

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://tires.nt-rt.ru/> || trs@nt-rt.ru

Комплексы учета энергоносителей ТИРЭС-Т	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39213-08</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-049-75423521-07

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Комплекс учета энергоносителей ТИРЭС-Т (в дальнейшем - ТИРЭС-Т или комплекс) предназначен для измерения количества и массы энергоносителей типа: вода, перегретый пар, сухой насыщенный пар, нефть и нефтепродукты, сухой природный газ, сжатый воздух, кислород, углекислый газ, другие газы; тепловой энергии, переносимой энергоносителями типа: вода, перегретый пар, сухой насыщенный пар, сухой природный газ; контроля параметров всех перечисленных энергоносителей в закрытых и открытых системах теплоснабжения и в отдельных трубопроводах при определении расхода методом переменного перепада давления на сужающих устройствах, установленных на трубопроводах диаметром от 50 до 1000 мм, или с помощью измерительных преобразователей расхода или количества энергоносителя различных типов со стандартными токовыми, числовыми импульсными или частотными выходами.

Область применения - системы автоматизированного контроля и управления технологическими процессами на тепловых пунктах, теплостанциях, газораспределительных станциях, предприятиях коммунального хозяйства в условиях круглосуточной эксплуатации, отвечающих требованиям категории 3.1 исполнения УХЛ ГОСТ 15150-69.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия ТИРЭС-Т основан на определении объема, массы энергоносителя, и вычислении тепловой энергии по измеренным объемному расходу, давлению и температурам энергоносителя в трубопроводах.

Расход энергоносителей измеряется расходомером или методом переменного перепада давления в соответствии с ГОСТ 8.586.5-2005. «Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений».

Во время работы ТИРЭС-Т ведёт отсчёт астрономического времени, совместного учёта времени исправной и времени неисправной работы нескольких трубопроводов, проводит интегрирование по времени тепловой энергии и количества энергоносителя, а также рассчитывает средние значения температуры и давления энергоносителя в трубопроводе.

Получаемые интегральные и усредненные показатели ТИРЭС-Т записывает в энергонезависимую память в виде почасовых, суточных и месячных архивов.

ТИРЭС-Т является многофункциональным изделием, в состав которого входят первичные измерительные преобразователи и контроллеры, типы которых приведены в таблице 1.

В измерительных каналах массы воды и теплоты в водяных системах теплоснабжения при измерении методом переменного перепада давления используются первичные измерительные преобразователи разности давлений класса точности не ниже 0,25 или расходомеры с основной относительной погрешностью преобразования расхода воды не более 2% во всем диапазоне измерения.

В измерительных каналах температуры используются термометры сопротивления классов АА, А и В по ГОСТ Р 8.625-2006.

Таблица 1 – Типы средств измерения (СИ), входящих в состав ТИРЭС-Т

Наименование	Номер в оереестре СИ
Измерительные преобразователи расхода	
ТИРЭС	29826-05
ИПРЭ-7	20483-07
АКРОН-1	20 711-00
УЗС-1	15426-07
RVG	16422-07
СГ	14124-05
DELTA	13839-04
Стандартное СУ (сужающее устройство)	

Контроллеры	
ТЭКОН-17	20812-07
ТЭКОН-19	24849-07
ИМ2300	14527-95
Карат	30485-05
Карат М	23815-08
ВКТ5	20195-07
ВКТ7	23195-06
СПТ 961-1,2	35477-07
СПТ941	29824-05
СПТ943-1,2	28895-05
СПГ761-1,2	36693-08
СПГ762-1,2	37670-08
СПГ763-1,2	37671-08
УВП-280А(Б)	18379-07
ВКГ2	21852-07
ВКГЗД	27162-05
АТМ-3520	34056-07
Измерительные преобразователи разности давлений	
Сапфир-22МП	19056-05
Метран-22	17896-05
Метран-43	19763-05
Метран-100	22235-08
Метран-150	32854-08
ЗОНД-10	15020-07
Deltabar S(PMD,FMD)	16781-04
МС2000	17974-01
МС3000	29580-05
АМ-2000	35035-07
Корунд-ДД	14446-05

**Измерительные преобразователи
абсолютного и избыточного давления**

Сапфир-22МП	19056-05
Метран-22	17896-05
Метран-43	19763-05
Метран-55	18375-03
Метран-100	22235-08
Метран-150	32854-08
КРТ 5	20409-00
ЗОНД-10	15020-07
МИДА-ДИ-12П	17635-03
МИДА-13П	17636-06
Deltabar S(PMD,FMD) 230	16782-04
DMP, HMP331, LMP	23574-05
КРТ-5	20409-00
КРТ-9	24564-07
ИД	23992-02
СДВ	28313-04
МС2000	17974-01
Корунд	14446-05

