

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» июня 2025 г. № 1298

Регистрационный № 95755-25

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы программно-технические ПЛК-ИНКОНТ

Назначение средства измерений

Комплексы программно-технические ПЛК-ИНКОНТ (далее – ПТК или комплексы) предназначены для измерений сигналов от первичных измерительных преобразователей физических величин (давления, уровня, расхода и т.д.) в виде силы и напряжения постоянного и переменного электрического тока, сигналов частоты переменного тока, сигналов от термопар (ТП), сигналов от термопреобразователей сопротивления (ТС) и формирования выходных сигналов в виде аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного электрического тока и дискретных сигналов по заданной программе при управлении технологическими процессами.

Описание средства измерений

Комплексы применяются для построения автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами в энергетике и других отраслях промышленности.

ПТК ПЛК-ИНКОНТ включают в свой состав унифицированные технические средства, объединенные стандартизованными каналами связи, а также программно-математические средства, обеспечивающие функционирование комплекса в целом.

Программно-технический комплекс обеспечивает:

- прием измерительной информации от первичных измерительных преобразователей в виде силы постоянного тока, напряжения постоянного тока, частоты переменного тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления;
- прием информации в виде дискретных электрических различными характеристиками по току и напряжению;
- обработку измерительной информации;
- выработку управляющих и регулирующих воздействий по различным законам регулирования с выдачей внешних сигналов управления в виде аналоговых и дискретных сигналов.

Структура ПТК ПЛК-ИНКОНТ состоит из:

- аппаратуры верхнего уровня, которая компонуется на базе персональных или промышленных компьютеров типа IBM PC,
- аппаратуры линий связи обеспечивающей передачу измерительной информации, полученной от измерительных преобразователей, в процессоры комплекса по стандартам промышленных протоколов обмена семейства «Industrial Ethernet».
- аппаратуры нижнего уровня, которая строится на базе процессоров и модулей ввода сигналов от первичных измерительных преобразователей и дискретных сигналов и модулей вывода аналоговых и дискретных управляющих сигналов. В состав аппаратуры нижнего уровня входит также модули электропитания.

Контроллеры, блоки питания и модули ввода-вывода размещаются в крейтах, представляющих собой каркас фиксированной высоты, глубины и переменной длины

с установленной в него объединительной платой, с помощью которой осуществляется обмен между устанавливаемыми в корпус функциональными модулями.

Крейт имеет слоты для установки модулей (см. рисунок 1 и рисунок 2).

В каждый крейт устанавливается модуль процессорный, модуль коммутатора, блок питания, и определенное количество различных измерительных аналоговых и дискретных модулей ввода-вывода. Для организации взаимодействия компонентов в крейтах используется технология Ethernet на объединительной плате.

Комплекс может состоять из одного (активного) или нескольких (1 x активный + N x пассивных) крейтов в которые устанавливаются функциональные модули, согласно проекта автоматизации Питание и сообщение между модулями осуществляется по объединительной плате, см. таблицу 1

Таблица 1

Тип/вариант блока ПЛК	Количество слотов	Количество слотов под модули УСО
CR01-04	10	4
CR01-08	16	8
CR01-13	21	13

ПТК предназначен для применения в составе систем сбора / передачи / управления технологической информацией любого промышленного предприятия / процесса.

Измерительные каналы ПТК строятся на базе перечисленных ниже измерительных аналоговых измерительных модулей:

- модуль AI16I-XX - модуль ввода аналоговых сигналов силы постоянного тока, модуль имеет 16 гальванически изолированных входов (см. рисунок 3);
- модуль AI16U-XX - модуль ввода аналоговых сигналов напряжения постоянного тока, модуль имеет 16 гальванически изолированных входов (см. рисунок 3);
- модуль AI8G-XX - модуль ввода аналоговых сигналов напряжения и силы постоянного тока, модуль имеет 8 гальванически изолированных входов (см. рисунок 4);
- модуль AI8T-XX - модуль ввода аналоговых сигналов от термопар по ГОСТ Р 8.585: типа ТХК(L), ТХА(K) и термопреобразователей сопротивления. по четырех и трехпроводной схеме, с НСХ по ГОСТ 6651, модуль имеет 8 гальванически изолированных входов (см. рисунок 5);
- модуль AO8-XX - модуль вывода аналоговых сигналов силы или напряжения постоянного тока (зависит от программных настроек модуля), модуль имеет 8 гальванически изолированных выходов (см. рисунок 6);
- модуль FI4-01-модуль измерения частоты, модуль имеет 4 измерительных канала (см. рисунок 7).

