (Δ)
	от –129 до +260 °С		$\pm 0,5$ °С (Δ)
	Термопары ²⁾ типа С: от –18 до +316 °С	15 бит	± 2 °С (Δ)
	от +316 до +1982 °С		$\pm 1,7$ °С (Δ)
	от +1982 до +2316 °С		± 2 °С (Δ)
	от –18 до +1227 °С		$\pm 1,4$ °С (Δ)
	Термопреобразователь и сопротивления типа Platine от –70 до +750 °С	15 бит	$\pm 1,7$ °С (Δ)
	от 0 до +1380 °С		$\pm 0,8$ °С (Δ)
	Термопреобразователь и сопротивления типа	15 бит	± 1 °С (Δ)

Модуль ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности
	На входе	На выходе	
	Pt 100:		
	от –184 до +816 °C		
	от –184 до +649 °C		±0,8 °C (Δ)
от –184 до +149 °C		±0,3 °C (Δ)	

Продолжение таблицы 9

Модуль ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности
900A01-xxxx	Термопреобразователи сопротивления типа Pt 500: от –184 до +649 °C	15 бит	±0,5 °C (Δ)
	Термопреобразователи сопротивления типа Pt 1000: от –40 до +260 °C	15 бит	±0,4 °C (Δ)
	Термопреобразователи сопротивления типа Pt 100 J: от –200 до +500 °C	15 бит	±0,7 °C (Δ)
	от –18 до +100 °C		±0,3 °C (Δ)
	Термопреобразователи сопротивления типа Cu 10: от –20 до +250 °C	15 бит	±1 °C (Δ)
	от 0 до 200 Ом	15 бит	±0,4 Ом (Δ)
	от 0 до 500 Ом	15 бит	±1 Ом (Δ)
	от 0 до 1000 Ом	15 бит	±2 Ом (Δ)
	от 0 до 2000 Ом	15 бит	±4 Ом (Δ)
	от 0 до 4000 Ом	15 бит	±8 Ом (Δ)
	от 0 до 20 мА	15 бит	±0,2 % (γ)
	от 4 до 20 мА		
	от 0 до 10 мВ	15 бит	±0,17 % (γ)
	от 0 до 50 мВ	15 бит	±0,1 % (γ)
	от 0 до 100 мВ		
	±10 мВ	15 бит	±0,2 % (γ)
	±50 мВ	15 бит	±0,1 % (γ)
	±100 мВ		
	±500 мВ		
	от 1 до 5 В	15 бит	±0,1 % (γ)
	от 0 до 2 В		
	от 0 до 5 В		
	от 0 до 10 В		
	±1 В	15 бит	±0,1 % (γ)

Модуль ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности
	± 2 В		$\pm 0,2 \% (\gamma)$
	± 5 В		
	± 10 В		
	от -30 до $+510$ мВ	15 бит	$\pm 0,1 \% (\gamma)$
	от 0 до 1250 мВ		

Продолжение таблицы 9

Модуль ¹⁾	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности
900A16-xxxx	от 0 до 20 мА	15 бит	$\pm 0,15 \% (\gamma)$
	от 4 до 20 мА		
	± 1 В	15 бит	$\pm 0,1 \% (\gamma)$
	± 2 В		
	± 5 В		
	± 10 В		
900B01-xxxx 900B08-xxxx 900B16-xxxx	15 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,1 \% (\gamma)$
900U01-xxxx AI	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1 \% (\gamma)$ (температурный коэффициент $\pm 0,006 \% / ^\circ\text{C}$)
900U01-xxxx AO	12 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
900U02-xxxx AI	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1 \% (\gamma)$ (температурный коэффициент $\pm 0,004 \% / ^\circ\text{C}$)
900U02-xxxx AO	12 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,5 \% (\gamma)$
900K01-xxxx	от 0 до 10 кГц	32 бит	± 1 имп. (Δ)

Примечания:

¹⁾ В наименованиях модулей буквы «xxxx» обозначают версию ПО модулей, где позиция «x» принимает значение от 0 до 4;

²⁾ Погрешность модулей указана без погрешности канала компенсации температуры холодного спая. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая $\pm 0,5 ^\circ\text{C}$

