

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительно-вычислительные КИНЕФ-АСУТП 4

Назначение средства измерений

Комплексы измерительно-вычислительные КИНЕФ-АСУТП 4 (далее – ИВК КИНЕФ-АСУТП 4) предназначены для измерений электрического сопротивления, постоянного тока и напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Конструкция ИВК КИНЕФ-АСУТП 4 является трёхуровневой с иерархической распределенной обработкой информации:

1-й уровень:

- промежуточные измерительные преобразователи с встроенными барьерами искрозащиты;
- измерительные модули ввода/вывода;

2-й уровень:

- контроллеры;

3-й уровень:

- рабочие станции операторов, укомплектованные IBM-совместимыми промышленными компьютерами.

Принцип действия ИВК КИНЕФ-АСУТП 4 при получении информации о состоянии объекта управления состоит в следующем: электрические сигналы, несущие информацию об измеряемых величинах, поступают на вход простого измерительного канала, образованного последовательно соединёнными компонентами: промежуточными измерительными преобразователями, модулями ввода (аналого-цифровыми преобразователями) и контроллером C300. С помощью программного обеспечения контроллера C300 выходной цифровой код модулей вывода преобразуется как в значения измеряемых величин, так и в их относительные значения (в диапазоне от 0 до 100 % от верхнего предела измерений), которые передаются в рабочие станции операторов и выводятся на мнемосхемы мониторов.

Принцип действия ИВК КИНЕФ-АСУТП 4 при формировании воздействий на объект управления состоит в следующем: цифровые коды, поступающие с выхода контроллера C300, с помощью модулей вывода преобразуются в сигналы управления исполнительными механизмами в виде унифицированных сигналов постоянного тока в диапазоне 4-20 мА.

ИВК КИНЕФ-АСУТП 4 состоят из трёх модификаций: Л-24-10/2000, ЛГ-24/7 и ЛАБС. Модификации отличаются количеством и номенклатурой измерительных каналов (ИК), так Л-24-10/2000 имеет 2150 измерительных каналов, ЛГ-24/7 и ЛАБС – 378 и 880 измерительных каналов соответственно.

Фотографии шкафов, в которых размещаются 1-й и 2-й уровни, представлены на рисунке 1.

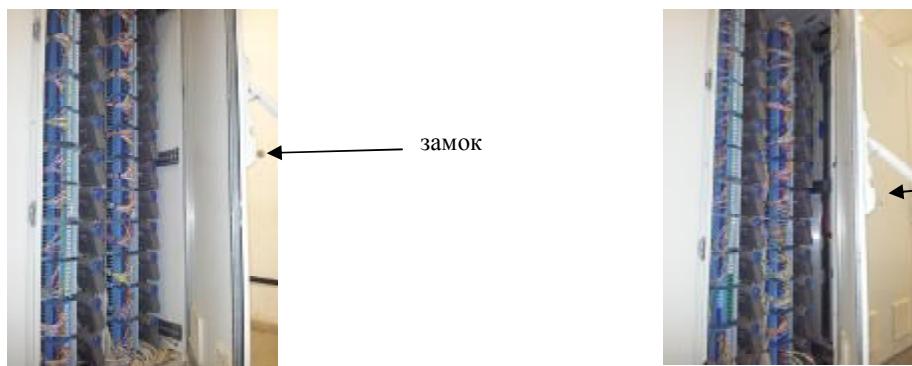


Рисунок 1.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ИВК КИНЕФ-АСУТП 4 обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение и контроль параметров процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе технологических параметров за установленные границы и при обнаружении неисправностей оборудования;
- выработку сигналов управления технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- представление технологической и системной информации;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику функционирования ПО;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- вывод данных на печать;
- пересчёт результатов измерений выраженных в относительных значениях (в диапазоне от 0 до 100 % от верхнего предела измерений) в значения физических величин.

ПО включает в себя два уровня:

- низкий (встроенное ПО контроллеров и модулей ввода/вывода);
- высокий (ПО компьютеров рабочих станций).

