

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ДЗЯРЖАЎНЫ КАМІТЭТ
ПА СТАНДАРТЫЗАЦЫІ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ

СЕРТИФИКАТ
ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



№ 18005 от 27 сентября 2024 г.

Срок действия: бессрочный

Наименование типа средств измерений:

**Автоматизированная система коммерческого учета отпуска тепловой энергии филиала
Минской ТЭЦ-4 № 2881**

Производитель:

РУП «БЕЛТЭИ», г. Минск, Республика Беларусь

Выдан:

РУП «МИНСКЭНЕРГО», г. Минск, Республика Беларусь

Документ на поверку:

МРБ МП.МН 3975-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Автоматизированная система коммерческого учета отпуска тепловой энергии филиала Минской ТЭЦ-4. Методика поверки»

Интервал времени между государственными поверками: **12 месяцев**

Тип средств измерений утвержден постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 27.09.2024 № 103

Средства измерений данного типа средства измерений, производимые в период срока действия данного сертификата об утверждении типа средства измерений, или утвержденный тип единичного экземпляра средства измерений разрешаются к применению на территории Республики Беларусь в соответствии с прилагаемым описанием типа средства измерений.

Заместитель Председателя



А.А.Бурак

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
приложение к сертификату об утверждении типа средств измерений
от 24 сентября 2024 г. № 18005

Наименование типа средств измерений и их обозначение:

Автоматизированная система коммерческого учета отпуска тепловой энергии филиала Минской ТЭЦ-4 № 2881

Назначение и область применения:

Автоматизированная система коммерческого учета отпуска тепловой энергии филиала Минской ТЭЦ-4 № 2881 (далее – система) предназначена для коммерческого учета отпускаемой потребителям тепловой энергии и теплоносителя по водяным тепломагистралям Минской ТЭЦ-4.

Область применения – энергетика.

Описание:

Система представляет собой совокупность функционально объединенных средств измерений, выполняющих функции сбора, преобразования, вычисления и хранения информации физических параметров технологических объектов учета (ТОУ) в автоматическом режиме, представления этой информации в семантическом и графическом виде для оперативного и коммерческого её использования, передачи информации в компьютерную сеть.

Система состоит из первичных измерительных преобразователей (далее – ПИП) и их соединительных линий связи передачи информации, блоков питания ПИП, комплекса ПЭВМ – контроллер (тепловычислитель), и его программного обеспечения.

Элементом каждого измерительного канала в системе являются: ПИП и электрический тракт измерительного канала, выполняющий функции связи, вторичный измерительный преобразователь с отображением измеряемой величины на дисплее и последующим её использованием в расчетах.

Система функционирует под управлением внешнего специального программного обеспечения (далее – ПО) «Программа сбора оперативной информации от программируемых логических контроллеров (ПЛК)» версии 2006.4.

Программное обеспечение осуществляет функции сбора, передачи, обработки, хранения и представления измерительной информации.

Фотографии (принципиальная схема) общего вида средства измерения представлены в приложении 1.

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средства измерения представлена в приложении 2.

Обязательные метрологические требования: представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Обязательные метрологические требования измерения измерительных каналов системы

