

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические управляющие, противоаварийной защиты и технологической безопасности RTP серии 3000 и RTP серии 3100

Назначение средства измерений

Программно-технические комплексы управляющие, противоаварийной защиты и технологической безопасности RTP серии 3000 и RTP серии 3100 (далее – комплексы), предназначены для измерения и измерительных преобразований стандартизованных аналоговых выходных сигналов датчиков, регистрации и хранения измеренных значений, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих и аварийных аналоговых и дискретных сигналов на основе измеренных значений, а также аварийного останова производства и решения других задач технологической безопасности с широкими программно-аппаратными возможностями обработки критических ситуаций, высокой степенью резервирования и расширенными средствами диагностики и применяются в составе измерительных и управляющих систем, систем противоаварийной защиты и безопасности технологических объектов.

Описание средства измерений

Комплексы относятся к проектно-компонентным устройствам и могут осуществлять резервирование различной архитектуры и кратности; конструктивно выполнены на шасси разной ёмкости, в которые устанавливаются, соединенные согласно требуемой конфигурации функциональные модули: процессоры узлов (модули управления), модули ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов, коммуникационные и специализированные модули, блоки питания. Фото общего вида комплексов представлено на рисунке 1.

Комплексы RTP серии 3000 предназначены для выполнения функций безопасности (противоаварийная защита, критическое управление) в соответствии с МЭК 61508; комплексы RTP серии 3100 предназначены для выполнения функций управления технологическим процессом.

Модули ввода/вывода устанавливаются в слоты шасси, при этом модуль подключается к шинам питания и системным коммуникационным магистралям через разъём на объединительной плате шасси. Подключение внешних сигналов (от датчиков и исполнительных механизмов) проводится посредством клеммных панелей, которые соединяются с модулями ввода/вывода кабелями. Замена модулей проводится без демонтажа внешних цепей, отключения питания и прекращения работы комплекса (горячая замена).

Конструкция комплексов позволяет встраивать их в стандартные электротехнические, монтажные шкафы или другое монтажное оборудование, защищающее от воздействия внешней среды, обеспечивающее подвод сигнальных проводов и ограничивающее доступ к оборудованию.

В основу комплексов положены архитектурные, конструктивные и аппаратные решения, обеспечивающие их устойчивое непрерывное функционирование в условиях промышленной эксплуатации. Все компоненты комплекса надёжно защищены от неблагоприятных факторов промышленного производства (электромагнитных полей, радиочастотных помех, электростатических зарядов, высоковольтных импульсных помех на сигнальных линиях и линиях питания, вибрационных нагрузок).

Отказоустойчивость комплексов достигается благодаря резервированию отдельных компонентов и подсистем:

- троированию коммуникационных магистралей;
- дублированию блоков питания;

- резервированию (до 4-кратного) процессоров узла (модулей управления);
- резервированию (до 4-кратного) модулей и отдельных каналов ввода/вывода;
- резервированию серверов данных реального времени и серверов архивных данных.

Система диагностики оборудования комплекса позволяет в течение минимального времени выявить и устранить возможные отказы и неисправности.



Рисунок 1 - Фото общего вида комплексов программно-технических управляющих, противоаварийной защиты и технологической безопасности RTP серии 3000 и RTP серии 3100

Программное обеспечение

Программное обеспечение комплексов можно разделить на 2 группы – встроенное программное обеспечение (ВПО) и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО является метрологически значимой частью ПО, оно устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей комплексов в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации доступ к ВПО отсутствует (уровень защиты «А» - по МИ 3286-2010). Метрологические характеристики измерительных модулей нормированы с учетом ВПО.

