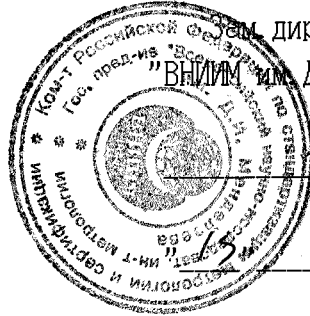


СОГЛАСОВАНО

Подлежит публикации  
в открытой печати



И. директор ГП

"ВНИИМ им. Д. И. Менделеева"

В. С. Александров

1996г.

Электронно-вычислительное устройство преобразования и индикации узла учета тепловой энергии "ЭЛМО-СТ2"	Внесен в Государственный реестр измерений Регистрационный № <u>I5457-96</u> Взамен № _____
--	---

Выпускается по техническим условиям ЭЛМО408843.001 ТУ.

#### Назначение и область применения

Электронно-вычислительное устройство преобразования и индикации узла учета тепловой энергии "ЭЛМО-СТ2" (далее УПИ) предназначено для вычисления количества тепловой энергии, получаемой локальными объектами с теплоносителем в виде горячей воды или пара, и других параметров теплоносителя, необходимых при работе в открытых и закрытых системах теплоснабжения. Вычисления производятся на основе данных, поступивших с первичных преобразователей. Результаты обработки индицируются на цифровом табло УПИ и передаются, при необходимости, на устройство сбора данных (УСД) или на другую систему сбора информации.

Возможная область применения: коммерческие узлы учета тепловой энергии ТЭЦ, предприятий коммунального хозяйства, предприятий гражданского и сельского строительства, промышленных предприятий.

УПИ может быть использован для учета произведенной тепловой энергии на источниках теплоты: теплоцентралях, районных тепловых станциях, котельных и т.п.

УПИ, при подключении к нему первичных преобразователей и регистрирующих приборов с токовым входом, обеспечивает выполнение всех функций узла учета систем

теплопотребления в соответствии с "Правилами учета тепловой энергии и теплоносителя" регистрационный N 954 от 25 сентября 1995 г. (в дальнейшем "Правила учета"). УПИ осуществляет автоматический контроль за соответствием измеряемых параметров теплоносителя заранее заданным допустимым диапазонам их изменения.

УПИ по стандартным токовым каналам выдает, при установке в соответствующие системы теплопотребления, сигналы на регистрирующие приборы узла учета.

УПИ, в зависимости от варианта исполнения, выдает результаты обработки по число-импульсному каналу связи на устройство сбора данных (УСД) или по цифровому асинхронному каналу связи (RS-232) на систему сбора информации по двухпроводной линии связи, объединяющей до 127 УПИ.

#### Описание

УПИ разработано с применением микропроцессора 1821ВМ85 и выполняет следующие операции:

- прием данных от первичных преобразователей;
- автоматическая проверка работоспособности первичных преобразователей и линий связи с ними;
- обработка принятых данных;
- индикация принятых данных и результатов обработки;
- передача на устройство сбора данных (УСД) или другую систему сбора информации результатов обработки данных.

УПИ осуществляет вычисление тепловой энергии на основе массы теплоносителя и его энтальпии, определяемых при обработке данных с первичных преобразователей.

УПИ предназначен для измерения тепловой энергии на узлах учета, в которых максимальные расходы теплоносителя в каждом трубопроводе находятся в пределах от 0,1 до 8000 т/ч при использовании соответствующих первичных преобразователей.

Диапазон измеряемых рабочих температур теплоносителя составляет [ $^{\circ}\text{C}$ ]:

воды в прямом потоке (подающем трубопроводе):

наибольшая -  $150^{\circ}\text{C}$ ;

наименьшая -  $60^{\circ}\text{C}$ ;

воды в отводящем потоке (обратном трубопроводе):

наибольшая -  $70^{\circ}\text{C}$ ;

наименьшая -  $30^{\circ}\text{C}$ ;

холодной (водопроводной) воды:

наибольшая -  $30^{\circ}\text{C}$ ;

наименьшая -  $5^{\circ}\text{C}$ .

пара в прямом потоке (подающем трубопроводе)

наибольшая -  $410^{\circ}\text{C}$ ;

наименьшая -  $220^{\circ}\text{C}$ ;

конденсата в отводящем потоке (обратном трубопроводе)

наибольшая -  $70^{\circ}\text{C}$ ;

наименьшая -  $15^{\circ}\text{C}$ ;

Разность температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах должна быть не менее  $5^{\circ}\text{C}$ .

