

# ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛИ ШЕСТОГО ПОКОЛЕНИЯ: ПОЛНАЯ ПОДДЕРЖКА ПРАВИЛ И МЕТОДИКИ УЧЕТА

В. Ю. Бойков, канд. техн. наук, главный инженер проекта, ЗАО НПФ ЛОГИКА

Фирма ЛОГИКА модернизировала свои популярные тепловычислители серии СПТ, обеспечив их соответствие новым требованиям, и подготавливает выпуск вычислителей шестого поколения СПТ943.20, СПТ961.20 и СПТ962. Статья посвящена младшей модели вычислителей шестого поколения, СПТ941.20, выпуск которой начат в октябре 2014 года.

Официальная публикация документов «Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» и «Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя» подвела итоговую черту под работой правительства РФ, министерств, экспертов и рецензентов, принявших участие в подготовке этих документов.

Законодатель отвел в качестве переходного периода три года на приведение действующих узлов учета в соответствие с упомянутыми документами. Решение поставленной задачи может быть достигнуто дооснащением узлов учета, где это необходимо, средствами контроля за качественными показателями теплоснабжения, обновлением программного обеспечения вычислителей или их обоснованной заменой на более совершенные.

Изготовители приборов и систем учета тепловой энергии и теплоносителя, со своей стороны, обеспечивают процесс переоснащения узлов современными техническими решениями.

Фирма ЛОГИКА модернизировала свои популярные тепловычислители серии СПТ, обеспечив их соответствие новым требованиям, и подготавливает выпуск вычислителей шестого поколения СПТ943.20, СПТ961.20 и СПТ962. А младшая модель вычислителей

шестого поколения, СПТ941.20, уже выпускается с октября прошлого года.

Основными отличительными особенностями новой модели батарейных тепловычислителей СПТ941.20 являются увеличенное количество подключаемых датчиков, усовершенствованная система диагностики и расширенные коммуникационные возможности. Кроме того, за счет использования стандартных справочных данных ГСССД 187–99 существенно снижена методическая погрешность определения теплофизических характеристик теплоносителя.

Тепловычислитель СПТ941.20 поддерживает двенадцать схем учета с одним теплообменным контуром, содержащим три трубопровода, на которых может быть установлено следующее оборудование:

- три преобразователя расхода с импульсным выходным сигналом частотой до 1 кГц;
- три преобразователя температуры с характеристикой Pt 100 или 100 П;
- три преобразователя давления с выходным сигналом 4–20 мА.

Тепловычислитель оснащен одним входом двухпозиционного сигнала и одним программируемым двуправленным входом/выходом.

## ЛОГИКА® — ТЕХНОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛОВ®

Для контроля входных сигналов в процессе пусконаладочных работ в тепловычислителе реализован режим тестера, позволяющий вывести значения сигналов на встроенный OLED-графический дисплей.

Проверка тепловычислителя выполняется в автоматизированном режиме, пользовательская база настроечных параметров при этом сохраняется.

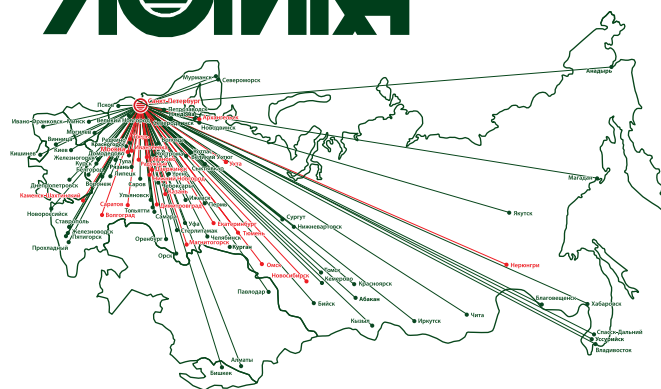
Архивы тепловычислителя нестираемые, объем часовых архивов составляет 83 дня, суточных – 13 месяцев, месячных – 8 лет. Объем контрольного архива (значения всех текущих параметров на момент окончания расчетного часа) составляет 400 записей, архива нештатных ситуаций – 1024 записей.

Новые «Правила» и «Методика» возлагают на тепловычислители дополнительные задачи по контролю процессов, происходящих на узле учета, например соблюдение температурного графика. С учетом большой вариативности условий договоров на поставку тепловой энергии и разнообразием схем учета система должна быть максимально гибкой, чтобы распознавать большое количество событий, относить те или иные из них в разряд нештатных ситуаций и по факту возникновения таковых запускать или останавливать различные таймеры и изменять при необходимости порядок расчета тепловой энергии и количества теплоносителя.

Решение этой задачи было найдено в использовании механизма «логических списков». На узле учета возможно возникновение разного рода событий – их перечень может содержать десятки элементов, – накладывающих на результаты измерений статус недоверенных. С другой стороны, существует перечень действий, которые должны выполняться в процессе работы, например запуск таймера нештатных ситуаций и прекращение интегрирования тепловой энергии.