Всё ПО является метрологически значимым.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм идентификации
Программное обеспечение Л-24-10/2000, ЛГ-24/7, ЛАБС	Honeywell Experion	Release 311.3	-	-

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Характеристики ИК		Состав ИК		
Пределы допускаемой приведённой погрешности, %	Диапазон входных (выходных) сигналов	Промежуточный преобразователь	Модуль ввода/вывода	Контроллер процессов
ИК вывода силы постоянного тока				
± 0,5	(от 4 до 20 мА)	Преобразователь измерительный MTL 4546С	Модуль вывода аналогового сигнала СС – РАОН 01	C300
ИК ввода силы постоянного тока				
± 0,2	от 4 до 20 мА	Преобразователь измерительный MTL 4541	Модуль ввода аналогового сигнала СС – РАИН 01	C300

Характеристики ИК		Состав ИК		
		Преобразователь измерительный MTL 4544		
ИК ввода сигналов от внешних термопар, номинальные статические характеристики преобразования которых регламентированы ГОСТ Р 8.585				
$\pm (0,15 \% + 1 ^\circ\text{C})$	от -50 до 1100 °C (K) соответственно от -1,889 до 45,119 мВ	Преобразователь измерительный MTL 4575	Модуль ввода аналогового сигнала СС – РАИН 01	C300
	от -50 до 800 °C (L) соответственно от -3,005 до 66,466 мВ			
ИК ввода сигналов от внешних термопреобразователей сопротивлений, номинальные статические характеристики которых регламентированы ГОСТ 6651-2009				
$\pm 0,2$	от -50 до 600 °C (Pt100) $\alpha=0,00385$ соответственно от 80,31 до 313,71 Ом	Преобразователь измерительный MTL 4575	Модуль ввода аналогового сигнала СС – РАИН 01	C300
	от -50 до 200 °C (50M) $\alpha=0,00428$ соответственно от 39,23 до 92,8 Ом			
<p>Примечания. 1. Погрешность измерений сигналов от термопар нормируется с учётом погрешности компенсации температуры холодного спая.</p> <p>2. Диапазон измерений сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивлений указан максимально возможный, включающий меньшие диапазоны измерений, которые устанавливаются программно.</p> <p>3. Нормирующим значением при определении приведенной погрешности является модуль алгебраической разности верхнего и нижнего пределов диапазона изменений входного (выходного) сигнала.</p> <p>4. Допускается применение модулей аналогичных типов с техническими и метрологическими характеристиками не хуже, чем указано в таблице (замена оформляется актом).</p>				

Таблица 3 – Функция программного обеспечения по переводу показаний из относительных единиц в значения измеряемых физических величин для ИК ввода силы постоянного тока

