

Подлежит публикации
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО

Первый зам. директора ВНИИМС

В.П. Кузнецов

10 августа 1996 г.

**КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММНО -
ТЕХНИЧЕСКИЕ "КРУГ-2000"**

Внесены в Государственный
реестр средств измерений

Регистрационный № 15592-96

Выпускаются по техническому описанию КРУГ.425200.001 ТО

1. Назначение и область применения

Комплексы программно-технические (ПТК) "КРУГ-2000" предназначены для агрегатирования автоматизированных систем управления, регулирования, контроля и измерения параметров технологических процессов и объектов в различных типах производств.

2. Описание

Архитектура ПТК "КРУГ-2000" - двухуровневая. Верхний уровень реализуется на промышленном персональном IBM-совместимом компьютере (модификации не ниже 386/387, ОЗУ-4 Мб, жесткий диск-80Мб), который по стандартным интерфейсам RS-232, ИПРС, RS-485, Ethernet связан с устройствами нижнего уровня обработки сигналов (УСО), в качестве которых используются: устройства программного управления TREI-5B, микропроцессорные измерительные преобразователи Ш711/1, регулирующие микропроцессорные контроллеры Ремиконт (Р-110, Р-112, Р-120, Р-122), контроллеры многоканальные многофункциональные регулирующие микропроцессорные Ремиконт Р-130, логические микропроцессорные контроллеры Ломиконт (Л-110, Л-112, Л-120, Л-122), программируемые логические контроллеры ПКЛ. Число абонентов нижнего уровня до 16 (конкретное число и номенклатура устройств нижнего уровня определяется картой заказа).

Входными сигналами для ПТК "КРУГ-2000" по каналам УСО являются стандартные аналоговые сигналы постоянного тока: 0-5мА, 0-20мА, 4-20мА, ±5мА, ±10мА; сигналы постоянного напряжения: 0-5В, 0-10В, ±5В, ±10В, 0-19мВ, 0-78мВ, ±19мВ, ±78мВ; значения электрического сопротивления: 0-100Ω, 0-200Ω, 0-500Ω; сигналы термопреобразователей сопротивлений с нормированными статическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ Р 50353; сигналы термопар с НСХ по ГОСТ Р 50431; а так же дискретные сигналы, информативными параметрами которых являются частота длительность или число импульсов. Выходные управляющие сигналы - стандартные аналоговые сигналы постоянного тока: 0-5мА, 0-20мА, 4-20мА.

ПТК "КРУГ-2000" обеспечивает выполнение следующих основных функций: измерение входных электрических сигналов с вышеуказанными параметрам; преобразование их согласно программируемым одно- и двухаргументным нелинейным зависимостям, двух- и трехмерным таблицам нелинейности; аналоговое ручное и автоматическое регулирование (по законам ПИД, ПИ, ПД, П) заданных параметров контролируемых объектов; световая и звуковая сигнализация отклонения контролируемых параметров от заданных (программируемых) границ; формирование и визуализация оперативных, исторических, часовых, сменных и суточных трендов (средних, суммарных,

экстремальных и текущих значений) контролируемых параметров; выполнение вычислительных операций по математическим выражениям, программируемым пользователем; контроль срабатывания блокировок и защит, прохождения команд управления, правильности выбора объекта управления; формирование и вывод на печать режимного листа, протоколов событий и данных по запросу пользователя; самодиагностика и автоматическая перезагрузка персонального компьютера, используемого на верхнем уровне.

3. Основные технические характеристики

Общее количество: аналоговых входов - до 1500; аналоговых выходов - до 256; дискретных входов (выходов) - до 4096.

Представление (в цифровом виде) на верхнем уровне ПТК "КРУГ-2000" входных и выходных аналоговых переменных, переменных ручного ввода, расчетных переменных, в том числе в трендах:

- диапазон установки атрибутов переменных: начало и конец шкалы, нижняя и верхняя предупредительная и аварийная границы ± 999999.99 ;
- дискретность установки атрибутов переменных 0.0001.

Параметры формируемых трендов:

- количество трендов: оперативных до 144; исторических до 256; часовых, сменных, суточных до 512;
- количество дискретных точек в трендах: оперативных до 480; исторических до 4800; часовых до 72; сменных до 100; суточных до 60.

Период опроса параметров (обновления оперативного тренда) от 0.5 до 60 с.

Параметры реализуемых автоматических регуляторов:

диапазоны установки атрибутов (для TREI-5B):

- коэффициенты пропорциональности от 1 до 10000;
- постоянные интегрирования от 1 до 10000 с;
- постоянные дифференцирования от минус 999 до 999 с;
- дискретность установки атрибутов: 1.

