

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

2007 г.



<p>Комплексы средств автоматического управления и регулирования LC-U5/X</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 22239-07 Взамен № 22239-01</p>
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы "Compressor Controls Corporation", США.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплексы средств автоматического управления и регулирования LC-U5/X предназначены для использования в качестве вторичной части повышенного быстродействия измерительных и управляющих систем, применяемых для контроля, регулирования и управления турбинами, компрессорами и другими турбоагрегатами.

Комплексы LC-U5/X могут применяться в газовой, металлургической, химической, нефтеперерабатывающей, нефтехимической и других отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Комплексы средств автоматического управления 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. Выходные электрические цепи датчиков и аналоговые входы комплекса гальванически разделены. Программное обеспечение комплекса предусматривает математическую обработку цифровой измерительной информации, поступающей от АЦП на быстродействующий процессор, с целью управления работой газовых и паровых турбин, противоположного регулирования компрессоров, распределения нагрузки между параллельно работающими турбоагрегатами, подавления помех и т.д. Цифровые сигналы процессора поступают на цифро-аналоговые преобразователи, в которых вырабатываются аналоговые управляющие сигналы для исполнительных механизмов.

Комплекс LC-U5/X включает в себя:

- нормирующие аналоговые измерительные преобразователи тока и напряжения, предназначенные для нормализации и гальванического разделения аналоговых сигналов - СМ-1-xxx(-x), СМ-1-xxx(-xx);
- нормирующие аналоговые измерительные преобразователи частотных сигналов, предназначенные для нормализации и гальванического разделения сигналов - СМ-3-xxx;
- нормирующие аналоговые измерительные преобразователи напряжения постоянного и переменного тока повышенного уровня, сопротивления термопреобразователей и э.д.с. термоэлектрических преобразователей, частотно-импульсных сигналов - Phoenix Contact (MCR-T-UI-E/NC, MCR-VDC-UI-B-DC, MCR-VAC-UI-0-DC, MCR-f-UI-DC, MCR-C-UI-4-E (DC), MCR-C-UI-04-E (DC))

- барьеры безопасности фирм Pepperl+Fuchs - (KFD2-STC4, KFD2-UT), Stahl (9303/11-22-11) и MTL (MTL 4073);
- логические контроллеры – ControlLogix;
- Регуляторы технологического процесса - “Series 3+”, “Series 4” или “Series 5”;
- Сеть Modbus;
- Сеть ControlNet - быстродействующая детерминированная сеть, используемая для передачи информации, критичной ко времени;
- Сеть Ethernet;
- Локальная сеть DH+;
- операторская станция управления OIS (на базе персонального компьютера).

В программное обеспечение комплекса входят:

- операционная система FTOS – многозадачная операционная система реального времени, обеспечивающая функции связи по различным протоколам (Modbus, IACB, IMCB и др.), обработку входных и выходных сигналов, самодиагностику, резервирование и др.

- пакет прикладных программ, функционирующих в операционной системе FTOS и реализующих регулирование газовых турбин (GT, GNX), паровых турбин (ST), противопомпажное регулирование компрессоров (AS), регулирование параметров технологических процессов и распределения нагрузки между турбоагрегатами (PC), логическое управление и защиту (LC);

- пакет прикладных программ для персонального компьютера (OIS), обеспечивающий интерфейс оператора, конфигурирование и отладку комплекса средств автоматического управления и регулирования LC-U5/X.

**Основные технические характеристики
измерительных каналов (ИК) комплексов средств автоматического управления и
регулирования LC-U5/X**

Таблица 1

Состав ИК комплекса LC-U5/X					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИК, %
Нормирующий аналоговый измерительный преобразователь			Модуль АЦП (ЦАП) агрегатного контроллера		
Наименование преобразователя	Сигнал на входе	Сигнал на выходе	Сигнал на входе	Сигнал на выходе	
СМ-1-000	1 - 5 В	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,15
СМ-1-300 (7В-31-04-1)	0 - 5 В 0 - 20 мА	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,15
СМ-1-304 (7В-31-01-1)	0 - 10 В 0 - 20 мА	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,15
СМ-1-306 (7В-33-01-1)	1 - 5 В 4-20 мА	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,15
СМ-1-307 (7В-30-03-1)	0 - 1 В	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,15
СМ-1-315 (7В-31-02-1)	±5 В ±20 мА	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,15
СМ-1-310 (7В-31-03-1)	±10 В ±20 мА	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,15
СМ-1-001	4 - 20 мА	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,15
СМ-1-335	4 - 20 мА	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,15
СМ-1-439			12 бит	4 - 20 мА	± 0,15