Показания ИК в относительных единицах	Показания ИК в значениях физических величин										
0...100 %	<table border="1"> <tr><td>4...20; 0...750 мА</td></tr> <tr><td>0...75; 0...150; 0...250; 0...200; 0...400; 0...600; 0...1600 А</td></tr> <tr><td>0...80 кВ</td></tr> <tr><td>0...25; 0...250; 40...400; 0...600; 0...1000; 0...2000; 0...2300; 0...4000; 0...8000; 0...10000; 0...12500; 0...16000; 0...20000; 0...32000; 0...80000 кг/ч</td></tr> <tr><td>0...12,5; 0...50; 0...80; 0...160 т/ч</td></tr> <tr><td>0...4; 0...10; 0...400; 0...500; 0...630; 0...800; 0...1000; 0...1250; 0...1600; 0...2000; 0...3200; 0...4000; 0...5000; 0...6300; 0...10000; 0...12500; 0...20000; 0...32000; 0...40000; 0...50000; 0...63000; 0...160000 м³/ч (*)</td></tr> <tr><td>0...0,0032; 0...0,2; 0...1,25; 0...1,6; 0...2; 0...3,2; 0...8; 0...10; 0...12,5; 0...16; 0...20; 0...25; 0...32; 0...32,4; 0...50; 0...63; 0...80; 0...100; 0...125; 0...160; 0...200; 0...250; 0...320; 0...400; 0...500; 0...800; 0...1000; 0...1250; 0...2000; 0...2500; 0...5000; 0...8000; 0...12500; 0...45610,3; 0...47330,2; 0...49560,5; 0...49892,3 м³/ч</td></tr> <tr><td>-600...0; -250...0; -160...0; -200...200 Па</td></tr> <tr><td>0...6; 0...10; 0...16; 0...25; 0...30; (0...40); 0...60; 0...100; (0...100); 0...160; 0...200; 0...250; 0...400; 0...600; 0...1000; 0...1500; 0...1600 кПа (кгс/м²)</td></tr> <tr><td>(0...0,3); (0...0,6); (0...1); 0...0,16 (0...1,6); 0...0,25 (0...2,5); 0...0,6 (0...6); 0...1 (0...10); 0...1,6 (0...16); 0...2,5; 0...4 (0...40); 0...6 (0...60); 0...6,3; 0...10 (0...100); 0...16 МПа (кгс/см²)</td></tr> </table>	4...20; 0...750 мА	0...75; 0...150; 0...250; 0...200; 0...400; 0...600; 0...1600 А	0...80 кВ	0...25; 0...250; 40...400; 0...600; 0...1000; 0...2000; 0...2300; 0...4000; 0...8000; 0...10000; 0...12500; 0...16000; 0...20000; 0...32000; 0...80000 кг/ч	0...12,5; 0...50; 0...80; 0...160 т/ч	0...4; 0...10; 0...400; 0...500; 0...630; 0...800; 0...1000; 0...1250; 0...1600; 0...2000; 0...3200; 0...4000; 0...5000; 0...6300; 0...10000; 0...12500; 0...20000; 0...32000; 0...40000; 0...50000; 0...63000; 0...160000 м ³ /ч (*)	0...0,0032; 0...0,2; 0...1,25; 0...1,6; 0...2; 0...3,2; 0...8; 0...10; 0...12,5; 0...16; 0...20; 0...25; 0...32; 0...32,4; 0...50; 0...63; 0...80; 0...100; 0...125; 0...160; 0...200; 0...250; 0...320; 0...400; 0...500; 0...800; 0...1000; 0...1250; 0...2000; 0...2500; 0...5000; 0...8000; 0...12500; 0...45610,3; 0...47330,2; 0...49560,5; 0...49892,3 м ³ /ч	-600...0; -250...0; -160...0; -200...200 Па	0...6; 0...10; 0...16; 0...25; 0...30; (0...40); 0...60; 0...100; (0...100); 0...160; 0...200; 0...250; 0...400; 0...600; 0...1000; 0...1500; 0...1600 кПа (кгс/м ²)	(0...0,3); (0...0,6); (0...1); 0...0,16 (0...1,6); 0...0,25 (0...2,5); 0...0,6 (0...6); 0...1 (0...10); 0...1,6 (0...16); 0...2,5; 0...4 (0...40); 0...6 (0...60); 0...6,3; 0...10 (0...100); 0...16 МПа (кгс/см ²)
4...20; 0...750 мА											
0...75; 0...150; 0...250; 0...200; 0...400; 0...600; 0...1600 А											
0...80 кВ											
0...25; 0...250; 40...400; 0...600; 0...1000; 0...2000; 0...2300; 0...4000; 0...8000; 0...10000; 0...12500; 0...16000; 0...20000; 0...32000; 0...80000 кг/ч											
0...12,5; 0...50; 0...80; 0...160 т/ч											
0...4; 0...10; 0...400; 0...500; 0...630; 0...800; 0...1000; 0...1250; 0...1600; 0...2000; 0...3200; 0...4000; 0...5000; 0...6300; 0...10000; 0...12500; 0...20000; 0...32000; 0...40000; 0...50000; 0...63000; 0...160000 м ³ /ч (*)											
0...0,0032; 0...0,2; 0...1,25; 0...1,6; 0...2; 0...3,2; 0...8; 0...10; 0...12,5; 0...16; 0...20; 0...25; 0...32; 0...32,4; 0...50; 0...63; 0...80; 0...100; 0...125; 0...160; 0...200; 0...250; 0...320; 0...400; 0...500; 0...800; 0...1000; 0...1250; 0...2000; 0...2500; 0...5000; 0...8000; 0...12500; 0...45610,3; 0...47330,2; 0...49560,5; 0...49892,3 м ³ /ч											
-600...0; -250...0; -160...0; -200...200 Па											
0...6; 0...10; 0...16; 0...25; 0...30; (0...40); 0...60; 0...100; (0...100); 0...160; 0...200; 0...250; 0...400; 0...600; 0...1000; 0...1500; 0...1600 кПа (кгс/м ²)											
(0...0,3); (0...0,6); (0...1); 0...0,16 (0...1,6); 0...0,25 (0...2,5); 0...0,6 (0...6); 0...1 (0...10); 0...1,6 (0...16); 0...2,5; 0...4 (0...40); 0...6 (0...60); 0...6,3; 0...10 (0...100); 0...16 МПа (кгс/см ²)											

