

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры отказоустойчивые программируемые TRI-GP

Назначение средства измерений

Контроллеры отказоустойчивые программируемые TRI-GP (далее - контроллеры) предназначены для измерения и измерительных преобразований аналоговых выходных сигналов датчиков – силы постоянного тока, сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления, частоты, регистрации и хранения измеренных значений, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих и аварийных аналоговых и дискретных сигналов.

Описание средства измерений

Контроллеры могут использоваться в технологических процессах, к которым предъявляют жесткие требования по безопасности и непрерывности функционирования, например, в системах противоаварийной защиты и аварийной остановки, в системах безопасности котлов и бойлеров, в системах управления и защиты компрессорного и турбинного оборудования, включая антипомпажное управление, в системах пожарной безопасности на химических, нефте- и газохимических, нефте- и газоперерабатывающих предприятиях, предприятиях энергетической отрасли. Отказоустойчивость контроллеров TRI-GP основана на архитектуре с тройным модульным резервированием (ТМР), т.е. для каждого канала измерений и преобразования ТМР интегрирует три изолированных, параллельных системы управления в одну с использованием мажоритарной выборки "два-из-трех". Кроме того, для каждого модуля ввода/вывода контроллер может поддерживать дополнительный модуль, находящийся в режиме «горячего» резерва, т.е. при неисправности основного модуля управление передается на резервный.

Конструктивно контроллеры TRI-GP состоят в виде одной или нескольких вертикальных линеек модулей главных процессоров, коммутационных и ввода-вывода сигналов, установленных на DIN-рейках, которые монтируются посредством базовых панелей на металлической монтажной плите.

Несколько линеек модулей соединяются друг с другом с помощью модулей расширения и кабелей шин ввода-вывода. Чтобы минимизировать воздействие пыли, жидкостей и агрессивной атмосферы на компоненты контроллеров TRI-GP, используются торцевые заглушки, крышки для клеммных колодок и слотов, модули выполнены в корпусах закрытого типа.

Укомплектованные панели контроллеров устанавливаются в запираемых напольных или настенных шкафах с герметичным дном и закрытой дверцей, подсоединенных к защитному заземлению.

Контроллеры обеспечивают восприятие измерительной информации, представленной сигналами силы и напряжения постоянного тока, выходными сигналами термопар и термопреобразователей сопротивления, частотными сигналами; преобразование двоичных кодов в аналоговые сигналы силы постоянного тока; восприятие и обработку кодированных дискретных электрических сигналов; обработку измерительной информации; выработку управляющих воздействий в виде аналоговых и дискретных сигналов.

Фото общего вида модулей контроллеров отказоустойчивых программируемых TRI-GP представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 - Фото общего вида контроллеров отказоустойчивых программируемых TRI-GP

Программное обеспечение

ПО контроллеров состоит из программного обеспечения модулей и ПО верхнего уровня, загружаемого в ПК.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит, доступ к нему отсутствует (уровень защиты «А» - по МИ 3286-2010).

Метрологические характеристики измерительных модулей контроллеров, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ВПО.

Внешнее программное обеспечение TriStation 1131, идентификационные данные которого описаны в таблице 1, содержит инструментальные средства для работы с контроллерами TRI-GP. Оно позволяет выполнять:

- конфигурирование и настройку параметров модулей, центральных процессоров (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазоны измерений или воспроизведения сигналов, типы подключаемых измерительных преобразователей и др.);
- конфигурирование систем промышленной связи;
- программирование логических задач контроллеров на языках функциональных блок-схем (FBD), схем многоступенчатой логики (LD), структурированного текста (ST) и причинно-следственных матриц (CEMPLE);

- тестирование проектов, выполнение пуско-наладочных работ и обслуживание готовой системы;
- установку парольной защиты от несанкционированного доступа.

Внешнее программное обеспечение TriStation 1131 не позволяет осуществить доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и вносить в них изменения. Уровень его защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ3286-2010.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Прикладная программа для разработки и загрузки пользовательских программ и выполнения технического обслуживания и диагностики.	TriStation 1131	не ниже 4.0	по номеру версии	Не используется

Контроллер TRI-GP осуществляет связь через порты, расположенные на главном процессоре (MP) и коммуникационных модулях (CM).

Порты на MP поддерживают протоколы ведомого устройства Modbus и TriStation.

Порты на модуле CM поддерживают:

- Ведомое устройство Modbus (ASCII или RTU);
- Ведущее устройство Modbus (RTU);
- Ведущие или ведомое устройство Modbus (TCP);
- TriStation;
- TCP/IP;
- TSAA (UDP/IP);
- TSAA с протоколом IP Multicast (UDP/IP);
- Временную синхронизацию Triconex (DLC, UDP/IP или SNTP);
- Одноранговую связь Triconex (DLC или UDP/IP).

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики контроллеров TRI-GP с измерительными модулями приведены в таблицах 2 - 3.

