

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы технических средств систем автоматического регулирования "СИНТЕК"

Назначение средства измерений

Комплексы технических средств систем автоматического регулирования "СИНТЕК" (далее - комплексы) предназначены для измерения сигналов от первичных измерительных преобразователей в виде силы и напряжения постоянного тока, сопротивления, импульсных последовательностей, а также для формирования аналоговых сигналов управления силы и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия измерительных каналов комплекса заключается в аналого-цифровом преобразовании входных сигналов модулями ввода в цифровые коды, которые затем поступают на программируемый логический контроллер; измеренные значения сигналов индицируются на жидкокристаллическом дисплее в единицах технологического параметра. Часть полученных цифровых кодов используется для формирования выходных аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока.

Комплекс относится к программируемым проблемно-ориентированным изделиям с переменным составом функциональных устройств, модулей и блоков. Конфигурация комплекса по составу оборудования, его количеству, требованиям к функциям определяется заказом.

Измерительные каналы (ИК) комплекса строятся на базе программируемых логических контроллеров. ИК состоят из промежуточных измерительных преобразователей и модулей ввода/вывода и осуществляют измерение входных сигналов, формирования сигналов управления, обмен информацией по промышленным протоколам. Количество входных/выходных аналоговых каналов ИК комплекса определяется заказом, но не более 1984.

Конструктивно в комплекс входят:

- шкафы (стойки, щиты) УСО (ЛТМ) – комплектные устройства, предназначенные для размещения, электрического соединения и защиты от внешних воздействий промежуточных измерительных преобразователей и программируемых контроллеров комплекса;
- шкафы (стойки, щиты) силовые, предназначенные для распределения электрической энергии между потребителями, а также для коммутации цепей исполнительных элементов;
- шкафы (стойки, щиты) приборные, предназначенные для размещения, электрического соединения и защиты от внешних воздействий первичных измерительных преобразователей и прочих приборов и оборудования комплекса;
- шкафы (щиты) коммуникационные, предназначенные для организации информационного обмена между несколькими каналами связи с различными протоколами и интерфейсами.
- программно-аппаратные средства (компьютеры, серверы, принтеры, вычислительная сеть);
- сервисные средства и программное обеспечение.

Шкафы (стойки, щиты) УСО (ЛТМ) с промежуточными преобразователями и контроллерами снабжены системой регулирования температурного режима.

Комплексы предназначены для использования вне взрывоопасных зон промышленных объектов.

Внешний вид шкафа комплекса показан на рисунке 1.



Механические замки

Шкаф с закрытой передней дверью



Шкаф с открытой передней дверью

Рисунок 1

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программно-го обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм идентификации
Встроенное программное обеспечение процессорных модулей 140 CPUxxxxx контроллеров Modicon Quantum	Modicon Quantum	03.00	-	-
Встроенное программное обеспечение процессорных модулей 1756 - L7x, 1756 - L6x контроллеров Control Logix	Control Logix	19.53 16.54	-	-
Встроенное программное обеспечение процессорных модулей S7-41xx, S7-31x контроллеров Simens SIMATIC S7	Simens SIMATIC S7	6.0.3 3.3.7	-	-

Встроенное ПО контроллеров комплексов технических средств систем автоматического регулирования "СИНТЕК", предназначенное для конфигурирования и управления работой модулей, не влияет на метрологические характеристики средства измерений (метрологические характеристики контроллеров нормированы с учетом ПО).

Программная защита ПО и результатов измерений реализована на основе системы паролей и разграничения прав доступа. Механическая защита от несанкционированного доступа выполняется путем применения замковых устройств на дверцах шкафов.