Показания ИК в относительных единицах	Показания ИК в значениях физических величин
0...100 %	500...4000; 630...6300; 1000...10000 л/ч
	0...10; 0...100; 95...100 %
	0...14 рН
	690...850 мм рт. ст.
	0...10; 100 ppm
	0...640; 0...1180; 0...2000; 0...2580; 0...3200; 0...4600; 0...5000; 0...6750; 0...7600 мм
	0...20 м
	0...20 мг/дм ³
* Приведенные к нормальным условиям	

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °C;
- относительная влажность воздуха не более 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети переменного тока от 208 до 240 В;
- частота питающей сети переменного тока от 49,5 до 50,5 Гц.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится в левый верхний угол титульного листа документа «Комплексы измерительно-вычислительные КИНЕФ-АСУТП 4. Руководство по эксплуатации» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект ИВК КИНЕФ-АСУТП 4 входят технические средства и документация, представленные в таблице 4.

Таблица 4

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
1	Преобразователь измерительный	MTL 4546C	176
2	Преобразователь измерительный	MTL 4541	928
3	Преобразователь измерительный	MTL 4544	504
4	Преобразователь измерительный	MTL 4575	208
5	Модуль ввода/вывода аналогового сигнала	CC – PAOH 01	22
6	Модуль ввода/вывода аналогового сигнала	CC – PAIH 01	134
7	Контроллер процессов	C300	10
8	Шкаф	Rittal	9
11	Промышленный компьютер	Dell	8
12	Монитор	Nec	24
13	Источник питания постоянного тока	C300	36
14	Руководство по эксплуатации		1

Проверка

осуществляется по документу МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Основные рекомендуемые средства поверки и их метрологические характеристики представлены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средства поверки	Метрологические характеристики
Калибратор многофункциональный МСХ-IIР	Диапазон измерений силы постоянного тока от 0 до 52 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (0,0001 \cdot I_{изм} + 0,003)$ мА Диапазон воспроизведений силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,004$ мА Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от -10 до 100 мВ, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (0,00003 \cdot U_{воспр} + 0,005)$ мВ Диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0 до 400 Ом, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm (0,00005 \cdot R_{воспр} + 0,04)$ Ом

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в разделах 4 и 5 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексам измерительно-вычислительным КИНЕФ-АСУТП 4

- ГОСТ 8.022 – 91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16}$ – 30 А.
- ГОСТ 8.027 – 01 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
- ГОСТ 8.028 – 86 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Производственное объединение «Кириши-нефтеоргсинтез» (ООО «КИНЕФ»)

Адрес: 187110, РФ, Ленинградская область, г. Кириши, шоссе Энтузиастов, 1
тел.: (81368) 225-63, факс: (81368) 510-11.

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Пензенской области» (ФБУ «Пензенский ЦСМ»)

Адрес: 440028, г. Пенза, ул. Комсомольская, д. 20
тел./факс: (8412) 49-82-65
e-mail: pcsm@sura.ru

Зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30033-10.

Заместитель Руководителя Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

«___» _____ 2013 г.