Продолжение таблицы 1

Состав ИК комплекса LC-U5/X					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИК, %
Нормирующий аналоговый измерительный преобразователь			Модуль АЦП (ЦАП) агрегатного контроллера		
Наименование преобразователя	Сигнал на входе	Сигнал на выходе	Сигнал на входе	Сигнал на выходе	
CM-1-513 (7B-34-04-1)	Pt100 W100=1,391; 1.385 0...600 °С, 3-х пров.	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,2
CM-1-536	25 - 190 Ом, Pt100 (W ₁₀₀ =1,391; 1.385) Pt50П (W ₁₀₀ =1,391; 1.385) Cu100 (W ₁₀₀ =1,428) Cu50 (W ₁₀₀ =1,428): -100...200 °С, 3-х пров.	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,15 ± 0,22 ± 0,45 ± 0,22 ± 0,45
CM-1-502 (7B-47-K-03-1)	ТП (К): 0...1300 °С	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,35
CM-1-504 (7B-47-K-04-1)	ТП (К): 0...600 °С	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,35
CM-1-507 (7B-47-J-01-1)	ТП (J): 0...760 °С	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,4
CM-1-508 (7B-47-J-02-1)	ТП (J): - 100...300 °С	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,3
CM-1-547-3	ТП (К): - 50...1000 °С	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,35
CM -1-547-4	ТП (К): - 50...600 °С	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,35
MCR-T-UI-E/NC	Pt 100: -200...850 °С Ni 100: -60...180 °С Ni 1000: -50...160 °С Cu 50: -50...200 °С Cu 53: -50...180 °С	4 -20 мА 1 - 5 В 0 - 10 В	4 -20 мА 1 - 5 В 0 - 10 В	12 бит	± 0,2
	J: -210...1200 °С K: - 200...1372 °С T: -200...400 °С E: -226...900 °С R: -50...1768 °С S: - 50...1768 °С B: 500...1820 °С L: -200...900 °С N: -200...1300 °С C: -18...2316 °С W: -18...2316 °С				± 0,4 ± 0,4 ± 0,7 ± 0,45 ± 0,35 ± 0,35 ± 0,4 ± 0,45 ± 0,4 ± 0,35 ± 0,35
MCR-VDC-UI-B-DC	Сигнал напряж. пост. тока ± 550 В, ± 370 В, ± 250 В, ± 170 В, ± 120 В, ± 80 В, ± 54 В, ± 36 В, ± 24 В	± 10 В ± 20 мА	± 10 В ± 20 мА	12 бит	± 1,0