Суть механизма «логических списков» состоит в сопоставлении списка действий и списка событий при вводе базы настроечных параметров в тепловычислитель. Выполнение предписанной процедуры из списка действий (например, запуск таймера) осуществляется при возникновении любого события, занесенного в список событий (например, срабатывание датчика «пустая труба», выход из строя термометра на обратном трубопроводе, выход сигнала расходомера за пределы допустимого диапазона). На языке алгебры логики это означает, что события, перечисленные в списке,

# ЛОГИКА®



- **КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕЧЕРИЗАЦИИ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА**

- **ПОЛНЫЙ ПАКЕТ ОТ РАЗРАБОТКИ И ПРОИЗВОДСТВА ПРИБОРОВ И СИСТЕМ ДО МОНТАЖА, СЕРВИСА И КОМПЛЕКТНЫХ ПОСТАВОК СО СКЛАДА В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ ВО ВСЕ РЕГИОНЫ РОССИИ И СОПРЕДЕЛЬНЫЕ ГОСУДАРСТВА:**

- учет всех видов энергоносителей
- автономная и многофункциональная серии приборов IV, V и VI поколений с оптимальным соотношением «цена – качество – сервис»
- 5 лет гарантии на продукцию
- корпоративные программные средства и комплексы

- **ГЛОБАЛЬНАЯ СЕТЬ ЛИЦЕНЗИОННЫХ ЦЕНТРОВ:**

- более 120 центров корпоративной сервисной сети в России и СНГ обеспечивают поставку фирменной продукции и полный комплекс сопутствующих работ и услуг

- **РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДСТВА ПРИБОРОВ ПО ЛИЦЕНЗИЯМ ФИРМЫ:**

- в Сибири, на Урале, в Белоруссии

- **КОНСОРЦИУМ ЛОГИКА-ТЕПЛОЭНЕРГОМОНТАЖ**

Мощное объединение, обеспечивающее комплексное решение задач коммерческого учета энергоносителей и энергосбережения в целом в промышленности и коммунальном хозяйстве. Консолидация бизнеса и ресурсов успешных профессиональных компаний с более чем 25-летним опытом и огромным потенциалом позволяет выполнять полный комплекс работ по единым корпоративным стандартам и с фирменным качеством.

соединены логическим оператором «ИЛИ». Возможно развитие механизма «логических списков» путем добавления других логических операторов между и перед элементами списка.

В простейшем случае список событий содержит одну нештатную ситуацию, например «расход ниже нижнего предела», реакцией на которую является действие «использование константы вместо измеренного значения расхода». Если список событий пуст, то действие не будет выполняться ни при каких обстоятельствах.

Этот же механизм «логических списков» может быть использован для выбора различных вариантов интегрирования объемов, масс, тепловой энергии, а также для контроля технологических режимов, качества теплоснабжения и аварийных ситуаций.

В тепловычислителе СПТ941.20 предусмотрено шестнадцать независимых таймеров событий с настраиваемыми алгоритмами обработки.

Эффективность, а зачастую и принципиальная возможность практического использования тепловычислителей в значительной степени определяются их коммуникационными возможностями.

Новый вычислитель СПТ941.20 имеет три коммуникационных порта: стандартный RS232, гальванически изолированный RS232-совместимый (порт M4) и оптический, посредством которых обеспечивается одновременный обмен данными с несколькими устройствами на скорости до 115 200 бит/с. В тепловычислителе реализован TCP/IP-стек, позволяющий прямое подключение модемов для передачи данных через сеть Интернет с поддержкой механизмов авторизации и шифрования.

Тепловычислители СПТ941.20 применяются в составе измерительных систем различного назначения, в том числе в теплосчетчиках ЛОГИКА 8941. ♦

### Метрологические и технические характеристики тепловычислителя СПТ941.20.

#### Диапазоны измерений и показаний:

- от 4 до 20 мА – измерение сигналов тока, соответствующих давлению;
- от 80 до 170 Ом – измерение сигналов сопротивления, соответствующих температуре;
- от  $10^{-4}$  до  $10^3$  Гц – измерение частоты импульсных сигналов, соответствующих расходу;
- от 0 до 2,5 МПа – показания давления;
- от  $-50$  до  $175$  °С – показания температуры;
- от 0 до  $175$  °С – показания разности температур;
- от 0 до  $10^6$  – показания объемного ( $\text{м}^3/\text{ч}$ ) и массового ( $\text{т}/\text{ч}$ ) расходов;
- от 0 до  $9 \cdot 10^8$  – показания объема ( $\text{м}^3$ ), массы ( $\text{т}$ ) и тепловой энергии ( $\text{ГДж}$ ).

#### Пределы допускаемой погрешности:

- $\pm 0,01\%$  – измерение сигналов частоты (относительная);
- $\pm 0,1$  °С – измерение сигналов сопротивления (абсолютная);
- $\pm 0,03$  °С – измерение разности сигналов сопротивления (абсолютная);
- $\pm 0,1\%$  – измерение сигналов тока (приведенная к верхнему пределу измерений);
- $\pm 0,02\%$  – вычисление параметров (относительная);
- $\pm (0,5 + 3/\Delta T)\%$  – измерительный канал тепловой энергии (относительная);
- $\pm 0,01\%$  – погрешность часов (относительная).

**Габаритные размеры:** 180×194×64 мм.

**Масса:** 0,8 кг.

**Электропитание:** встроенная батарея 3,6 В и (или) внешнее 12 В постоянного тока. Ресурс батареи составляет, в зависимости от режимов эксплуатации, от одного года до десяти лет.

**Потребляемый ток от внешнего источника:** 50 мА.

#### Условия эксплуатации:

- температура: от  $-10$  до  $50$  °С;
- относительная влажность: 95 % при  $35$  °С;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа;
- синусоидальная вибрация: амплитуда 0,35 мм, частота 10–55 Гц;
- степень защиты от проникновения пыли и воды: IP54.

**Средняя наработка на отказ:** 75 000 ч.

**Средний срок службы:** 12 лет.

**ЗАО НПФ ЛОГИКА, 190020, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 150, а/я 215  
Тел. (812) 252-57-57, факс: (812) 252-29-40, 445-27-45. E-mail: adm@logika.spb.ru, www.logika.spb.ru**