

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные для систем автоматического управления и регулирования LC-U5/X

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные для систем автоматического управления и регулирования LC-U5/X (далее - комплексы) предназначены для измерений и измерительных преобразований стандартизованных аналоговых выходных сигналов датчиков в виде напряжения и силы постоянного электрического тока, сопротивления, в том числе сигналов от термопреобразователей сопротивления и термопар, для измерений частоты периодических сигналов, регистрации и хранения измеренных значений, приема и обработки дискретных сигналов, формирования управляющих и аварийных аналоговых и дискретных сигналов по различным законам регулирования на основе измерений параметров технологических процессов.

Описание средства измерений

Комплексы средств автоматического контроля и регулирования LC-U5/X представляют собой многоканальные программно-управляемые измерительные устройства, воспринимающие аналоговые выходные сигналы датчиков, которые после их нормализации аналоговыми нормирующими измерительными преобразователями поступают на вход аналого-цифровых преобразователей (АЦП), входящих в состав программируемых контроллеров комплекса. Выходные электрические цепи датчиков и аналоговые входы комплекса гальванически разделены. Программное обеспечение комплекса предусматривает математическую обработку цифровой измерительной информации, поступающей от АЦП, с целью управления работой газовых и паровых турбин, противопомпажного регулирования компрессоров, распределения нагрузки между параллельно работающими турбоагрегатами, подавления помех и т.д. Цифровые сигналы процессора поступают на цифро-аналоговые преобразователи контроллеров, в которых вырабатываются аналоговые управляющие сигналы для исполнительных механизмов.

Комплексы измерительно-вычислительные для систем автоматического управления и регулирования LC-U5/X состоят из модулей связи, модулей ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов, логических контроллеров, станции контроля и управления TrainView и операторских панелей, включая:

СМ-1-xxx(-x) (7В-xx-xx-x) - измерительные преобразователи аналоговых сигналов, предназначенные для нормализации и гальванического разделения;

СМ-3-xxx - измерительные преобразователи частотных сигналов, предназначенные для нормализации и гальванического разделения;

FTA - устройство связи с объектом для аналоговых или дискретных сигналов;

логические контроллеры - ControlLogix;

регуляторы технологического процесса - Series 3 Plus, Series 3 Plus Plus, Series 5M, Series 5, или Prodigy;

сеть Modbus, сеть ControlNet - быстродействующая детерминированная сеть, используемая для передачи информации, критичной ко времени, сеть Ethernet, сеть DH+.

Комплексы могут содержать дополнительные барьеры искрозащиты и гальванического разделения аналоговых сигналов.

Фото общего вида комплексов представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 - Фото общего вида комплексов LC-U5/X

Пломбирование комплексов не предусмотрено.

Станция контроля и управления представляет собой рабочее место оператора технологического процесса и включает компьютер, пакет прикладных программ, технологический интерфейс оператора.

Станция контроля и управления обеспечивает связь комплекса с оператором, визуальное наблюдение за состоянием измеряемых и контролируемых параметров объектов по мнемосхемам и графикам, вывод данных и отчетов о состоянии объекта и результатов измерений на экран и на печать, выдачу аварийной и экспертной сигнализации, дистанционное управление регулирующей и дискретной аппаратурой, начальное конфигурирование и программирование системы под конкретный объект, внесение текущих изменений в конфигурацию системы.

Панели оператора обеспечивают вывод информации о процессе, ввод запросов и параметров с функциональной клавиатуры, выдачу аварийной сигнализации.

Комплексы применяются в качестве вторичной части измерительных систем и систем управления в газовой, металлургической, химической, нефтеперерабатывающей, нефтехимической и других отраслях промышленности. Состав комплекса определяется заказом в соответствии с параметрами технологического объекта.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплекса LC-U5/X можно разделить на 2 группы - встроенное программное обеспечение (ВПО) и ПО устанавливаемое на персональный компьютер.

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 (уровень защиты - «высокий» по Р 50.2.077-2014).

Внешнее программное обеспечение (ПО), не влияющее на метрологические характеристики, содержит технологического интерфейса TrainView и программные средства для работы с программируемыми контроллерами ControlLogix, к которым относится следующее ПО: RSLogix 5000 (серии 9324, LRD***). Оно позволяет выполнять:

конфигурирование и настройку параметров модулей, центральных процессоров (выбор количества используемых измерительных каналов, диапазон измерения или воспроизведения сигналов, тип подключаемого измерительного преобразователя и др.);

конфигурирование систем промышленной связи на основе стандарта Ethernet;

программирование логических задач контроллеров на языках LD (Ladder Diagram) и FBD (Function Block Diagram);

тестирование проектов, выполнение пуско-наладочных работ и обслуживание готовой системы;

установку парольной защиты от несанкционированного доступа.

Внешнее ПО не даёт доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и не позволяет вносить изменения в ВПО.

Изменение конфигурации (настроечных параметров) комплекса LC-U5/X разрешено производить пользователям, имеющим соответствующий уровень доступа.