Состав ИК комплекса LC-U5/X					Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ИК, %
Нормирующий аналоговый измерительный преобразователь			Модуль АЦП (ЦАП) агрегатного контроллера		
Наименование преобразователя	Сигнал на входе	Сигнал на выходе	Сигнал на входе	Сигнал на выходе	
MCR-VAC-UI-0-DC	Сигнал напряжения переменного тока частотой 45 – 400 Гц: 0 - 370 В, 0 – 250 В, 0 – 170 В, 0 – 120 В, 0 – 80 В, 0 – 54 В, 0 – 36 В, 0 – 24 В	0 - 10 В 4 - 20 мА 0 - 20 мА	0 - 10 В 4 - 20 мА 0 - 20 мА	12 бит	± 1,5
MCR-f-UI-DC	0 - 100 кГц	0 - 10 В 4 - 20 мА	0 - 10 В 4 - 20 мА	12 бит	± 0,25
MCR-C-U/I-4-E (DC)	0 - 10 В	4 - 20 мА	4 - 20 мА	12 бит	± 0,3
MCR-C-I/I-04-E (DC)	0 - 20 мА	4 - 20 мА	4 - 20 мА	12 бит	± 0,3
CM-1-313 (7В-41-02-1)	±5 В	1 - 5 В	1 - 5 В	12 бит	± 0,15
MTL4073	Pt 100: -200...850 °С	4 - 20 мА	4 - 20 мА	12 бит	± (80 мОм + 0,17 % привед.)
	ТП (J): - 210..1200 °С ТП (K): - 270..1372 °С ТП (T): -270..400 °С ТП (E): -270...1000 °С ТП (R): -50...1768 °С ТП (S): -50...1768 °С ТП (B): 0...1820 °С				см. примечание 4
KFD2-STC4	4 - 20 мА	4 - 20 мА	4 - 20 мА	12 бит	± 0,2
KFD2-UT	Pt 100: -200...850 °С Ni 100: -60...180 °С ТП (B): 0...1820 °С ТП (E): -270...1000 °С ТП (J): - 210..1200 °С ТП (K): - 270..1372 °С ТП (L): -200...900 °С ТП (N): -270..1300 °С ТП (R): -50...1768 °С ТП (S): -50...1768 °С ТП (T): -270..400 °С	4 - 20 мА	4 - 20 мА	12 бит	± 0,3
9303/11-22-11	4-20 мА	4-20 мА	4-20 мА	12 бит	± 0,2

Примечания

1 В таблице 1 пределы допускаемой основной погрешности указаны для измерительного канала, состоящего из аналогового нормирующего измерительного преобразователя и модуля аналого-цифрового преобразования агрегатного контроллера, в % от диапазона изменения входного сигнала.

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

3. В таблице 1 для всех типов модулей измерения сигналов от термопар значения пределов допускаемой основной приведенной погрешности указаны с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая со встроенным термочувствительным элементом.

4. Пределы допускаемой основной погрешности: $\pm (15 \text{ мкВ (или } 0,05 \% \text{ относит., что больше)} + 0,17 \% \text{ от диап. } + 1 \text{ }^\circ\text{C})$.

5. Минимально допустимые значения уставки постоянной времени цифрового фильтра 20 мс.

6. Бинарные (вычислительные, преобразовательные и интерфейсные) модули, источники питания, центральное процессорное устройство и модуль памяти не являются измерительными компонентами комплексов и не требуют сертификата утверждения типа.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха	
в шкафном исполнении	от +0 до +45 °С;
в контейнерном исполнении	от -50 до +50°С
- относительная влажность	
в шкафном исполнении	до 80%
в контейнерном исполнении	до 95 %.
- напряжение питания: от источника переменного напряжения $(220^{+22}_{-33})\text{В}$ и $(110^{+11}_{-16,5})\text{В}$ частотой (50 ± 1) Гц, от источника постоянного напряжения $(220^{+22}_{-33})\text{В}$ и $(110^{+11}_{-16,5})\text{В}$.	
Габаритные размеры, мм	
в шкафном исполнении	1598x602x2200
в контейнерном исполнении	2250x2500x2400
Масса, кг	
в шкафном исполнении	до 350
в контейнерном исполнении	до 1850
Средний срок службы – 12 лет.	

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа средств измерения может наноситься на эксплуатационную документацию.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В состав комплекса входят:

Конфигурация и состав комплекса определяются требованиями заказчика.

Руководство по эксплуатации.

Методика поверки.

ПОВЕРКА

Измерительные каналы комплексов средств автоматического управления и регулирования LC-U5/X, используемые в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, подлежат первичной поверке до ввода в эксплуатацию, после ремонта и периодической поверке в процессе эксплуатации. Поверка выполняется в соответствии с документом МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Межповерочный интервал - 3 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ Р 51841-2001 Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний;
ГОСТ 12997-84 Изделия ГСП. Общие технические условия;
ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексов средств автоматического управления и регулирования LC-U5/X утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: фирма "Compressor Controls Corporation", США
50323-2316, Des Moines, Iowa, 4725 121 st Street
тел. (515) 270-0857

Официальный представитель в Москве: 121151, г. Москва,
ул. Можайский Вал, 8
тел. (095) 240-03-84/1184/4870.

Директор отдела по транспортировке газа
фирмы "Compressor Controls Corporation"



Пол Клячман