Уровень защиты – "С" по МИ 3286-2010

Метрологические и технические характеристики

Диапазоны измерений напряжения постоянного тока

(группы 4,5,6), Вот минус 10 до10
от минус 5 до 5
от 0 до 5
от 0 до10

Диапазоны измерений силы постоянного тока

(группы 1,2,3), мАот 0 до 20
от 4 до 20

Диапазон измерений сопротивления
(группы 7,8), Ом от 0 до 1000
Максимальная частота входных импульсных последовательностей
(группа 9), кГц, не более.....500
Диапазоны формирования силы постоянного тока
(группы 10,11), мАот 0 до 20
от 4 до 20

Диапазоны формирования напряжения постоянного тока
(группа 12), В от минус 10 до10
от минус 5 до 5

Пределы допускаемых (приведенных, абсолютных – в зависимости от вида нормирования)
погрешностей измерений приведены в таблицах по группам:

Группа № 1. Пределы допускаемой приведенной погрешности модулей

Тип модуля/ контроллер	Пределы допускаемой приведенной погрешности, %
140ACI03000 / PLC Modicon	$\pm 0,10$
140AVI03000 / PLC Modicon	$\pm 0,05$
140ACI04000 / PLC Modicon	$\pm 0,15$
140 AII 330 10 / PLC Modicon	$\pm 0,10$
1756-IF8 / PLC Control Logix	$\pm 0,15$
1756-IF16 / PLC Control Logix	$\pm 0,15$
1756-IF6CIS / PLC Control Logix	$\pm 0,05$
1756-IF6I / PLC Control Logix	$\pm 0,05$
6ES7 331-7TF0x-xxxx / SIMATIC S7-300	$\pm 0,10$
6ES7 331-7NF1x-xxxx / SIMATIC S7-300	$\pm 0,05$
6ES7 331-7RD0x-xxxx / SIMATIC S7-300	$\pm 0,10$

Группа № 2. Пределы допускаемой приведенной погрешности модулей (с учетом погрешности промежуточных преобразователей)

Тип модуля/ контроллер	Тип промежуточного преобразователя / Пределы допускаемой приведенной погрешности, %		
	IM31	IM33	MACX MCR- EX-SL- RPSSI-I (-SP)
140ACI03000 / PLC Modicon	$\pm 0,25$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$
140AVI03000 / PLC Modicon	-	$\pm 0,09$	$\pm 0,09$
140ACI04000 / PLC Modicon	$\pm 0,30$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$
1756-IF8 / PLC Control Logix	$\pm 0,30$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$
1756-IF16 / PLC Control Logix	$\pm 0,30$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$
1756-IF6CIS / PLC Control Logix	-	$\pm 0,09$	$\pm 0,09$
1756-IF6 / PLC Control Logix	-	$\pm 0,09$	$\pm 0,09$
6ES7 331-7TF0x-xxxx / SIMATIC S7-300	$\pm 0,25$	$\pm 0,20$	$\pm 0,20$
6ES7 331-7NF1x-xxxx / SIMATIC S7-300	-	$\pm 0,09$	$\pm 0,09$

Группа 3. Пределы допускаемой приведенной погрешности модулей (с учетом погрешности промежуточных преобразователей).

Тип модуля/ контроллер	Тип промежуточного преобразователя / Пределы допускаемой приведенной погрешности, %				
	MACX MCR-SL- RPSSI	MINI MCR-SL- RPSSI	MINI MCR-SL- UI-2I-SP-NC	KFD2-STC4- Ex	KFD2-STC4
140ACI03000 /PLC Modicon	± 0,20	± 0,25	± 0,25	± 0,20	± 0,20
140AVI03000 /PLC Modicon	± 0,09	-	-	± 0,09	± 0,09
140ACI04000 /PLC Modicon	± 0,20	± 0,30	± 0,30	± 0,20	± 0,20
1756-IF8 /PLC Control Logix	± 0,20	± 0,30	± 0,30	± 0,20	± 0,20
1756-IF16 /PLC Control Logix	± 0,20	± 0,30	± 0,30	± 0,20	± 0,20
1756-IF6CIS /PLC Control Logix	± 0,09	-	-	± 0,09	± 0,09
1756-IF6I /PLC Control Logix	± 0,09	-	-	± 0,09	± 0,09
6ES7 331-7TF0x-xxxx /SIMATIC S7-300	± 0,20	± 0,25	± 0,25	± 0,20	± 0,20
6ES7 331-7NF1x-xxxx /SIMATIC S7-300	± 0,09	-	-	± 0,09	± 0,09