УПИ производит, при установке в соответствующие системы теплопотребления, вычисления и выдачу на индикацию следующих параметров:

- суммарного времени безаварийной работы УПИ [ч];
- полученную объектом тепловую энергию [Гкал];
- получаемый объектом тепловой поток (мощность) [Гкал/ч];
- массу теплоносителя, полученного объектом по подающему трубопроводу [т];
- массу теплоносителя, возвращенного объектом по обратному трубопроводу [т];
- массу теплоносителя, расходуемого на подпитку [т];
- массу теплоносителя, израсходованного на водоразбор в системах горячего водоснабжения [т];
- температуру теплоносителя в подающем трубопроводе узла учета [ $^{\circ}\text{C}$ ];
- температуру теплоносителя в обратном трубопроводе узла учета [ $^{\circ}\text{C}$ ];
- давление теплоносителя в подающем трубопроводе узла учета [МПа];
- давление теплоносителя в обратном трубопроводе узла учета [МПа];
- номер параметра объекта теплопотребления, вышедшего за границы допустимого значения;
- номер неисправности первичных преобразователей и линий связи с ними или неисправности УПИ.

В качестве первичных преобразователей в УПИ могут быть использованы:

- преобразователи разности давлений с токовым выходом 0-5 мА или 4-20 мА;

- преобразователи расхода теплоносителя любого типа со стандартным токовым выходом 0-5 мА или 4-20 мА;
- первичные преобразователи разности давлений с изменяемой взаимоиндукцией типа "ДМ-3583М";

- тахометрические преобразователи количества протекающей жидкости с число-импульсным выходом;

- преобразователи температуры термоэлектрические типа ТХК;

- термопреобразователи сопротивления типа ТСП, ТСМ;

- преобразователи температуры со стандартным токовым выходом 0-5 мА или 4-20 мА.

- преобразователи давления с токовым выходом 0-5 мА или 4-20 мА.

Типы используемых в конкретном изделии первичных преобразователей и их количество определяется заказом при изготовлении УПИ.

УПИ предназначено для эксплуатации в помещениях и является устойчивым без изменения метрологических характеристик к воздействию следующих факторов:

температуры окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50°C и относительной влажности до 80 % при температуре 35°C (группа исполнения В4 ГОСТ 12997-84) и более низкой, но без конденсации влаги. При более высоких температурах относительная влажность должна быть ниже;

длительных отклонений напряжения питающей сети в пределах от 187 до 242 В;

вибрации частотой не более 25 Гц и амплитудой до 0,1 мм.

#### Основные технические характеристики

Пределы основной относительной погрешности вычисления не более:

количества тепловой энергии воды		
в диапазоне разности температур от 5 до 10 °С	- +- 3,0 %	
в диапазоне разности температур от 10 до 20 °С	- +- 1,5 %	
в диапазоне разности температур более 20 °С	- +- 0,5 %	
количества тепловой энергии пара		
в диапазоне расхода пара от 10 % до 30 %	- +- 2,5 %	
в диапазоне расхода пара выше 30 %;	- +- 1,5 %	
массы воды и конденсата	- +- 0,3 %	
массы пара		
в диапазоне расхода пара от 10 % до 30 %	- +- 2,0 %	
в диапазоне расхода пара выше 30 %	- +- 1,0 %	
времени безаварийной работы УПИ	- +- 0,1 %	

Пределы основной приведенной погрешности вычисления не более:

теплового потока воды	- +- 0,5 %
теплового потока пара	- +- 1,5 %

Пределы основной приведенной погрешности преобразования входных сигналов в токовый сигнал регистрации не более:

массы воды и конденсата	- +- 0,4 %
массы пара	- +- 1,1 %
давления	- +- 0,2 %

Пределы основной абсолютной погрешности преобразования входных сигналов в токовый сигнал регистрации температуры не более

$$- +- (0,4 + 0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$$

где  $t$  - температура теплоносителя.

Цена деления электромеханических счетчиков количества тепловой энергии и массы теплоносителя в зависимости от верхнего предела измерения расхода теплоносителя в подающем трубопроводе приведены в таблице 1.