Номер измерительного канала	Обозначение	Диапазон измерений измерительного канала	Единица измерения	ППП ¹⁾				Пределы относительной погрешности при измерении расхода; пределы приведенной погрешности при измерении давления, температуры; при измерении класса допуска для термомообразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009
				Тип ППП	Минимальное значение диапазона измерений	Максимальное значение диапазона измерений		
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	ТН-П-3К	Диапазон измерений расхода прямой сетевой воды в магистральной 41 нитке 1	м ³ /ч	Sono 3100-2	625	12500	± 0,5 %	
2	ТН-П-2К	Диапазон измерений давления прямой сетевой воды в магистральной 41 нитке 1	МПа	Датчик давления ИД	0	2,5	± 0,5 %	
3	ТН-П-1К	Диапазон измерений температуры прямой сетевой воды в магистральной 41 нитке 1	°C	ТСП-1098К1	0	160	A	
4	СН-П-6К	Диапазон измерений расхода обратной сетевой воды в магистральной 41 нитке 1	м ³ /ч	Sono 3100-2	625	12500	± 0,5 %	
5	СН-П-5К	Диапазон измерений давления обратной сетевой воды в магистральной 41 нитке 1	МПа	MT100P	0	1,0	± 0,5 %	
6	СН-П-4К	Диапазон измерений температуры обратной сетевой воды в магистральной 41 нитке 1	°C	ТСП-1098К1	0	160	A	
7	ТН-П-9К	Диапазон измерений расхода прямой сетевой воды в магистральной 41 нитке 2	м ³ /ч	Sono 3100-2	625	12500	± 0,5 %	
8	ТН-П-8К	Диапазон измерений давления прямой сетевой воды в магистральной 41 нитке 2	МПа	Датчик давления ИД	0	1,0	± 0,5 %	
9	ТН-П-7К	Диапазон измерений температуры прямой сетевой воды в магистральной 41 нитке 2	°C	ТСП-1098К1	0	160	A	
10	СН-П-12К	Диапазон измерений расхода обратной сетевой воды в магистральной 41 нитке 2	м ³ /ч	Sono 3100-2	625	12500	± 0,5 %	
11	СН-П-11К	Диапазон измерений давления обратной сетевой воды в магистральной 41 нитке 2	МПа	MT100P	0	1,0	± 0,5 %	
12	СН-П-10К	Диапазон измерений температуры обратной сетевой воды в магистральной 41 нитке 1	°C	ТСП-1098К1	0	160	A	
13	ТВ-П-15К	Диапазон измерений расхода прямой сетевой воды в магистральной 61 нитке 1	м ³ /ч	Sono 3100-2	625	12500	± 0,5 %	
14	ТВ-П-14К	Диапазон измерений давления прямой сетевой воды в магистральной 61 нитке 1	МПа	MT100P	0	2,5	± 0,5 %	

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
15	ТВ-П-13К	Диапазон измерений температуры прямой сетевой воды в магистральной 61 нитки 1	°C	ТСП-1098К1	0	160	A
16	ТВ-П-18К	Диапазон измерений расхода обратной сетевой воды на в магистральной 61 нитки 1	м³/ч	Sono 3100-2	625	12500	± 0,5 %
17	ТВ-П-17К	Диапазон измерений давления обратной сетевой воды в магистральной 61 нитки 1	МПа	Датчик давления ИД	0	1,0	±0,5 %
18	ТВ-П-16К	Диапазон измерений температуры обратной сетевой воды в магистральной 61 нитки 1	°C	ТСП-1098К1	0	160	A
19	ТВ-П-27К	Диапазон измерений расхода прямой сетевой воды в магистральной 61 нитки 2	м³/ч	Sono 3111/3000	625	12000	± 0,5 %
20	ТВ-П-26К	Диапазон измерений давления прямой сетевой воды в магистральной 61 нитки 2	МПа	Метран-100 ДИ	0	2,5	± 0,5 %
21	ТВ-П-25К	Диапазон измерений температуры прямой сетевой воды в магистральной 61 нитки 2	°C	ТСП-1098К1	0	160	B
22	ТВ-П-30К	Диапазон измерений расхода обратной сетевой воды на в магистральной 61 нитки 2	м³/ч	Sono 3111/3000	625	12000	± 0,5 %
23	ТВ-П-29К	Диапазон измерений давления обратной сетевой воды в магистральной 61 нитки 2	МПа	МТ100Р	0	1,0	±0,5 %
24	ТВ-П-28К	Диапазон измерений температуры обратной сетевой воды в магистральной 61 нитки 2	°C	ТСП-1098К1	0	160	B
25	ТН-П-75	Диапазон измерений расхода воды на подпитку теплосети к ТФН-1 (теплоузел), нитка 1	м³/ч	РСВУ-1400	45,2	2000	±2,0 %
26	ТН-П-83	Диапазон измерений давления воды на подпитку теплосети к ТФН-1, нитка 1	МПа	МТ100Р	0	1,6	±0,5 %
27	ТН-П-66	Диапазон измерений температуры подпиточной воды к ТФН-1, нитка 1	°C	Метран-274-02	0	180	0,5 %
28	ТН-П-76	Диапазон измерений расхода воды на подпитку теплосети к ТФН-2, нитка 2	м³/ч	РСВУ-1400	45,2	2000	±2,0 %
29	ТН-П-84	Диапазон измерений давления воды на подпитку теплосети к ТФН-2, нитка 2	МПа	МТ100Р	0	1,6	±0,5 %
30	ТН-П-67	Диапазон измерений температуры подпиточной воды к ТФН-2, нитка 2	°C	Метран-274-02	5	180	±0,5 %
31	ТН-П-7	Диапазон измерений расхода сырой воды на подпитку после НАПТС-3,4	м³/ч	РСВУ-1400	45,2	2000	±2,0 %
32	ТН-П-27	Диапазон измерений давления сырой воды на подпитку после НАПТС-3,4	МПа	Датчик давления ИД	0	1,6	±0,5 %
33	ТН-П-31	Диапазон измерений температуры сырой воды на подпитку после НАПТС-3,4	°C	Метран-274-02	0	180	±0,5 %
34	СН-П-22	Диапазон измерений расхода сетевой воды на аварийную подпитку	м³/ч	РСВУ-1400	45,2	2000	±2,0 %