Таблица 10 – Измерительные каналы контроллеров MasterLogic 200/200R

Модуль	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (γ) погрешности, вызванной изменением температуры в пределах рабочих условий измерений				
	На входе	На выходе						
2MLF-AV8A	от 1 до 5 В	14 бит	±0,2 %	±0,3 %				
	от 0 до 5 В							
	от 0 до 10 В							
	±10 В							
2MLF-AC8A	от 0 до 20 мА	14 бит			±0,2 %	±0,3 %		
	от 4 до 20 мА							
2MLF-AD16A	от 1 до 5 В	14 бит					±0,2 %	±0,3 %
	от 0 до 5 В							
	от 0 до 10 В							
	±10 В							
	от 0 до 20 мА							
	от 4 до 20 мА							
2MLF-AD4S	от 1 до 5 В	16 бит	±0,05 %	±40 млн ⁻¹ / °C				
	от 0 до 5 В							
	от 0 до 10 В							
	±10 В							
	от 0 до 20 мА							
	от 4 до 20 мА							
2MLF-AC4H	от 0 до 20 мА	16 бит	±0,1 %	±0,25 %				
	от 4 до 20 мА							
2MLF-TC4S	Термопары ¹⁾ типа J, E, K, R, S, N, T, C, B (с поддиапазонами)	16 бит	±0,1 %	±100 млн ⁻¹ / °C				
2MLF-RD4A 2MLF-RD8A	Термопреобразователи сопротивления Pt100: от –200 до +850 °C JPt100: от –200 до +640 °C	16 бит	±0,2 %	±0,3 %				
2MLF-DV4A 2MLF-DV8A	14 бит	от 1 до 5 В	±0,2 %	±0,3 %				
		от 0 до 5 В						
		от 0 до 10 В						
		±10 В						
2MLF-DC4A 2MLF-DC8A	14 бит	от 0 до 20 мА	±0,2 %	±0,3 %				
		от 4 до 20 мА						
2MLF-DC4S	14 бит	от 0 до 20 мА	±0,1 %	±0,3 %				
		от 4 до 20 мА						
2MLF-DC4H	14 бит	от 0 до 20 мА	±0,1 %	±0,3 %				
		от 4 до 20 мА						

Продолжение таблицы 10

Примечание:

¹⁾ - Погрешность модулей указана без погрешности канала компенсации температуры холодного спая. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая $\pm 1^\circ\text{C}$

Таблица 11 – Измерительные каналы контроллеров MasterLogic 50

Модуль	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (γ) погрешности, вызванной изменением температуры в пределах рабочих условий измерений
	На входе	На выходе		
MLI-DR28UA MLI-DR32UA	от 1 до 5 В	14 бит	$\pm 0,2\%$	$\pm 0,3\%$
	от 0 до 5 В			
	от 0 до 10 В			
	$\pm 10\text{ В}$			
	от 0 до 20 мА			
	от 4 до 20 мА			
MLI-DR28UA MLI-DR32UA	14 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,2\%$	$\pm 0,3\%$
MLF-AD04C	от 1 до 5 В	14 бит	$\pm 0,2\%$	$\pm 0,3\%$
	от 0 до 5 В			
	от 0 до 10 В			
	$\pm 10\text{ В}$			
MLF-RD04A	Термопреобразователи сопротивления типа Pt100: от -200 до $+600^\circ\text{C}$ JPt100: от -200 до $+600^\circ\text{C}$	12 бит	$\pm 0,3\%$	$\pm 0,5\%$
MLF-TC04S	Термопары ¹⁾ типа J, K, R, T (с поддиапазонами)	16 бит	$\pm 0,2\%$	$\pm 100\text{ мЛн}^{-1}/^\circ\text{C}$
MLO-AD02A MLO-AH02A	от 0 до 10 В от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	12 бит	$\pm 0,1\%$ в рабочих условиях	
MLO-RD01A	Термопреобразователи сопротивления типа Pt100: от -200 до $+600^\circ\text{C}$ Pt100: от -200 до $+600^\circ\text{C}$	13 бит	$\pm 0,1\%$ в рабочих условиях	
MLO-TC02A	Термопары типа J, K	16 бит	$\pm 0,1\%$ в рабочих условиях	

