

Подлежит публикации
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО
Руководитель ЦИ СИ ПЦСМС

Б.И. Харин

Б.И. Харин 2000 г.

КОМПЛЕКСЫ ПРОГРАММНО ТЕХНИЧЕСКИЕ
«КРУГ-2000/Т»

Внесены в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 16400-01
ВЗАМЕН ~ 16400-97

Выпускаются по ГОСТ 22261 и техническим условиям КР01.425200.001.ТУ

Назначение и область применения

Комплексы программно-технические (ПТК) «КРУГ-2000/Т» предназначены для агрегатирования автоматизированных систем, обеспечивающих коммерческий учет и диспетчеризацию отпускаемой или потребляемой тепловой энергии, массы перегретого и насыщенного пара, горячей и холодной воды, в соответствии с «Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя», а также оперативный контроль и архивирование текущих и усредненных значений технических параметров теплоносителей.

ПТК «КРУГ-2000/Т» могут применяться на объектах теплоэнергетики и промышленных предприятиях с паровыми и водяными закрытыми и открытыми системами теплоснабжения.

Описание

ПТК «КРУГ-2000/Т» представляют собой двухуровневую структуру.

Верхний уровень реализуется на промышленном IBM-совместимом компьютере (модификации не ниже 486DX, операционная система MS DOS, WINDOWS NT, WINDOWS 2000), который по стандартным интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet связан с устройствами нижнего уровня обработки сигналов, в качестве которых используются устройства программного управления TREI-5B, TREI-5B-01 или TREI-5B-02.

ПТК «КРУГ-2000/Т» обеспечивают агрегатирование с датчиками параметров потоков теплоносителей – с датчиками давления, перепада давления, объемного расхода теплоносителей, обладающими выходными аналоговыми сигналами по ГОСТ 26.011, и с термопреобразователями сопротивлений, обладающими нормированными статическими характеристиками по ГОСТ 6651.

ПТК «КРУГ-2000/Т» обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- измерение электрических сигналов, поступающих от датчиков объемного расхода;
- измерение температуры, давления, перепада давления от датчиков, установленных на стандартных сужающих устройствах по ГОСТ 8.563 или трубках полного напора по ГОСТ 8.361, и преобразование их в эквивалентные значения давления, температуры, тепловой мощности, объемного и массового расхода теплоносителя в трубопроводе;
- вычисление массы, тепловой энергии теплоносителя, прошедшего в течение заданного интервала времени по трубопроводу;
- вычисление тепловой энергии, массы теплоносителя, отпускаемой или потребляемой в течение заданного интервала времени по магистралям или узлам учета любой конфигурации, устанавливаемой (программируемой) при внедрении ПТК «КРУГ-2000/Т» на объекте Пользователя;
- формирование и вывод на печать журнала и ведомости учета тепловой энергии и теплоносителя по форме, регламентированной в «Правилах учета тепловой энергии и теплоносителя».

Кроме того, в ПТК «КРУГ-2000/Т» обеспечивается: защита данных и результатов вычислений от несанкционированного изменения, сохранение их при обесточивании сети питания; обеспечивается возможность формирования световой и звуковой сигнализации выхода за

регламентированные (программируемые) границы значений любых измеряемых параметров теплоносителей, а также формирования, архивирования и визуализации часовых, сменных и суточных трендов (средних, суммарных, экстремальных и текущих значений) любых измеряемых или рассчитываемых параметров теплоносителей по трубопроводам, магистралям и узлам учета.

Основные технические характеристики

Общее количество аналоговых измерительных каналов	до 400
Количество аналоговых измерительных каналов для подключения датчиков с одного трубопровода	до 5
Общее количество групп учета	до 80
Примечание – включение трубопроводов в состав магистралей и формирование структуры узлов учета произвольные.	
Общее количество формируемых трендов	до 512
Период обновления результатов измерения температуры, давления, перепада давления теплоносителя	от 3 до 10 с
Период вычисления значений расхода, массы, тепловой энергии отпущенного или потребляемого теплоносителя	30 с
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерительных каналов давления и перепада давления, объемного расхода (по преобразованию сигналов от объемных расходомеров)	$\pm 0.025 \%$.
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерительных каналов температуры	$\pm 0.2 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности измерительных каналов давления, перепада давления, температуры, расхода не превышают половины основной погрешности на каждые $10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления плотности теплоносителя	$\pm 0.03 \%$.
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления энтальпии теплоносителя	$\pm 0.05 \%$.
Пределы допускаемой относительной погрешности вычисления по отдельному трубопроводу массы теплоносителя и тепловой энергии	$\pm 0.1 \%$.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности составных (многопредельных) измерительных каналов массового расхода в диапазоне от 4% до 100% шкалы	$\pm 0.2 \%$.
Пределы допускаемой погрешности средних, суммарных и экстремальных значений величин, представляемых в часовых, сменных и суточных трендах равны пределам допускаемой погрешности текущего значения соответствующей величины	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени	$\pm 0.01 \%$.
Значения погрешностей нормируются в диапазонах изменений параметров теплоносителей согласно таблице 1.	