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазоны измерения параметров энергоносителя приведены в таблице 2

Таблица 2

Среда	Температура, °С		Избыточное давление, МПа		Объемный расход, м ³ /ч	
	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.	Макс.
Вода	0	350	0	30	0	162 860
ПАР	100	600	0	30	0	50000
Природный газ	-50	66	0	12,0	0	50000
Сжатый воздух	-50	226	0,1	20,0	0	50000
Кислород	-50	226	0	15,0	0	50000
Углекислый газ	-23	226	0,1	15,0	0	50000
Нефть, нефтепродукты, мазут, бензин	-25	125	0,1	10	0	162 860

Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении количества газа $\delta_{пр}(V)$ приведены в таблицах 3.1, 3.2 и 4.

Таблица 3.1 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении количества газа $\delta_{пр}(V)$ с помощью вихревых преобразователей расхода «Тирэс»

Тип первичного измерительного преобразователя расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности $\delta_{пр}(V)$, %, в зависимости от значения расхода и класса точности первичного измерительного преобразователя давления			
	от $G_{мин}$ до $1,7 G_{мин}$		от $1,7 G_{мин}$ до $G_{макс}$	
	0,25	0,5	0,25	0,5
ТИРЭС*	± 2	$\pm 2,5$	$\pm 1,5$	± 2
ТИРЭС	$\pm 2,5$	± 3	± 2	$\pm 2,5$

Примечание: ТИРЭС* - преобразователь расхода с относительной погрешностью измерения объемного расхода 1% при $G > 1,7 G_{мин}$ и соответственно с относительной погрешностью измерения 1,5% при расходах от $G_{мин}$ до $1,7 G_{мин}$;

Таблица 3.2 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении количества газа $\delta_{пр}(V)$ с помощью ротационных расходомеров

Тип первичного измерительного преобразователя расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности $\delta_{пр}(V)$, %, в зависимости от значения расхода и класса точности первичного измерительного преобразователя давления							
	от $G_{мин}$ до $0,1G_{макс}$		от $0,1G_{макс}$ до $0,2G_{макс}$		от $0,2G_{макс}$ до $0,9G_{макс}$		от $0,9G_{макс}$ до $G_{макс}$	
	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5	0,25	0,5
RVG	$\pm 2,5$	± 3	$\pm 1,5$	± 2	$\pm 1,5$	± 2	$\pm 1,5$	± 2
СГ	$\pm 2,5$	± 3	$\pm 2,5$	± 3	$\pm 1,5$	± 2	$\pm 1,5$	± 2
DELTA	$\pm 2,5$	± 3	$\pm 2,5$	± 3	$\pm 1,5$	± 2	$\pm 1,5$	± 2

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности при измерении количества газа $\delta_{пр}(V)$, %, методом переменного перепада давления для измерительных преобразователей различного класса точности

Класс точности первичного измерительного преобразователя перепада давления	Пределы допускаемой относительной погрешности $\delta_{пр}(V)$ в зависимости от класса точности первичного измерительного преобразователя давления		
	0,1	0,25	0,5
0,1	± 1	$\pm 1,5$	± 2
0,25	± 2	± 2	$\pm 2,5$
0,5	± 3	± 3	$\pm 3,5$

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности от изменения температуры окружающей среды при измерении количества газа:

с помощью расходомеров, %..... $\pm \sqrt{\delta_{д}(G)^2 + \delta_{д}(P)^2}$;

методом переменного перепада давления, %..... $\pm \sqrt{0,25 \cdot \delta_{д}(\Delta P)^2 + \delta_{д}(P)^2}$,

где $\delta_{д}(G)$ – предел допускаемой дополнительной относительной погрешности первичного измерительного преобразователя расхода от изменения температуры окружающей среды, рассчитанный по его паспортным данным, %;

$\delta_{д}(P)$ – предел допускаемой дополнительной относительной погрешности первичного измерительного преобразователя давления от изменения температуры окружающей среды, рассчитанный по его паспортным данным, %;

$\delta_{д}(\Delta P)$ – предел допускаемой дополнительной относительной погрешности первичного измерительного преобразователя перепада давления от изменения температуры окружающей среды, рассчитанный по его паспортным данным, %.

Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при измерении количества газа от изменения давления окружающей среды без использования датчика атмосферного давления при измерении давления газа датчиком избыточного давления, кПа ± 12

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы воды, %..... ± 2

Пределы допускаемой относительной погрешности
при измерении массы пара, %..... ± 3

Пределы допускаемой относительной погрешности
при измерении тепловой энергии в водяных системах
теплоснабжения при разности температур (Δt) в подающем
и обратном трубопроводах в диапазоне от 3 до 145 °С, % $\pm(2+12/\Delta t+ 0,01 \cdot G_{\text{макс}}/G)$,
где G и $G_{\text{макс}}$ – текущее и наибольшее значения расхода
теплоносителя в подающем трубопроводе соответственно.

Пределы допускаемой относительной погрешности
при измерении тепловой энергии в паровых системах
теплоснабжения, %..... ± 3

Пределы допускаемой погрешности комплекса при измерении количества газа установлены в
диапазоне измерения давления (30 – 100) % от верхнего предела первичного измерительного преоб-
разователя давления.

Пределы допускаемой погрешности комплекса при измерении количества газа, тепловой
энергии и массы воды и пара методом переменного перепада давления установлены при условии
разбиения диапазона расхода на поддиапазоны с отношением $G_{\text{мин}}/G_{\text{макс}}$ не менее 30%.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности
при измерении температуры (t), °С..... $\pm (0,4 + 0,005 \cdot |t|)$,

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности
при измерении давления, %..... $\pm (\delta_{\text{п}}(P)+0,05)$,
где $\delta_{\text{п}}(P)$ – класс точности первичного измерительного
преобразователя давления

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности
при измерении разности давлений в диапазоне от 1 до 1600 кПа
на сужающем устройстве, % $\pm (\delta_{\text{п}}(\Delta P)+0,05)$,
где $\delta_{\text{п}}(\Delta P)$ – класс точности первичного измерительного
преобразователя разности давлений

Пределы допускаемой дополнительной приведенной
погрешности от изменения температуры окружающей среды
при измерении давления, % $\pm \delta_{\text{дп}}(P)$,
где $\delta_{\text{дп}}(P)$ – предел допускаемой дополнительной приведенной
погрешности от изменения температуры окружающей среды
первичного измерительного преобразователя давления, %

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающей среды при измерении разности давлений на сужающем устройстве, % $\pm \delta_{дп}(\Delta P)$,
где $\delta_{дп}(\Delta P)$ – предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения температуры окружающей среды первичного измерительного преобразователя разности давлений, %

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, %..... $\pm 0,01$

Питание ТИРЭС-Т:

- промышленная однофазная сеть переменного тока
 - напряжение, В..... (220 \pm 10%)
 - частота, Гц (50 \pm 1)
- внешний источник постоянного тока
 - напряжение, В (24 \pm 15%)

Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность..... определяются составом комплекса

Рабочие условия эксплуатации в соответствии с эксплуатационной документацией на СИ, входящие в состав комплекса

Средняя наработка на отказ не менее, ч 25000

Средний срок службы не менее, год..... 10

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки ТИРЭС-Т приведен в таблице 5.

Таблица 5 - Комплект поставки ТИРЭС-Т

Наименование	Тип	Кол-во
Комплекс в составе:	ТИРЭС-Т	
- контроллеры	по таблице 1	от 1 до 8
- измерительные преобразователи расхода	по таблице 1	до 32
- измерительные преобразователи разности давлений	по таблице 1	до 32
- измерительные преобразователи абсолютного и избыточного давления	по таблице 1	до 32
- термометры сопротивления	класс АА, А и В по ГОСТ Р 8.625-2006	до 32
Комплекс учета энергоносителей ТИРЭС-Т. Руководство по эксплуатации (методика поверки представлена в разделе 6.1)	T500.000.001 РЭ	1
эксплуатационная документация на СИ, входящие в состав комплекса		в комплекте с СИ
Многоканальный блок питания 24В	по заказу	от 1 до 4

ПОВЕРКА

Поверка ТИРЭС-Т производится поэлементно в соответствии с разделом 6.1 "Поверка" руководства по эксплуатации T500.000.001 РЭ, согласованным с ГЦИ СИ ФГУ «Челябинский ЦСМ», 2008г.

Поверка каждого СИ, входящего в комплекс проводится в соответствии с методикой поверки, изложенной в эксплуатационной документацией на СИ с применением указанного в ней поверочного оборудования.

Межповерочный интервал – 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

- ТУ 4218-049-75423521-07. Комплекс учета энергоносителей ТИРЭС-Т. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип комплексов учета энергоносителей ТИРЭС-Т утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме. Выданы сертификаты соответствия № РОСС RU.ГБ06.В00255 органом по сертификации РОСС RU.0001.11ГБ06, сертификат RU.C.29.001.A №21539 Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://tires.nt-rt.ru/> || trs@nt-rt.ru