Внешнее программное обеспечение NetSuite, идентификационные данные которого описаны в таблице 1, не является метрологически значимым, содержит инструментальные средства для работы с комплексами. Оно позволяет выполнять:

- конфигурирование и настройку параметров модулей, центральных процессоров (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазонов измерений или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.);
- конфигурирование каналов связи;
- программирование логических задач для функционирования комплекса на языках Flow Chart Forms (SFC), Module Forms (FBD), Ladder Forms (LD), Structured Text (ST), Fuzzy Logic Forms, State Forms, C++;
- настройку интерфейса оператора;
- настройку функций архивации данных и событий;
- тестирование сконфигурированного комплекса;
- установку паролей для защиты от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение NetSuite не даёт доступа к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и не позволяет вносить изменения в ВПО.

Доступ к ПО NetSuite и каждому из его компонентов осуществляется по паролю, имеет уровень защиты «А» - по МИ 3286-2010.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения «NetSuite»

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
RTP3000 NetSuite	3000-000	V8.4	Не используется	

Протоколы передачи данных по коммуникационным магистралям отвечают требованиям в области безопасности уровня SIL3 ГОСТ Р МЭК 61508-2007.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики комплексов определяются метрологическими характеристиками измерительных каналов (ИК) модулей, приведенных в таблице 2.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Измерительный модуль	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих усл., %, и температурный коэф., %/К
3004/00 модуль вывода аналоговых сигналов, 4 выхода	16 бит	0 – 10 В	$\pm 0,027\%$	$\pm 0,072\%$ $\pm 0,0015\%/К$
		от -10 до +10 В	$\pm 0,014\%$	$\pm 0,036\%$ $\pm 0,0008\%/К$
		0–20 мА 4– 20 мА	$\pm 0,05\%$	$\pm 0,125\%$ $\pm 0,0025\%/К$
3007/00 модуль ввода сигналов термопар, 8 входов	от -78,125 до + 78,125 мВ (сигналы от термопар типов E, J, K, N, R, S, T и В)	16 бит	$\pm 0,042\%^2$	$\pm 0,14\%$ $\pm 0,003\%/К$
3007/01 модуль ввода аналоговых сигналов низкого уровня, 8 входов	от -160 до +160 мВ	16 бит	$\pm 0,04\%$	$\pm 0,079\%$ $\pm 0,0013\%/К$

Окончание таблицы 2

Измерительный модуль	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой приведенной погрешности в рабочих усл., % и температурный коэф., %/К
3007/02 модуль ввода аналоговых сигналов высокого уровня, 8 входов	от -10 до +10 В	16 бит	±0,035%	± 0,053 % ±0,0006 %/К
	0 – 20 мА, 4 – 20 мА	16 бит	±0,038%	± 0,086 % ±0,0016 %/К
3007/03, 3007/04 ⁴ , модуль ввода сигналов термопреобразователей сопротивления, 8 входов для 3-проводной и 4 для 4-проводной схем подключения	Сигналы от термопреобразователей сопротивления Pt100: от -200 до +850 °С Ni120: от -80 до +260 °С Cu10: от -200 до +260 °С	16 бит	±0,085% диапазона 0-160 мВ (ток питания датчиков 400 мкА)	± 0,29% % ±0,0068 %/К
3015/00, 3026/00 модуль ввода аналоговых/ дискретных сигналов, 32 входа	от -10 до +10 В 0 – 10 В	16 бит	±0,028%	± 0,058% % ±0,001 %/К
	0 – 20 мА, 4 – 20 мА		±0,038%	± 0,1 % ±0,002 %/К
3021/00 модуль вывода аналоговых сигналов, 16 аналоговых выходов	16 бит	от -10 до +10 В 0 – 10 В	±0,028%	± 0,073% % ±0,0015 %/К
		от -20 до +20 мА 4 – 20 мА 0 – 20 мА	±0,08%	± 0,26 % ±0,006 %/К
3023/00 модуль ввода аналоговых /дискретных, вывода дискретных сигналов (20 аналог. входов)	от -10 до +10 В, 0 – 10 В	16 бит	±0,028%	± 0,058% % ±0,001 %/К
	0 – 20 мА, 4 – 20 мА	16 бит	±0,038%	± 0,1 % ±0,002 %/К
<p>Примечания</p> <p>1) Пределы допускаемой основной погрешности отнесены к максимальному диапазону преобразования</p> <p>2) Пределы допускаемой основной приведенной погрешности указаны без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая термопар. В комплексах предусмотрен датчик компенсации температуры холодного спая термопар, монтируемый на терминальной панели 3099/23. Пределы абсолютной погрешности канала компенсации холодного спая ±1,0 °С в рабочем диапазоне температур применения.</p> <p>3) Сопротивление нагрузки аналоговых выходов – токовых – не более 500 Ом, по напряжению – не менее 500 Ом.</p>				