Кроме того, в состав ПТК входят также модули, обеспечивающие функционирование измерительных модулей в составе систем АСУТП объекта автоматизации:

- CU01 – модуль процессорный, компонент ПЛК, обеспечивает вычисления и управление, до 5-и внешних каналов связи Ethernet;
- CP02 – модуль коммутатора, компонент ПЛК, обеспечивает коммутацию процессорного модуля, с модулями ввода/вывода;
- PS01 – модуль блока питания, компонент ПЛК, обеспечивает питание всех модулей, используется для систем с напряжением питания 220В;
- PS02 – модуль блока питания, компонент ПЛК, обеспечивает питание всех модулей, используется для систем с напряжением питания 27В;
- DI32-01 - модули ввода дискретных сигналов по 32 каналам 24В DC;
- DO32-01 - модули ввода дискретных сигналов по 32 каналам 24В DC.

Примечание:

XX в обозначении модуля означает вариант конструктивного исполнения модуля, не влияющего на метрологические характеристики.

Заводской номер комплекса в виде цифрового кода наносится на корпус в соответствии с рисунком 1 и в паспорт комплекса. Заводские номера модулей в виде цифрового кода наносятся на модули в виде наклейки в соответствии с рисунком 10 и в паспорт модуля.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Сведения о поверке вносятся в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, в паспорт наносят клеймо о поверке.

Варианты исполнения корпуса ПЛК показаны на рисунках 1 и 2



Рисунок 1 – Общий вид

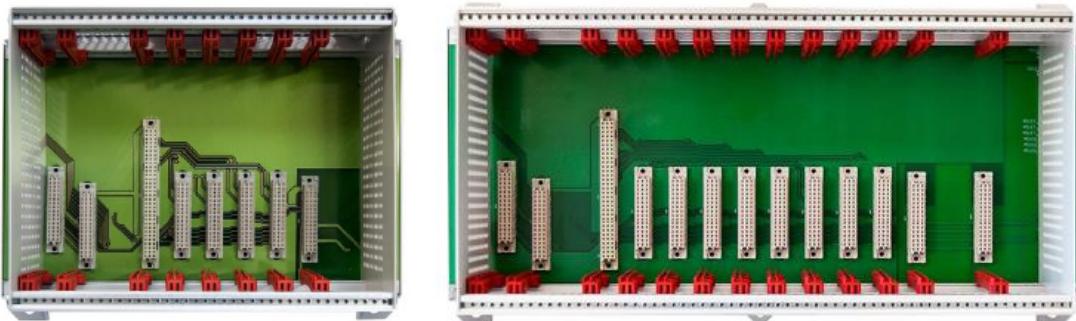


Рисунок 2 – Возможности крейтов по масштабированию



Рисунок 3 – Модуль аналогового ввода, тока и напряжения AI16I-XX и AI16U-XX



Рисунок 4 – Модуль аналогового ввода тока и напряжения AI8G-XX



Рисунок 5 – Модуль аналогового ввода сигналов температуры AI8T-XX



Рисунок 6 – Модуль аналогового вывода AO8-XX



Рисунок 7 – Модуль измерения частоты FI4-01



Рисунок 8 – Модуль коммутатора CP02



Рисунок 9 – Модули блока питания PS01 и PS02



Рисунок 10 – Модуль процессорный CU01



Рисунок 11 – Общий вид с указанием места нанесения заводского номера

Пломбирование ПТК не предусмотрено.

Программное обеспечение

В ПТК ПЛК-ИНКОНТ используется программное обеспечение «ПК ИНКОНТ», (далее-ПО), решающее задачи сбора, обработки хранения, управления передачи и представления данных и включает ПО модулей ввода-вывода, общесистемное ПО, среду исполнения и прикладное ПО.

Общесистемное ПО реализовано на базе лицензированной операционной системы специального назначения Astra Linux SE (версия не ниже x.7).

Ядро исполнения, выполняемое под операционной системой специального назначения Astra Linux SE Смоленск, представляет собой симбиоз ядра и программного комплекса ПК «ИНКОНТ» (версии не ниже 1.0), что обеспечивает взаимодействие прикладного ПО с модулями ввода-вывода и операционной системой. Прикладное ПО разрабатывается проектантом и загружается в среду исполнения.