Таблица 2

Модуль	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой приведённой погрешности ¹⁾	Примечание
3351S2, 32 входа аналоговых сигналов; 3361S2, 16 входов аналоговых сигналов	от 4 до 20 мА	12 бит	$\pm 0,15\%$ верхней границы диапазона 20 мА	с монтажной платой 2351S2, 2352S2, 2361S2, 2354S2, 2354AS2 $R_{вх}=100\text{ Ом}$
3351S2, 32 аналоговых входа	Сигналы от термопреобразователей сопротивления типа Pt100 ($W_{100}=1,3850$): от 0 до 200°C; от 0 до 600°C	12 бит	См. табл.3	с внешней терминальной панелью 9764-510F, 9793-610F или 9792-310F для взрывоопасных зон
	Сигналы от термопар типов: J: от 0 до 760 °C K: от 0 до 1300 °C T: от 0 до 400 °C E: от 0 до 900 °C	12 бит	См. табл.3	
3481S2 4 аналог. выхода	12 бит	от 4 до 20 мА (максимальный диапазон 0-22 мА)	$\pm 0,25\%$ от максимального диапазона ²⁾	с базовыми панелями: 2481S2, 2483S2, 483AS2, 2480AS2; с внешней терминальной панелью 9863-610F; $R_{нагр}$ от 300 до 800 Ом
3482S2 4 канала аналогового выхода	12 бит	от 4 до 40 мА (максимальный диапазон 0-44 мА)	$\pm 0,25\%$ от максимального диапазона ³⁾	с базовой панелью 2481S2, $R_{нагр}$ от 125 до 340 Ом
3382S2 6 каналов импульсных входов	от 0,5 до 32000 Гц	24 бит	$\pm 0,01\%$ (в диапазоне от 2000 до 32000 Гц) $\pm 0,1\%$ (в диапазоне от 0,5 до 2000 Гц)	с базовыми панелями 2381S2, 2381AS2 скважность импульсов 20-80 %

Примечания

- 1) в рабочем диапазоне температур применения от минус 20 до плюс 70 °С;
- 2) в рабочем диапазоне температур применения от 0 до 70 °С;
- 3) в рабочем диапазоне температур применения от 0 до 50 °С;
- 4) модули цифрового входа (3301S2), модули цифрового выхода (3401S2, 3411S2), модуль релейного выхода (3451S2), процессоры, блоки питания и другие вспомогательные узлы не являются измерительными компонентами.

Таблица 3

Диапазоны входных сигналов	Пределы допускаемой погрешности в рабочем диапазоне температур применения от минус 20 до плюс 70 °С
4 - 20 мА	$\pm(0,25 \% \text{ диапазона} + 0,175 \% \text{ измер. значения})$
Сигналы от термопреобразователей сопротивления типа Pt100 (а385) по ГОСТ6651-2009, соответствующие: 0 – 200 °С 0 – 600 °С	$\pm (0,25 \% \text{ диапазона} + 0,3 \% \text{ измер. значения})$ $\pm (0,2 \% \text{ диапазона} + 0,3 \% \text{ измер. значения})$
Сигналы, мВ, от термопар по ГОСТ 8.585-2001, типов: J: от 0 до 760 °С K: от 0 до 1300 °С T: от 0 до 400 °С E: от 0 до 900 °С	$\pm (0,48 \% \text{ диапазона} + 0,3 \% \text{ измер. значения})$ $\pm(0,45 \% \text{ диапазона} + 0,3 \% \text{ измер. значения})$ $\pm (0,6 \% \text{ диапазона} + 0,3 \% \text{ измер. значения})$ $\pm (0,51 \% \text{ диапазона} + 0,3 \% \text{ измер. значения})$

Примечание – Пределы допускаемой погрешности измерения сигналов термопар в таблице 3 даны без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая. С использованием внутреннего датчика погрешность компенсации температуры холодного спая термопар составляет ± 1 °С в диапазоне температур от плюс 5 до плюс 45 °С.

Потребляемая мощность, габаритные размеры и масса зависят от конфигурации контроллера.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 20 °С до 70 °С (см. прим.2,3 к табл.2) (нормальная температура 25 °С);
- относительная влажность от 5 до 95 % без конденсации;
- вибрации при частоте 10-150 Гц с постоянным ускорением до 1 г . (МЭК 60068-2-6);
- напряжение питания от 20,4 до 30,0 В постоянного тока;
- Температура хранения от минус 40 °С до 85 °С.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист технического руководства «Техническое руководство по системам TRI-GP» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность контроллеров TRI-GP

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер TRIDENT	TRI-GP	комплектация согласно заказа
Комплект программного обеспечения	-	в заказной спецификации
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки», утвержденному «ВНИИМС» 16 июня 1999 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный MC5-R, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (рег. №) 22237-08;
- магазин сопротивлений MCP-60M (рег. № 2751-71);
- генератор импульсов Г6-34 (рег. № 8732-92);
- частотомер электронно-счётный ЧЗ-63 (рег. № 9084-83).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к контроллерам отказоустойчивым программируемым TRI-GP

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2) Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

Изготовитель

фирма «Schneider Electric Systems USA, Inc.», США
Адрес: 84 State Street, Boston, MA 02109, USA

Заявитель

ООО «Шнейдер Электрик Системс»
Адрес: 127018, г. Москва, ул. Двинцев, д.12, корп.1
Телефон: +7 495 777 99 90

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: +7 495 437 55 77

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.