Рабочие условия применения:

- рабочий диапазон температур применения от 0 до 55 °С
- предельный диапазон рабочих температур функционирования комплексов от минус 20 до 60 °С (нормальная температура 25°С);
- относительная влажность от 10 до 95% без конденсации;
- температура хранения от минус 40 до плюс 85 °С;
- атмосферное давление от 1080 до 660 гПа;
- вибрации при частоте от 9 до 150 Гц ускорение до 1 g

Напряжение питания

(в зависимости от блока питания в составе комплекса)

- от 100 до 140 В постоянного тока;
- от 85 до 140 В переменного тока частотой от 47 до 63 Гц;
- от 140 до 250 В постоянного или переменного тока частотой от 47 до 63 Гц;
- от 18 до 36 В или от 36 до 72 В постоянного тока.

Мощность, потребляемая от сети питания, определяется конфигурацией комплекса.

Габаритные размеры стандартного шасси, мм, не более 287x483x287

Габаритные размеры и масса комплексов - в зависимости от конфигурации.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист технического руководства «Программно-технический комплекс RTP серии 3000 и RTP серии 3000 3100. Установка и настройка оборудования» типографским способом

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- комплекс в заказной конфигурации;
- комплект технической документации в электронном виде;
- ПО RTP3000 NetSuite на диске;
- упаковка.

Поверка

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

Перечень основного оборудования для поверки:

- универсальный калибратор Н4-7:

погрешность воспроизведения силы постоянного тока: $(0,004 \% I + 0,0004 \% I_{\Pi})$;

погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока: $(0,002 \% U + 0,00015 \% U_{\Pi})$;

где I_{Π} , U_{Π} – границы диапазона воспроизведения тока или напряжения калибратора; I , U установленные значения тока и напряжения, соответственно;

- мультиметр Fluke 8845A:

погрешность измерения силы постоянного тока, : $(0,05+0,02)$;

погрешность измерения напряжения постоянного тока: $(0,0035+0,0005)$

(пределы допускаемой основной погрешности мультиметра приводятся как \pm (% измерения + % от диапазона);

- магазин сопротивлений МСР-60М кл. т.0,02.

Сведения о методиках (методах) измерений. Методы измерений изложены в разделе «Модули аналогового ввода-вывода RTP» Технического руководства «Программно-технический комплекс RTP серии 3000 и RTP серии 3100. Установка и настройка оборудования».

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным и управляющим противоаварийной защиты и технологической безопасности RTP серии 3000 и RTP серии 3100

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

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

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные.

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

фирма RTP Corporation, США
Адрес: 1834 SW 2nd Street, Pompano Beach, FL 33069, USA

Заявитель

ЗАО «Си Ай С-Контролс»
Адрес: 119334, г. Москва, ул. Вавилова д,5, корп,3, офис 223
Тел./факс: (495)723-7247
Эл, почта: info@cis-controls.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений
Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»),
аттестат аккредитации № 30004-08.
Адрес: Москва, 119361, Россия, ул. Озерная, д.46,
тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
e-mail: office@vniims.ru, <http://www.vniims.ru>

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии

_____ В.Н. Крутиков

«_____» _____ 2011г.