диапазоны установки атрибутов (для Ремиконт):

- коэффициенты пропорциональности от минус 127.9 до 127.9;
- постоянные интегрирования и дифференцирования от 0 до 819 с;
- дискретность установки атрибутов: 0.1.

Основные метрологические характеристики ПТК "КРУГ-2000" для соответствующих типов УСО и основных видов обработки измерительной информации представлены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование метрологической характеристики	Диапазон значений (для вариантов УСО)	
	минимум ----- тип УСО	максимум ----- тип УСО
1. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерительных каналов ПТК для стандартных электрических сигналов тока, напряжения, сопротивления	$\pm 0.025\%$ ----- TREI-5B	$\pm 0.8\%$ ----- Ремиконт ¹⁾
2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сигналов термопреобразователей сопротивлений с НСХ по ГОСТ Р 50353	$\pm 0.3^\circ\text{C}$ ----- TREI-5B	$\pm 0.8^\circ\text{C}$ ----- Ш711/1

Наименование метрологической характеристики	Диапазон значений (для вариантов УСО)	
	МИНИМУМ ----- тип УСО	МАКСИМУМ ----- тип УСО
3. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования сигналов термомпар с НСХ по ГОСТ Р 50431	$\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ ----- TREI-5B	$\pm 2.0^{\circ}\text{C}$ ----- Ш711/1
4. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности выходных аналоговых управляющих сигналов постоянного тока	$\pm 0.1\%$ ----- TREI-5B	$\pm 0.6\%$ ----- Ремиконт
5. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности сигнализации отклонения входного аналогового сигнала от заданных границ	$\pm 0.025\%$ ----- TREI-5B	$\pm 0.8\%$ ----- Ремиконт
6. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности представления входных аналоговых сигналов в виде оперативного или исторического тренда, при отсчете их значений с помощью светового указателя	$\pm 0.025\%$ ----- TREI-5B	$\pm 0.8\%$ ----- Ремиконт
7. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности определения значений величины, являющейся результатом преобразования стандартных электрических сигналов датчиков по регламентированным нелинейным зависимостям и таблицам нелинейности, в том числе: по градуировочным таблицам горизонтальных цилиндрических резервуаров по градуировочным таблицам шаровых (сферических) резервуаров по интервальным таблицам нелинейности, регламентированным МИ 2153-91 ²⁾	$\pm 0.12\%$ ----- TREI-5B $\pm 0.15\%$ ----- TREI-5B 0.9%	$\pm 1.0\%$ ----- Ремиконт $\pm 1.2\%$ ----- Ремиконт 4.0%
8. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности реализуемого автоматического регулятора типа ПИД, ПИ, ПД, П	$\pm 0.1\%$ ----- TREI-5B	$\pm 0.3\%$ ----- P-130
9. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности настройки коэффициента пропорциональности реализуемого автоматического регулятора типа П, ПД, ПИ, ПИД		± 0.1

Продолжение таблицы 1

Наименование метрологической характеристики	Диапазон значений (для вариантов УСО)	
	минимум ----- тип УСО	максимум ----- тип УСО
10. Пределы допускаемой основной относительной погрешности настройки постоянных времени реализуемого автоматического регулятора	$\pm 10 \%$ ----- P-130	$\pm 15 \%$ ----- TREI-5B
11. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности настройки зоны нечувствительности реализуемого автоматического регулятора типа ПД, ПИД		$\pm 0.1\%$

Примечания: 1. Сноски в тексте табл. 1 :

1) - погрешность нормирована для случая использования УСО Ремиконт P-110, P-112, P-120 или P-122;.

2) - значения погрешности определяется максимальным размером приращения выходной величины использованных интервальных таблиц нелинейности.

2. Значения погрешностей ПТК "КРУГ-2000" для других (регламентированных техническим описанием КРУГ.425200.001 ТО) типов УСО, других видов программируемых нелинейных зависимостей и типов реализуемых автоматических регуляторов определяются расчетно-экспериментальным методом согласно Инструкции ГСИ. "Методика расчета метрологических характеристик ПТК "КРУГ-2000" и Инструкции ГСИ. "ПТК "КРУГ-2000" Методика поверки и калибровки".

3. Каналы дискретного ввода и каналы дискретного вывода, имеющиеся в ПТК "КРУГ-2000", не являются измерительными (не имеют метрологических характеристик) и не требуют сертификата утверждения типа.