Продолжение таблицы 11

Модуль	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (γ) погрешности, вызванной изменением температуры в пределах рабочих условий измерений
	На входе	На выходе		
MLF-AD04A MLF-AD08A MLF-AH04A	от 1 до 5 В	12 бит	$\pm 0,5$ % в рабочих условиях	
	от 0 до 5 В			
	от 0 до 10 В			
	от 0 до 20 мА			
	от 4 до 20 мА			
MPL-DV4C	от 1 до 5 В	13 бит	$\pm 0,3$ % в рабочих условиях	
	от 0 до 5 В			
	от 0 до 10 В			
	± 10 В			
MPL-DC4C	от 0 до 20 мА	13 бит	$\pm 0,3$ %	$\pm 0,4$ %
	от 4 до 20 мА			
MLO-AH02A MLO-DA02A	12 бит	от 0 до 10 В	$\pm 0,1$ % в рабочих условиях	
		от 0 до 20 мА		
		от 4 до 20 мА		
MLF-DV04A MLF-AH04A	12 бит	от 1 до 5 В	$\pm 0,5$ % в рабочих условиях	
		от 0 до 5 В		
		от 0 до 10 В		
		± 10 В		
MLF-DC04A MLF-AH04A	12 бит	от 0 до 20 мА	$\pm 0,5$ % в рабочих условиях	
		от 4 до 20 мА		
MLF-DV04C	14 бит	от 1 до 5 В	$\pm 0,2$ %	$\pm 0,3$ %
		от 0 до 5 В		
		от 0 до 10 В		
		± 10 В		
MLF-DC04C	14 бит	от 0 до 20 мА	$\pm 0,2$ %	$\pm 0,3$ %
		от 4 до 20 мА		
MPL-AV8C	13 бит	от 1 до 5 В	$\pm 0,3$ % в рабочих условиях	
		от 0 до 5 В		
		от 0 до 10 В		
		± 10 В		
MPL-AC8C	13 бит	от 0 до 20 мА	$\pm 0,3$ % в рабочих условиях	
		от 4 до 20 мА		

Модуль	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (γ) погрешности, вызванной изменением температуры в пределах рабочих условий измерений
	На входе	На выходе		
Примечание: 1) - Погрешность модулей указана без погрешности канала компенсации температуры холодного спая. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая ± 1 °С				

Таблица 12 – Измерительные каналы контроллеров ControlEDGE RTU2020

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности, вызванной изменением температуры в пределах рабочих условий измерений
	На входе	На выходе		
SC-UCMX01 AI SC-UCMX02AI SC-UMIX01 AI	от 1 до 5 В от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1\%$ (γ)	$\pm 0,2\%$ (γ)
SC-UCMX01 AO SC-UCMX02 AO SC-UMIX01 AO	12 бит	от 4 до 20 мА	$\pm 0,2\%$ (γ)	$\pm 0,3\%$ (γ)
SC-UCMX01 PI SC-UCMX02 PI SC-UMIX01 PI	от 0 до 10 кГц	32 бит	± 1 имп. (Δ) в рабочих условиях	

Таблица 13 – Измерительные каналы контроллеров RC500 RTU

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
RC-EIO232AIM-D RC-EIO232AIV-D RC-EIO2AIAO-D	от 0 до 10 В от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1\%$	$\pm 50 \text{ млн}^{-1}/^\circ\text{C}$
RC-EIO28AOM-D RC-EIO2AIAO-D	16 бит	от 4 до 20 мА	$\pm 0,2\%$	$\pm 50 \text{ млн}^{-1}/^\circ\text{C}$

Таблица 14 – Измерительные каналы контроллеров OneWireless XYR6000 I/O Modules

(беспроводные модули, устанавливаемые на удаленных участках производства)

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
STIW600 ¹⁾	от 0 до 5 В от 1 до 5 В от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,1 \%/^{\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 14

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
STUW700 ¹⁾ STUW701 ¹⁾	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,1 \%/^{\circ}\text{C}$
	от 0 до 10 мВ от 0 до 50 мВ от 0 до 100 мВ	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,1 \%/^{\circ}\text{C}$
	Термопары ²⁾ типа R: от -18 до $+1704^{\circ}\text{C}$ S: от -18 до $+1704^{\circ}\text{C}$ B: от -18 до $+1816^{\circ}\text{C}$ J: от -18 до $+871^{\circ}\text{C}$	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,1 \%/^{\circ}\text{C}$
STUW700 ¹⁾ STUW701 ¹⁾	T: от -184 до $+371^{\circ}\text{C}$ E: от -270 до $+1000^{\circ}\text{C}$ K: от -18 до $+1816^{\circ}\text{C}$ N: от -18 до $+1300^{\circ}\text{C}$	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,1 \%/^{\circ}\text{C}$
STTW400 ¹⁾ STTW401 ¹⁾	от 0 до 10 мВ от 0 до 50 мВ от 0 до 100 мВ	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,1 \%/^{\circ}\text{C}$
	от 0 до 100 Ом от 0 до 200 Ом от 0 до 500 Ом от 0 до 1000 Ом	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,1 \%/^{\circ}\text{C}$
	Термопары ²⁾ типа R: от -18 до $+1704^{\circ}\text{C}$ S: от -18 до $+1704^{\circ}\text{C}$ B: от -18 до $+1816^{\circ}\text{C}$ J: от -18 до $+871^{\circ}\text{C}$	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,1 \%/^{\circ}\text{C}$

Модули	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
	Т: от -184 до +371 °C Е: от -270 до +1000 °C К: от -18 до +1816 °C N: от -18 до +1300 °C			
	Термопреобразователи сопротивления типа Pt100: от -184 до +649 °C Pt200: от -184 до +649 °C Pt500: от -184 до +649 °C	16 бит	$\pm 0,1 \%$	$\pm 0,1 \%/^{\circ}\text{C}$

