

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЗЛАХ УЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ



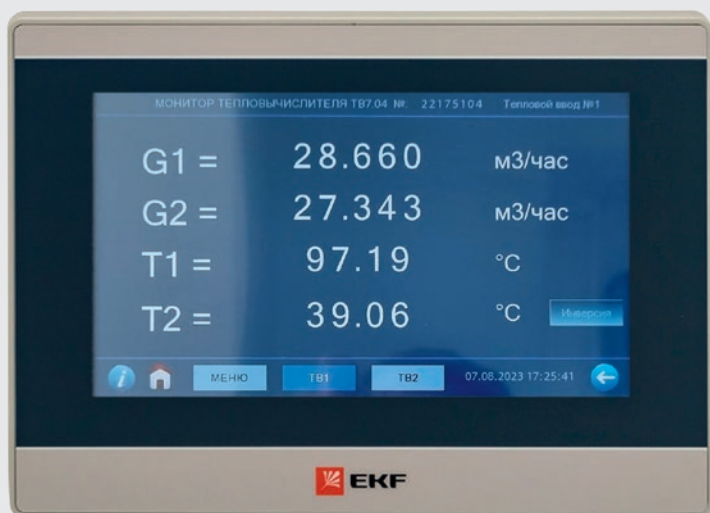
Сенсорные панели оператора, или HMI-панели (англ. human-machine interface), пришли к нам из «большой» автоматизации – систем управления производствами и сложным промышленным оборудованием. Сегодня ввиду доступности цен и многообразия предложений они стали широко использоваться в различных сервисных приложениях. Опишем одну из таких российских разработок, осуществленную компанией «Тепломер-Сервис» на базе панели оператора EKF PRO-Screen.

Сергей Анистратов, директор ООО «Тепломер-Сервис», Томск

Современный узел учета тепловой энергии (УУТЭ) состоит из средств измерений и устройств, обеспечивающих учет тепловой энергии, массы (объема) теплоносителя, а также контроль и регистрацию параметров теплоносителя. Наличие в тепловычислителе интерфейсных портов и поддержка стандартных протоколов передачи данных позволяют подключать к нему внешние программируемые устройства, например пер-

сональные компьютеры и модемы, для выполнения задач по обслуживанию приборов и удаленному считыванию показаний.

Программно-аппаратный комплекс ООО «Тепломер-Сервис» предусматривает дооснащение УУТЭ сенсорной панелью оператора HMI с установленным в ней специальным программным обеспечением, разработанным инженерами компании. Данное решение расширяет возмож-



Технические характеристики панелей EKF PRO-Screen



Дисплей	Резистивный TFT LCD
Размеры экрана	4,3"/7"/10,1"/15,6"
Разрешение	800×480/1024×600/1920×1080
Рабочая температура	0...50 °C
Степень пылевлагозащиты	IP65 по ГОСТ 14254
Напряжение питания постоянного тока (DC)	24 В
Интерфейсы	RS-232/485/422, Ethernet
Протоколы	Modbus RTU/ASCII/TCP
USB-порт и SD-слот	Есть

В бесплатной программной среде PRO-Screen master пользователь может создать любые графические элементы для вывода на экран: мнемосхему системы, аналитические отчеты, журналы технологических и аварийных событий, линий тренда.

Сайт производителя

<https://ekfgroup.com/catalog/sensornye-paneli-operatora-pro-screen>



Фирма «Тепломер-Сервис» представляет новый программно-аппаратный комплекс

ности приборов по выводу и представлению информации, что позволяет:

- сократить время на обслуживание, на снятие показаний, проверку настроек приборов, работая с различными функциями прибора в одном интуитивно понятном интерфейсе;
- упростить анализ работы системы благодаря созданным мнемосхемам, графикам и отчетам и возможности быстро их выгрузить;
- повысить скорость реакции дежурного персонала на изменения параметров системы.

Предназначен для потребителей и сервисных организаций, обслуживающих УУТЭ.