Метрологические характеристики измерительных каналов комплексов, приведённые в таблицах 2 - 3, нормированы с учетом влияния на них ВПО.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ПО модулей ControlLogix
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1.x
Цифровой идентификатор ПО	Не используется
Примечание - «x»-цифра от 0 до 99	

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические измерительных каналов (ИК) комплексов средств автоматического управления и регулирования LC-U5/X приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики ИК комплексов с нормирующими аналоговыми измерительными преобразователями

Нормирующий аналоговый измерительный преобразователь	Диапазон измерений ИК	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности ИК, %
1	2	3
СМ-1-000	напряжение постоянного тока от 1 до 5 В	±0,15
СМ-1-001	сила постоянного тока от 4 до 20 мА	±0,2
СМ-1-300 (7В-31-04-1)	напряжение постоянного тока от 0 до 5 В	±0,25
СМ-1-304 (7В-31-01-1)	напряжение постоянного тока от 0 до 10 В	±0,25
СМ-1-305 (7В-30-02-1)	напряжение постоянного тока от 0 до 100 мВ	±0,25
СМ-1-306 (7В-33-01-1)	напряжение постоянного тока от 1 до 5 В	±0,25

Нормирующий аналоговый измерительный преобразователь	Диапазон измерений ИК	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности ИК, %
1	2	3
СМ-1-309 (7В-30-07-1)	напряжение постоянного тока от -100 до +100 мВ	±0,25
СМ-1-310 (7В-31-03-1)	напряжение постоянного тока от -10 до +10 В	±0,25
СМ-1-313 (7В-41-02-1)	напряжение постоянного тока от -5 до +5 В	±0,25
СМ-1-315 (7В-31-02-1)	напряжение постоянного тока от -5 до +5 В	±0,25
СМ-1-317 (7В-41-01-4)	напряжение постоянного тока от 0 до +5 В	±0,25
СМ-1-335	сила постоянного тока от 4 до 20 мА	±0,25
СМ-1-513 (7В-34-04-1)	сигналы от термопреобразователей сопротивления типов Pt100 в диапазоне от 0 до 600 °С	±0,30
СМ-1-536	сигналы от термопреобразователей сопротивления Pt50, Pt100, Cu50, Cu100 в диапазоне от 25 до 190 Ом	±0,30
СМ-1-547-3	сигналы от термопар типа К в диапазоне от -50 до +1000 °С	±0,45
СМ-1-547-4	сигналы от термопар типа К в диапазоне от -50 до +600 °С	±0,35
СМ-1-631-03	напряжение постоянного тока от -10 до +10 В	±0,25
СМ-3-101	частота периодических сигналов от 1 до 40000 Гц	±0,01

Примечания

1 Пределы допускаемой основной погрешности указаны для измерительного канала, состоящего из вторичного измерительного преобразователя аналогового сигнала и модуля аналого-цифрового преобразования контроллера.

2 Пределы допускаемой основной погрешности указаны в процентах от диапазона измерений.

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК приема сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления указаны в «%» сконфигурированного температурного диапазона.

4 Для всех ИК сигналов от термопар пределы допускаемой приведенной основной погрешности указаны с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая со встроенным термочувствительным элементом.

5 Пределы допускаемой приведенной дополнительной погрешности ИК от влияния температуры окружающей среды не превышают половину основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК комплексов с выходом аналоговых сигналов

Нормирующий аналоговый измерительный преобразователь	Диапазон выходного сигнала ИК, мА	Пределы допускаемой приведенной основной погрешности ИК, %
СМ-1-439	от 4 до 20	±0,25
<p>Примечания</p> <p>1 Пределы допускаемой основной погрешности указаны для измерительного канала, состоящего из вторичного измерительного преобразователя аналогового сигнала и модуля аналого-цифрового преобразования контроллера.</p> <p>2 Пределы допускаемой основной погрешности указаны в процентах от диапазона измерений.</p> <p>3 Пределы допускаемой приведенной дополнительной погрешности ИК комплекса от влияния температуры окружающей среды не превышают половину основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды.</p>		

Таблица 4 - Технические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значения
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	220^{+22}_{-33} $110^{+11}_{-16,5}$ 50 ± 1 220^{+22}_{-33} $110^{+11}_{-16,5}$
Габаритные размеры, мм, не более: - в шкафном исполнении (высота x ширина x длина) - в контейнерном исполнении (высота x ширина x длина)	$2200 \times 602 \times 1598$ $2400 \times 2500 \times 2250$
Масса, кг, не более: - в шкафном исполнении - в контейнерном исполнении	350 1850
Условия эксплуатации: - нормальная область значений температуры окружающей среды (в шкафном и контейнерном исполнениях), °С - рабочая область значений температура окружающей среды, °С: в шкафном исполнении в контейнерном исполнении - относительная влажность (без конденсации), % - атмосферное давление, кПа	от +24 до +26 от 0 до +45 от -50 до +50 от 5 до 95 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на корпус комплекса методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс	LC-U5/X	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.
Примечание - Конфигурация и состав комплекса определяется требованиями Заказчика.		

Поверка

выполняется по документу МП 65932-16 «Комплексы измерительно-вычислительные для систем автоматического управления и регулирования LC-U5/X. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 25.01.2016 г.

Основные средства поверки: калибратор универсальный Н4-7 (регистрационный № 22125-01), мультиметр цифровой Fluke 8845A (регистрационный № 57943-14), генератор сигналов произвольной формы 33210A (регистрационный № 32993-09), магазин сопротивления измерительный МСР-60М (регистрационный № 2751-71).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным для систем автоматического управления и регулирования LC-U5/X

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

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Compressor Controls Corporation», США
Адрес: 50323-2316, Des Moines, Iowa, 4725 121 st Street, USA
Телефон: (515) 270-0857

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66; E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.