Примечания:
¹⁾ Модули STIW600, STUW700, STUW701, STTW400, STTW401 используются совместно с точками доступа Cisco Aironet 1552S Access Point, FDAP1, FDAP2 и менеджером сети WDMX.
²⁾ Погрешность модулей указана без погрешности канала компенсации температуры холодного спая. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

Таблица 15 – Характеристики преобразователей измерительных в составе ИК систем

Тип преобразователя измерительного	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или абсолютной (Δ) погрешности	Температурный коэффициент
	На входе	На выходе		
MTL45xx, MTL55xx, (рег. № 63282-16); MTL4500, MTL4600, MTL5500, (рег. № 39587-14); MTL4500, MTL5500, (рег. № 39587-08)	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	$\pm 15 \text{ мкА } (\Delta)$	$\pm 0,8 \text{ мкА}/^{\circ}\text{C}$
	от 10 до 400 Ом от 0 до 1000 Ом Термопреобразователи и сопротивления: Pt100, 100П, 50М, 100М, Pt500, Pt1000, Ni500, Ni1000		$\pm 80 \text{ МОм } (\Delta)$	$\pm 7 \text{ МОм}/^{\circ}\text{C}$
	от 3 до 150 мВ, Термопары: В, Е, J, К, N, R, T, L		$\pm 15 \text{ мкВ}$ или $\pm 0,0005 \cdot U^{1)}$ (большее значение) (Δ)	$\pm 0,00003 \cdot U^{1)}/^{\circ}\text{C}$
CC-UAIAxx, CC-UGAIAxx, CC-UAOAxx, CC-UGAOxx, CC-ULLIAxx,	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	$\pm 20 \text{ мкА } (\Delta)$	$\pm 2 \text{ мкА}/^{\circ}\text{C}$
	Термопары ²⁾ : В, Е, J, К, N, R, S, T, L		$\pm 0,15 \%$ (γ)	$0,02^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$
	Термопреобразователи сопротивления:		$\pm 0,65^{\circ}\text{C } (\Delta)$	$0,015^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$

Тип преобразователя измерительного	Диапазон сигналов		Пределы допускаемой основной приведенной (γ) или	Температурный коэффициент
FC-UAIAxx FC-UAISxx совместно с терминальными панелями: CC-USCAxx, CC-UGIAxx	Pt100, Ni120, Pt50, Pt100,Cu50, Cu100			
	Pt200		$\pm 0,65$ °C (Δ)	0,030 °C/°C + 0,0045 % от диапазона измерений термопреобразователей сопротивления
	от -7 до 22 мВ		$\pm 0,017$ мВ (Δ)	0,0045 % от диапазона измерений входного сигнала/°C
	от -20 до 125 мВ		$\pm 0,051$ мВ (Δ)	
	от 0 до 500 Ом		$\pm 0,47$ Ом (Δ)	
	от 0 до 2000 Ом		$\pm 0,71$ Ом (Δ)	
Примечание ¹⁾ - U – измеренное значение напряжения, мВ. ²⁾ Погрешность преобразователей указана без погрешности канала компенсации температуры холодного спая. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая ± 1 °C.				

Примечание - Пределы допускаемой погрешности ИК системы, состоящего из преобразователя измерительного (таблица 15) и модуля (таблицы 3 - 14) по модулю равны сумме модулей пределов погрешности преобразователя измерительного и модуля.

За нормирующее значение при определении приведенной погрешности принимается полная шкала.

Таблица 16 – Технические характеристики систем

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	от 24 до 26
Габаритные размеры (высота×глубина×ширина), мм, не более	2200×1200×1200
Масса, кг, не более	500
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °C: - для контроллеров противоаварийной защиты SM, FSC, контроллеров HPM, модулей I/O Modules - Series C; - для модулей Chassis I/O Modules - Series A, для контроллеров HC 900; - для модулей контроллеров MasterLogic - для модулей RC500, RTU2020 - для модулей серии OneWireless XYR6000 I/O Modules - относительная влажность воздуха, %: - без конденсации влаги;	от 0 до +50 от 0 до +60 от 0 до +55 от -40 до +75 от -40 до +85 от 5 до 95

- без конденсации при температуре более +40 °С	от 10 до 90
Средняя наработка на отказ, ч	800 000
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную наклейку любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 17 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительно-управляющая ExperionPKS, ExperionHS, PlantCruise by Experion (комплектация по заказу)	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Назначение и условия применения» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системам измерительно-управляющим ExperionPKS, ExperionHS, PlantCruise by Experion

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 октября 2018 года № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»