Общесистемное ПО не влияет на метрологически значимую часть ПО.

Метрологически значимая часть программного обеспечения находится во встроенным программном обеспечении (далее- ВПО) измерительных модулей ПТК, устанавливаемое в энергонезависимую память модулей в производственном цикле на заводе- изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Возможности, средства и интерфейсы для изменения ВПО для конечного потребителя отсутствуют.

Для чтения/записи состояния каналов модулей ввода/вывода и подтверждения метрологических характеристик модулей ввода/вывода используется ПО «chgp-rt-io_vX», обмен с модулями ввода/вывода в котором реализован в полном соответствии с протоколом обмена с модулями ввода/вывода (таблица 2).

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	«chgp-rt-io_vX»	«ПК ИНКОНТ»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 1,0	Не ниже 1,0
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
Идентификационное наименование ВПО	AI8T	AI16I	AI16U	AI8G	AO8	F14-01
Номер версии (идентификационный номер) ВПО	Не ниже 1,0	Не ниже 1,0				
Цифровой идентификатор ПО	0xA53E4 A8C	0x719A78 00	0x6B5590 27	0XC51989 AA	0xBDBD BC95	0x3C4A 6CB

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р50.2.077-2014

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 –Метрологические характеристики

Тип модуля	Входной сигнал	Диапазон входного / выходного сигнала	Разрядность АЦП / ЦАП	Пределы допускаемой основной погрешности ²
1	2	3	4	5
Модуль ввода сигналов силы постоянного тока AI16I-XX	Унифицированные сигналы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА		Приведенная к диапазону измерения $\pm 0,2 \%$
Модуль ввода сигналов напряжения постоянного тока AI16U-XX	Унифицированные сигналы напряжения постоянного тока	от -10 до +10 В от 0 до 10 В		Приведенная к диапазону измерения $\pm 0,1 \%$
Модуль ввода сигналов напряжения и силы постоянного тока AI8G-XX	Унифицированные сигналы напряжения и силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -10 до +10 В от 0 до 10 В	16 бит	Приведенная к диапазону измерения $\pm 0,2 \%$
Модуль измерения частоты FI4-01	Сигналы частоты переменного тока	от 2 до 10000 Гц		Приведенная к диапазону измерения $\pm 0,005 \%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Модуль ввода сигналов термопар (ТП) и термосопротивлений (ТС) А18Т-XX	Сигналы термопреобразователей сопротивления (ТС)	TCM HCX 23 $W_{100} = 1,426 \text{ C}^{-1}$	от 41,71 до 93,64 Ом от -50 до +180 °C	4-х проводная схема: $\pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 3-х проводная схема: $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Абсолютная:
		TCM HCX 50M $W_{100} = 1,428 \text{ C}^{-1}$	от 39,228 до 92,80 Ом от -50 до +200 °C	4-х проводная схема $\pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 3-х проводная схема $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Абсолютная:
		TCM HCX 100M $W_{100} = 1,428 \text{ C}^{-1}$	от 78,48 до 185,60 Ом от -50 до +200 °C	4-х проводная схема $\pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 3-х проводная схема $\pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Абсолютная:
		TСП гр.21 $W_{100} = 1,391 \text{ C}^{-1}$	от 36,80 до 153,30 Ом от -50 до +650 °C	4-х проводная схема $\pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 3-х проводная схема $\pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Абсолютная:
		TСП HCX 50П $W_{100} = 1,391 \text{ C}^{-1}$	от 40,0004 до 197,582 Ом от -50 до +850 °C	4-х провод. схема: $\pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 3-х провод. схема: $\pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	24 бит Абсолютная:
		TСП HCX 100П $W_{100} = 1,391 \text{ C}^{-1}$	от 80,00 до 395,03 Ом от -50 до +850 °C	4-х провод. схема: $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 3-х провод. схема: $\pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Абсолютная:
		TСП HCX Pt50 $W_{100} = 1,385 \text{ C}^{-1}$	от 40,155 до 195,240 Ом от -50 до +850 °C	4-х провод. схема: $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 3-х провод. схема: $\pm 0,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Абсолютная:
		TСН HCX Pt100 $W_{100} = 1,617 \text{ C}^{-1}$	от 80,31 до 390,48 Ом от -50 до +850 °C	4-х провод. схема: $\pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 3-х провод. схема: $\pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Абсолютная:
		TСН HCX 50Н $W_{100} = 1,617 \text{ C}^{-1}$	от 37,105 до 111,605 Ом от -50 до +180 °C	4-х провод. схема: $\pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 3-х провод. схема: $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Абсолютная:
		TСН HCX 100Н $W_{100} = 1,617 \text{ C}^{-1}$	от 74,21 до 223,21 Ом от -50 до +180 °C	4-х провод. схема: $\pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 3-х провод. схема: $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Абсолютная:

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Модуль ввода сигналов термопар (ТП) и термосопротивлений (ТС) AI8T-XX	Сигналы от термопар (ТП)	ТП13 (R) от 0,000 до 21,003 МВ от 0 до +1760 °C	от 0,000 до 21,003 МВ от 0 до +1760 °C	Абсолютная ±4,0 °C
		ТП10 (S) от 0,000 до 18,609 МВ от 0 до +1760 °C	от 0,000 до 18,609 МВ от 0 до +1760 °C	Абсолютная ±4,5 °C
		ТХК (L) от 0,000 до 66,466 МВ от 0 до +800 °C	от 0,000 до 66,466 МВ от 0 до +800 °C	Абсолютная ±0,8 °C
		ТХА(К) от 0,000 до 52,410 МВ от 0 до +1300 °C	от 0,000 до 52,410 МВ от 0 до +1300 °C	24 бит Абсолютная ±0,8 °C
		ТНН(Н) от 0,000 до 47,513 МВ от 0 до +1300 °C	от 0,000 до 47,513 МВ от 0 до +1300 °C	Абсолютная ±0,8 °C
		ТЖК (J) от 0,000 до 69,553 МВ от 0 до +1200 °C	от 0,000 до 69,553 МВ от 0 до +1200 °C	Абсолютная ±0,8 °C
Модуль вывода сигналов силы постоянного тока и напряжения AO8-XX	Цифровой 16-ти битный код из контроллера	Токовый режим от 0 до 20 мА	16 бит Приведенная к диапазону измерения ±0,2 %	Приведенная к диапазону измерения ±0,1 %

Примечания.

1. Для каналов, принимающих сигналы от термопар (ТП) пределы допускаемой основной погрешности указаны без учета погрешности компенсации температуры холодного спая;
2. Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 градусов от нормальных условий равняются половине пределов допускаемой основной погрешности.
3. Дискретные модули, источники питания, процессоры, входящие в состав ПТК, не являются измерительными компонентами и не требуют утверждения типа СИ.

Таблица 5 – Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Нормальные условия применения: -температура окружающей среды, °C - относительная влажность, при температуре 25 ± 2 °C, %	от +23 до +27 от 10 до 80
Рабочие условия применения: - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, при температуре 25 ± 2 °C, %	от 0 до +70 от 10 до 80
Напряжение питания от сети переменного тока, В	220 (+15%, -20%)
Частота переменного тока, Гц	50 ± 10
Напряжение питания от источника постоянного тока, В	24 ±20%
Средняя наработка комплекса на отказ, ч, не менее	10 000
Назначенный срок службы, лет, не менее	10

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс программно-технический	ПЛК-ИНКОНТ	1 шт.*
Руководство по эксплуатации ПТК ПЛК-ИНКОНТ	СФНБ.466451.020 РЭ Ревизия 3	1 экз.
Комплект программного обеспечения комплекса «ПК ИНКОНТ»	Комплектация согласно заказу	1 экз.
Паспорт	СФНБ.466451.020 ПС	1 экз.

Примечание: * - комплект поставки и состав контроллера указывается в паспорте

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Описание» документа «Комплекс программно-технический ПЛК-ИНКОНТ. СФНБ.466451.020 РЭ Ревизия 3. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

ТУ 28.99.39-002-20018692-202 Комплекс программно-технический «ПЛК-ИНКОНТ» Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ИнСофт» (ООО «ИнСофт»)
ИИН 9725088150

Адрес юридического лица: 115280, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Даниловский, ул. Автозаводская, д. 14, эт. 2, каб. 13а

Телефон: (495) 822-11-36

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ИнСофт» (ООО «ИнСофт»)

ИНН 9725088150

Адрес: 115280, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Даниловский,
ул. Автозаводская, д. 14, эт. 2, каб. 13а

Телефон: (495) 822-11-36

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной
метрологии – Ростест» (ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

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

Телефон: +7 (495) 544-00-00

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