Группа 4. Пределы допускаемой приведенной погрешности модулей

Тип модуля/ контроллер	Пределы допускаемой приведенной погрешно- сти, %
140 AVI 030 00 / PLC Modicon	$\pm 0,05$
1756-IF8 / PLC Control Logix	$\pm 0,05$
1756-IF16 / PLC Control Logix	$\pm 0,05$
6ES7 331-7NF1x-xxxx / SIMATIC S7-300	$\pm 0,05$

Группа 5. Пределы допускаемой приведенной погрешности модулей (с учетом погрешности промежуточных преобразователей)

Тип модуля/ контроллер	Тип промежуточного преобразователя / Пределы допускаемой приведенной погрешности, %	
	IM31	MINI MCR-SL-U-U
140 AVI 030 00/ PLC Modicon	$\pm 0,25$	$\pm 0,15$
1756-IF8 / PLC Control Logix	$\pm 0,25$	$\pm 0,15$
1756-IF16 / PLC Control Logix	$\pm 0,25$	$\pm 0,15$
6ES7 331-7NF1x-xxxx / SIMATIC S7-300	$\pm 0,25$	$\pm 0,15$

Группа 6. Пределы допускаемой приведенной погрешности модулей (с учетом погрешности промежуточных преобразователей)

Тип модуля/ контроллер	Тип промежуточного преобразователя / Пределы допускаемой приведенной погрешности, %	
	IM31	MINI MCR-SL-U-I
140 ACI03000 /PLC Modicon	$\pm 0,30$	$\pm 0,20$
140ACI04000 /PLC Modicon	$\pm 0,30$	$\pm 0,20$
1756-IF8 /PLC Control Logix	$\pm 0,30$	$\pm 0,20$
1756-IF16 /PLC Control Logix	$\pm 0,30$	$\pm 0,20$
6ES7 331-7NF1x-xxxx /SIMATIC S7-300	$\pm 0,25$	$\pm 0,20$

Группа 7. Пределы допускаемой приведенной погрешности модулей

Тип модуля/ контроллер	Пределы допускаемой приведенной погрешности, %
140 ARI 030 10 /PLC Modicon	$\pm 0,25$
140 All 330 00 /PLC Modicon	$\pm 0,25$
1756-IR6I /PLC Control Logix	$\pm 0,25$
6ES7 331-7PF0x-xxxx /SIMATIC S7-300	$\pm 0,25$
6ES7 331-7SF0x-xxxx /SIMATIC S7-300	$\pm 0,25$

Группа 8. Пределы допускаемой приведенной погрешности модулей (с учетом погрешности промежуточных преобразователей)

Тип модуля/ контроллер	Тип промежуточного преобразователя / Пределы допускаемой приведенной погрешности, %					
	IM34	MACX MCR-EX-SL- RTD	MCR-T	MACX MCR-EX- T	KFD2-UT2	KFD2-UT2- Ex
140ACI03000 /PLC Modicon	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
140ACI04000 /PLC Modicon	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$
1756-IF8 /PLC Control Logix	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$
1756-IF16 /PLC Control Logix	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$	$\pm 0,30$
6ES7 331-7TF0x-xxxx /SIMATIC S7-300	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$

Группа 9. Пределы допускаемой абсолютной погрешности
модулей, имп

Тип модуля/контроллер	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, имп
140 EHC10500 /PLC Modicon	± 1 имп.
140 EHC 20200 /PLC Modicon	± 1 имп.
1756-HSC /PLC Control Logix	± 1 имп.
6ES7 350-1AH03-0AE0 /SIMATIC S7-300	± 1 имп.
6ES7 350-2AH01-0AE0 /SIMATIC S7-300	± 1 имп.