Рабочие условия применения ПТК "КРУГ-2000" определяются рабочими условиями применения его составных частей, входящих в комплект поставки.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист технического описания и инструкции по эксплуатации на ПТК "КРУГ-2000".

Комплектность

В комплект поставки ПТК "КРУГ-2000" входят устройства, представленные в табл. 2, конкретное количество и состав которых определяется картой заказа или договором на поставку, базовое программное обеспечение и документация:

техническое описание	1 экз.
инструкция по эксплуатации	1 экз.
комплект эксплуатационных документов на	

программное обеспечение ПТК "Круг-2000"	1 экз.
инструкция ГСИ. Методика расчета метрологических характеристик ПТК "Круг-2000"	1 экз.
инструкция ГСИ. Программно-технический комплекс "Круг-2000". Методика поверки и калибровки	1 экз.
инструкция ГСИ. Автоматизированные системы, реализованные на основе ПТК "Круг-2000". Типовая методика поверки и калибровки	1 экз.
инструкция ГСИ. Методика расчета метрологических характеристик автоматизированных систем, реализованных на основе ПТК "Круг-2000"	1 экз.
паспорт и инструкция по эксплуатации на каждый УСО, поставляемый в составе ПТК "Круг-2000"	1 экз.

Таблица 2

Наименование и условное обозначение	Номер Госреестра (обозначение документа)
1. Персональный IBM-совместимый компьютер (модификации не ниже 386/387, ОЗУ-4 Мб, жесткий диск-80Мб, стандартные интерфейсы RS-232, ИПРС, RS-485)	
2. Устройство программного управления TREI-5B	Госреестр N 14857-95
3. Микропроцессорный измерительный преобразователь Ш711/1	Госреестр N 10957-87
4. Регулирующий микропроцессорный контроллер Ремиконт (P-110, P-112, P-120 или P-122)	Госреестр N 13638-93
5. Контроллер многоканальный многофункциональный регулируемый микропроцессорный Ремиконт P-130	Госреестр N 13640-93
6. Логический микропроцессорный контроллер Ломиконт (Л-110, Л-112, Л-120 или Л-122)	Госреестр N 13639-93
7. Контроллер моноблочный технологический ТСМ51	Госреестр N 13640-93

Примечания. 1. Возможно применение в качестве УСО других агрегатных средств аналогичного назначения, имеющих метрологические характеристики не хуже, чем у перечисленных в табл. 2, и включенных в Государственный реестр средств измерений, в том числе интеллектуальных датчиков таких, как: плотномеры, уровнемеры и расходомеры PROMAG3 фирмы "Endress+Hauser GmbH+Co", массовый расходомер UMC фирмы "Heihrichs", плотномер 7915 Flow Computer фирмы Schlumberger,

Поверка

Поверка ПТК "Круг-2000" проводится в соответствии с "Инструкцией ГСИ. Программно-технический комплекс "Круг-2000". Методика поверки и калибровки". Г.Р. N _____.

Поверка УСО, входящих в состав ПТК "Круг-2000", проводится в соответствии с разделами "Указания по поверке", представленными в соответствующих инструкциях по эксплуатации.

Основные образцовые средства измерения, используемые при поверке:
1. Прибор для проверки вольтметров В1-12 ТУ ХВ2.085.006.
2. Мера сопротивлений Р3026 ТУ 25-04.3923-81.
3. Вольтметр универсальный Щ31 ТУ 25-04.3305-77.

Межповерочный интервал - 2 года.

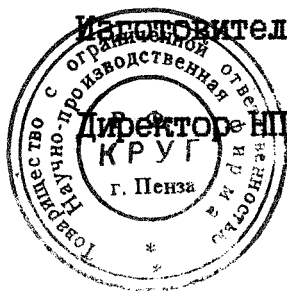
Нормативные документы

Техническое описание КРУГ.425200.001 ТО, документ Г.Р.№_____, регламентирующий методику поверки ПТК "Круг-2000", технические условия на УСО, входящие в состав ПТК "КРУГ-2000".

Заключение

Комплексы программно-технические "Круг-2000" соответствуют требованиям, изложенным в техническом описании КРУГ.425200.001 ТО, и основным требованиям ГОСТ 12997, ГОСТ 26.011, ГОСТ 26.013, ГОСТ Р 50353, ГОСТ Р 50431, ГОСТ 8.009, ГОСТ 12.2.007.0.

Исполнитель - НПО "КРУГ". 440028, г. Пенза, ул. Титова, 1.



Директор НПО "КРУГ"

М. Б. Шехтман