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
35	ТН-П-26	Диапазон измерений давления сетевой воды на аварийную подпитку	МПа	Датчик давления ИД	0	1,0	$\pm 0,5 \%$
36	ТН-П-30	Диапазон измерений температуры сетевой воды на аварийную подпитку	$^{\circ}\text{C}$	Метран-274-02	0	180	$\pm 0,5 \%$
37	ЗИП 1	Диапазон измерений температуры исходной сырой воды, нитка 1, левый	$^{\circ}\text{C}$	Метран-274-02	0	100	$\pm 0,5 \%$
38	ЗИП 2	Диапазон измерений температуры исходной сырой воды, нитка 2, правый	$^{\circ}\text{C}$	Метран-274-02	0	100	$\pm 0,5 \%$
Пределы относительной погрешности измерительного канала системы $\delta_{\text{ИК}}$, при измерении сигналов ПИП							
¹⁾ Допускается замена ПИП на аналогичные, внесенные в государственный реестр средств измерений и стандартных образцов, с обязательными метрологическими требованиями не хуже указанных.							

Таблица 2 – Обязательные метрологические требования системы

Средний удельный отпуск (потребление) тепловой энергии на одну магистраль, ГДж/ч	Пределы относительной погрешности при измерении количества тепловой энергии, %	Разность температуры в подающем и обратном трубопроводах
более 200	$\pm 3,0$	более 10°C
101 – 200	$\pm 4,5$	более 10°C
14 – 100	$\pm 5,0$	более 10°C
менее 14	$\pm 5,0$	более 10°C

Основные технические характеристики и метрологические характеристики, не относящиеся к обязательным метрологическим требованиям: представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Значение
Диапазон напряжений питания от сети переменного тока при номинальной частоте питания сети 50 Гц*, В	от 207 до 253
Номинальное значение напряжения питания измерительного канала от сети постоянного тока*, В	36
Условия эксплуатации*: диапазон температуры окружающего воздуха, °С верхнее значение относительной влажности окружающего воздуха при температуре 25 °С, %	От 5 до 50 80
*Согласно документации производителя. При проведении метрологической экспертизы проверка указанных характеристик не проводилась.	

Комплектность: представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Автоматизированная система коммерческого учета отпуска тепловой энергии филиала Минской ТЭЦ-4 № 2881	1
Руководство системного программиста	1
Методика коммерческого учета отпуска тепловой энергии	1
Строительный проект	1

Место нанесения знака утверждения типа средств измерений: знак утверждения типа средств измерений наносится на титульный лист руководства системного программиста.

Поверка осуществляется по МРБ МП.МН 3975-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Автоматизированная система коммерческого учета отпуска тепловой энергии филиала Минской ТЭЦ-4. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений: отсутствуют.