Группа 10. Пределы допускаемой приведенной погрешности модулей

Тип модуля/контроллер	Пределы допускаемой приведенной погрешности, %
1756-OF4/ PLC Control Logix	$\pm 0,05$
1756-OF8/ PLC Control Logix	$\pm 0,05$
140ACO02000/ PLC Modicon	$\pm 0,15$
140ACO13000/ PLC Modicon	$\pm 0,15$
6ES7 332-7ND0x-xxxx /SIMATIC S7-300	$\pm 0,05$

Группа 11. Пределы допускаемой приведенной погрешности модулей (с учетом погрешности промежуточных преобразователей)

Тип модуля/контроллер	Тип промежуточного преобразователя / Пределы допускаемой приведенной погрешности, %	
	IM35	MINI MCR-SL-RPS-I-I
1756-OF4 /PLC Control Logix	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
1756-OF8 /PLC Control Logix	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
140ACO02000 /PLC Modicon	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
140ACO13000 /PLC Modicon	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
6ES7 332-7ND0x-xxxx /SIMATIC S7-300	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$

Группа 12. Пределы допускаемой приведенной погрешности модулей

Тип модуля/контроллер	Пределы допускаемой приведенной погрешности, %
1756-OF4 /PLC Control Logix	$\pm 0,05$
1756-OF8 /PLC Control Logix	$\pm 0,05$
140 AVO 020 00 /PLC Modicon	$\pm 0,15$
6ES7 332-7ND0x-xxxx /SIMATIC S7-300	$\pm 0,05$

Мощность, потребляемая одним шкафом комплекса, В·А, не более750
Напряжение питания220 В, 50 Гц
Срок службы, лет, не менее.....10
Средняя наработка на отказ, ч..... 10000

Рабочие условия эксплуатации ИК комплекса:

- диапазон температуры окружающего воздуха, °С.....от 15 до 25
- относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С
без конденсации влаги, %, не более.....80
- диапазон атмосферного давления, кПа..... от 84 до 106

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и на боковые панели шкафов (стоек, щитов) УСО (ЛТМ) в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит:

- комплекс (спецификация определяется заказом);
- руководство по эксплуатации ВКПЕ.420140.002.РЭ;
- комплект служебного ПО на СД диске;
- комплект ЗИП;
- методика поверки МП2064-0074-2013.

Поверка

осуществляется по документу МП2064-0074-2013 "Комплексы технических средств систем автоматического регулирования "СИНТЕК". Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в мае 2013 г.

Перечень основных средств поверки:

- калибратор- измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000 воспроизведение напряжения постоянного тока, диапазон от 0 до 12 В, ± 4 мВ; воспроизведение силы постоянного тока, диапазон от 0 до 25 мА, $\pm (2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2)$ мкА; измерение напряжения постоянного тока, диапазон от 0 до 120 В, ± 30 мВ; измерение силы постоянного тока, диапазон от 0 до 25 мА, $\pm (2 \cdot 10^{-4} \cdot I + 2)$ мкА;
- магазин сопротивления Р4831, от 10^{-2} до 10^6 Ом, кл.0,02;
- генератор импульсов Г5-66, диапазон периода повторения Т от 1 до $9,9 \cdot 10^7$ мкс, $\pm 0,003$ Т;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3, от 0,1 Гц до 100 МГц,
 $\delta_F = (\delta_0 + \delta_{\text{зап}} + 7 \cdot 10^{-9} / t_{\text{сч}})$.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе " Комплексы технических средств систем автоматического регулирования "СИНТЕК". Руководство по эксплуатации".

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам технических средств систем автоматического регулирования "СИНТЕК"

1. ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \dots 30$ А.
2. ГОСТ 8.027-01 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
3. ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

4. ГОСТ 8.028-86 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
5. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
6. Технические условия ТУ 4389-010-89877517-2013.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта (в составе измерительных систем).

Изготовитель

ООО "Синтек", 603105, г.Нижний Новгород,
ул. Ошарская, д.77А, П8; тел. +7(83130)63103; факс +7(83130)63273;
e-mail: info@sintek-nn.ru; Web: www.sintek-nn.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им.Д.И.Менделеева",
зарегистрирован в Государственном реестре под № 30001-10.
Адрес:190005, г. С.-Петербург, Московский пр. 19,
тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

" ____ " _____ 2013 г

М.п.