Таблица 1

Наименование теплоносителей	Диапазон изменения абсолютного давления, МПа	Температура, $^{\circ}\text{C}$
Вода	0.1 – 2.5	1 – 200
Перегретый пар	0.2 – 30	110 – 600
Сухой насыщенный пар	0.2 – 2.0	100 – 210

Погрешности измерения массы и тепловой энергии отпущенного или потребляемого теплоносителя по магистралям и узлам учета рассчитываются в соответствии с Рекомендацией «Методика расчета метрологических характеристик автоматизированных систем, реализованных на основе ПТК «КРУГ-2000».

Рабочие условия применения:— для верхнего уровня определяются рабочими условиями применения входящего в комплект поставки промышленного компьютера;
 — для устройств программного управления TREI-5B, TREI-5B-01, TREI-5B-02:
 температура окружающего воздуха от 0 до 50 °С;
 относительная влажность воздуха до 85 % при температуре 35 °С;
 напряжение питающей сети переменного тока 220 В с частотой (50±1) Гц.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации ПТК «КРУГ-2000/Т».

Комплектность

В комплект поставки ПТК «КРУГ-2000/Т» входят устройства, представленные в таблице 2, конкретное количество и состав которых определяется картой заказа или договором на поставку, а также базовое программное обеспечение и документация:

Программно-технический комплекс «КРУГ-2000/Т»	1 экз.
Программно-технический комплекс «КРУГ-2000/Т». Руководство по эксплуатации	1 экз.
Программно-технический комплекс «КРУГ-2000/Т». Формуляр	1 экз.
Программно-технический комплекс «КРУГ-2000/Т». Методика поверки	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на программное обеспечение ПТК «КРУГ-2000/Т»	1 экз.
Паспорта (формуляры) и инструкции по эксплуатации на поставляемые устройства программного управления TREI-5B, TREI-5B-01, TREI-5B-02	по 1 экз.

Примечание — возможно применение в качестве устройства нижнего уровня теплосчетчиков, имеющих стандартные интерфейсы RS-232, RS-485 или Ethernet и включенных в Государственный реестр средств измерений, при этом базовое программное обеспечение ПТК «КРУГ-2000/Т» дополняется драйверами согласования с логическими интерфейсами данных приборов, а погрешности образованных измерительных каналов ПТК соответствуют погрешностям примененных теплосчетчиков.

Таблица 2

Наименование и условное обозначение (обозначение документа)	Номер Госреестра
1. Персональный IBM-совместимый компьютер (модификации не ниже 486DX/8/170, стандартные интерфейсы RS-232, RS-485, Ethernet)	—
2. Устройства программного управления TREI-5B	Госреестр № 14857-95
3. Устройства программного управления TREI-5B-01, TREI-5B-02	Госреестр № 16071-97

Поверка

Поверка ПТК «КРУГ-2000/Т» проводится в соответствии с документом «Комплекс программно-технический «КРУГ-2000/Т». Методика поверки».

Основные средства измерения, используемые при поверке ПТК «КРУГ-2000/Т»:

1 Прибор для проверки вольтметров В1-12 ТУ ХВ2.085.006

2 Мера электрического сопротивления многозначная Р3026 ТУ 25-04.3923-81

Межповерочный интервал – 2 года.

Нормативные и технические документы

1 ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2 ГОСТ 8.563.2-97. ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств.

3 ГОСТ 8.361–79. Расход жидкости и газа. Методика выполнения измерений по скорости в одной точке сечения трубы.

4 ГОСТ 26.011–80. Средства измерения и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

5 ГОСТ 6651–94. Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

6 ГСССД 98–86. Вода. Удельный объем и энтальпия при температурах 0...800 °С и давлениях 0,001...1000 МПа.

7 ГСССД 6–89. Вода. Коэффициент динамической вязкости при температурах 0...800 °С и давлениях от соответствующих разреженному газу до 300 МПа.

8 Правила учета тепловой энергии и теплоносителя. Издательство МЭИ, 1995 г.


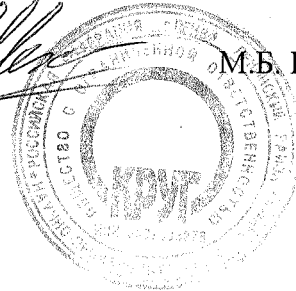
9 КР01.425200.001.ТУ Комплексы программно-технические «КРУГ–2000», «КРУГ–2000/Т», «КРУГ–2000/Г». Технические условия.

Заключение

Комплексы программно-технические «КРУГ–2000/Т» соответствуют требованиям распространяющихся на них нормативных документов.

Изготовитель – ООО НПФ «КРУГ». 440028, г. Пенза, ул. Титова, 1Г. т. 841–2–55–64–95

Генеральный директор ООО НПФ «КРУГ»

  М.Б. Шехтман