Технические нормативные правовые акты и технические документы, устанавливающие:

требования к типу средств измерений:

техническая документация (спецификация) РУП «БЕЛТЭИ», Республика Беларусь;

методику поверки:

МРБ МП.МН 3975-2024 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Автоматизированная система коммерческого учета отпуска тепловой энергии филиала Минской ТЭЦ-4. Методика поверки».

Перечень средств поверки: представлен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование и тип средств поверки
Термогигрометр UNITESS THB 1
Калибратор давления и электрических сигналов Veamex MC6 исполнение «R»
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

Идентификация программного обеспечения: приведена в таблице 6.

Таблица 6

Наименование ПО	Идентификационные данные
«Программа сбора оперативной информации от программируемых логических контроллеров (ПЛК)»	2006.4

Закключение о соответствии утвержденного типа средств измерений требованиям технических нормативных правовых актов и/или технической документации производителя, а также техническому заданию заявителя на метрологическую экспертизу в отношении единичного экземпляра средства измерений: автоматизированная система коммерческого учета отпуска тепловой энергии филиала Минской ТЭЦ-4 № 2881 соответствует требованиям технической документации (спецификация) РУП «БЕЛТЭИ», Республика Беларусь.

Производитель средств измерений

РУП «БЕЛТЭИ», Республика Беларусь

Республика Беларусь, 220048, г. Минск, ул. Романовская Слобода, д. 5

Уполномоченное юридическое лицо, проводившее испытания средств измерений/метрологическую экспертизу единичного экземпляра средств измерений
Республиканское унитарное предприятие «Белорусский государственный институт метрологии» (БелГИМ)

Республика Беларусь, 220053, г. Минск, Старовиленский тракт, 93

Телефон: +375 17 374-55-01

факс: +375 17 244-99-38

e-mail: info@belgim.by

Приложения: 1. Фотографии общего вида средств измерений на 2 листах.
2. Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений на 1 листе.

Директор БелГИМ



А.В. Казачок

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ОТПУСКА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ
И РАЗМЕЩЕНИЯ ТОЧЕК ИЗМЕРЕНИЯ

The diagram illustrates a thermal energy distribution system. It features two main horizontal lines representing the supply and return pipes. Various pumps (circles with an inscribed 'V') and valves (T-shaped symbols) are distributed along these lines. Measurement points are indicated by dots and labeled with codes such as ТН-П-1К, СН-П-6К, ТН-П-8К, СН-П-11К, ТН-П-15К, ТН-П-16К, ТН-П-17К, ТН-П-25К, ТН-П-26К, ТН-П-27К, ТН-П-28К, ТН-П-29К, ТН-П-30К, ТН-П-31К, ТН-П-76, ТН-П-84, ТН-П-67, ТН-П-75, ТН-П-83, ТН-П-66, ТН-П-22, ТН-П-26, ТН-П-30, ТН-П-7, ТН-П-27, ТН-П-31. The diagram also shows the connection to a 'сырая вода' (raw water) source and a 'подпитки' (makeup water) system. The legend defines the symbols used: a circle with a 'V' for pumps, a T-shape for valves, a dot for measurement points, and a box for recording parameters. The legend also includes a note about the recording parameters: 'из баков аварийной подпитки' (from emergency makeup water tanks).

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- из баков аварийной подпитки
- сырая вода
- Датчик расхода
- Датчик давления
- Датчик температуры
- регистрируемый параметр

7

Приложение 2 (обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Знак поверки наносится на свидетельство о поверки автоматизированной системы
коммерческого учета отпуска тепловой энергии филиала Минской ТЭЦ-4 № 2881



Рисунок 1.2 – Фотография маркировки автоматизированной системы коммерческого учета отпуска тепловой энергии филиала Минской ТЭЦ-4 № 2881

Приложение 2 (обязательное)

Схема (рисунок) с указанием места для нанесения знака поверки средств измерений

Знак поверки наносится на свидетельство о поверки автоматизированной системы коммерческого учета отпуска тепловой энергии филиала Минской ТЭЦ-4 № 2881