Таблица 1

Максимальный расход теплоносителя в подающем трубопроводе [т/ч]	Цена деления			
	Вода		Пар	
	тепловой энергии [Гкал]	массы [т]	тепловой энергии [Гкал]	массы [т]
от 0,1 до 0,2	0,0001	0,001	0,001	0,001
от 0,25 до 0,4	0,001	0,01	0,001	0,001
от 0,5 до 2,0	0,001	0,01	0,01	0,01
от 2,5 до 4,0	0,01	0,1	0,01	0,01
от 5,0 до 20,0	0,01	0,1	0,1	0,1
от 25,0 до 40,0	0,1	1,0	0,1	0,1
от 50,0 до 200,0	0,1	1,0	1,0	1,0
от 250,0 до 400,0	1,0	10,0	1,0	1,0
от 500,0 до 2000,0	1,0	10,0	10,0	10,0
от 2500,0 до 4000,0	10,0	100,0	10,0	10,0
от 5000,0 до 8000,0	10,0	100,0	100,0	100,0

Цена деления счетчика времени работы - 0,1 ч.  
 Цена единицы индикации температуры - 1°C.  
 Диапазоны показаний соответствуют:  
 для тепловой энергии и массы - от 0 до 9999999 ед.  
 для времени безаварийной работы - от 0 до 999999,9 ч.  
 для температуры - от 0°C до 450 °C  
 для теплового потока - от 0 до 999,9 ед.  
 Номинальный диапазон показаний температуры и теплового потока

определяется вариантом исполнения УПИ.

Питание УПИ осуществляется от сети 220 В, 50 Гц.

УПИ выполнен в настенном варианте конструктивного исполнения.  
 Потребляемая мощность не более 15 ВА.  
 Габаритные размеры 485x270x85 мм.  
 Масса не более 9 кг.  
 Установленная безотказная наработка не менее 25000ч.  
 Назначенный ресурс УПИ не менее 100000 ч.  
 Срок службы УПИ не менее 12 лет.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель УПИ фотохимическим способом одновременно с нанесением наименования и обозначения УПИ. Кроме того, знак утверждения типа наносится на заглавном листе инструкции по эксплуатации и паспорте на УПИ.

### Комплектность

Комплект поставки УПИ соответствует указанному в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование	Обозначение	Количество
Устройство преобразования и индикации УПИ	УПИ ЭЛМО-СТ2. ХХХХХ	1 шт.
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	ЭЛМО408843.001 ТО	1 шт.
Паспорт	ЭЛМО408843.001 ПС	1 шт.
Методика поверки	ЭЛМО408843.001	1 шт.

#### Примечание.

1. Методика поверки поставляется одна на группу узлов учета, обслуживаемую одним предприятием, или по отдельному договору.
2. Последние пять знаков в обозначении УПИ определяются вариантом исполнения.

### Поверка

Методика поверки УПИ изложена в документе "Методика поверки устройства преобразования и индикации УПИ." ЭЛМО408843.001. Межповерочный интервал - 2 года.

Перечень оборудования и приборов, необходимого для поверки УПИ в условиях эксплуатации приведен в таблице 3.

Таблица 3.

Наименование	Обозначение	Основные технические характеристики
1. Вольтметр универсальный	В7-34А	
2. Генератор сигналов импульсный	Г5- 60	10-106 Гц
3. Магазин взаимной индуктивности	Р-5017 ТУ 3. 464. 005	кл. т. 0,025
4. Магазин сопротивлений	Р-33	кл. т. 0,2/6•10-6
5. Мегаомметр	М4100/3-М ГОСТ 23706-79	Напряжение до 500 В, кл. т. 1,0
6. Потенциометр универсальный	Р 4833 ТУ 222818	Напряжение от 0 до 111,1 мВ кл. т. 0,05

Примечание. Допускается применение другого оборудования, имеющего точностные характеристики, не хуже заданных.

Нормативные документы

Основные НТД на УПИ:

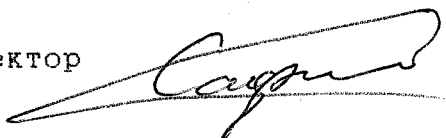
1. Технические условия ЭЛМ0408843.001 ТУ;
2. Рекомендации МИ 2164-91.

Заключение

Устройство преобразования и индикации УПИ ЭЛМО-СТ2 соответствует требованиям технических условий ЭЛМ0408843.001 ТУ и МИ 2164-91.

Изготовитель: Уфимское научно-производственное предприятие "ЭЛМО-С". 450025, Башкортостан, г. Уфа, ул. Коммунистическая, 23.

Генеральный директор  
УНПП "ЭЛМО-С"



И. С. Сафинов