Состав и работа комплекса

К тепловычислителю УУТЭ по интерфейсу RS-485 подключается сенсорная панель оператора HMI. Она обращается к регистрам тепловычислителя, но не участвует в измерении и вычислении тепловой энергии и не влияет на метрологические характеристики УУТЭ. Результат обмена данными между устройствами – цифровая и графическая информация на дисплее HMI-панели.

Панель монтируется в дверцу шкафа узла учета (см. фото), в котором размещаются приборы, блоки питания, коммутационные устройства, или устанавливается в отдельном шкафу или на кронштейне настенно. Система может быть встроена в существующий узел с незначительными доработками в электрической схеме и дооснащением тепловычислителя модулем интерфейса RS-485 (при его отсутствии).

Современные микропроцессорные панели оператора обладают высокой производительностью, высоким разрешением экрана, имеют интерфейсные порты RS-232, RS-485, Ethernet. Выводят на экран различные графические элементы: картинки, индикаторы, кнопки, мнемосхемы и графики. Содержат встроенные дополнительные функции. Обладают низким энергопотреблением.

Возможности комплекса

Специальное программное обеспечение, установленное в панели оператора, позволяет на одном экране просматривать основные текущие, итоговые и архивные показания тепловычислителя. По запросу с панели можно вывести часовой или суточный архив тепловычислителя и сохранить его на SD-карту или USB-носитель. В режиме «Монитор» пользователь имеет возможность непрерывно наблюдать на экране за фактическими расходами и температурами теплоносителя в трубопроводах. В «Журнале событий» ре-



гистрируется время включения прибора или возникновения нештатной ситуации. Показания, архивные данные и сообщения о неисправности могут отправляться пользователю по электронной почте. Весь функционал программы сделан просто, удобно и современно. Рассмотрим более подробно, какие возможности и преимущества она дает пользователям.

Наглядность и удобство практического пользования

Основные текущие, итоговые и архивные (за прошлые сутки) показания теплосчетчика выводятся на одном экране панели (рис. 1). Пользователь может просмотреть их, даже не открывая дверку шкафа, не нажимая многократно кнопки нескольких меню тепловычислителя. При этом вместе с показаниями на экране представлен удобный расчет разницы показаний масс теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах (M1–M2) в тоннах и процентах. На узлах, где эти значения должны быть условно равны, это позволяет обслуживающему персоналу быстро оценивать исправность

приборов или состояние системы. Кроме того, при возникновении ошибки в работе теплосчетчика на экране панели отображается код ошибки. Информацию о возникновении ошибки панель получает от системы самодиагностики тепло-вычислителя.

Снятие показаний и архивов, передача отчетов

Панель оператора HMI позволяет пользователю записать текущие показания, снять часовой и суточные архивы тепло-вычислителя. Эти данные можно сохранить на SD-карту или

ПОКАЗАНИЯ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ ТВ7 №: 22175104 Тепловой ввод №1		
ТЕКУЩИЕ	ИТОГОВЫЕ	СУТОЧНЫЕ
Q = 10.276 ГДж/ч	Q = 2590.86 ГДж	Q = 103.34 ГДж
G1 = 28.158 м3/ч	M1 = 27273.38 т	M1 = 427.10 т
G2 = 26.843 м3/ч	M2 = 26332.24 т	M2 = 420.72 т
T1 = 90.10 °C	V1 = 17938.16 м3	M1-M2 = 6.38 т
T2 = 62.06 °C	V2 = 17153.62 м3	M1-M2 = 1.49 %
P1 = 6.20 МПа	t н.р. = 1214 час	T1 ср. = 90.10 °C
P2 = 5.42 МПа	t р.о. = 162 час	T2 ср. = 62.04 °C
Код ошибки: 0		Данные за: 27.07.2023

Рис. 1. Экран панели оператора с окном основных показаний тепловычислителя

СЧИТЫВАНИЕ ТЕКУЩИХ ПОКАЗАНИЙ ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ								
Номер прибора: 22175104				Тепловой ввод №1				
Дата: 28.07.2023				Время: 14:06:00				
Q, ГДж	M1, т	M2, т	T2, °C	T2, °C	P1, МПа	P2, МПа	Таймер, ч	
2590.86	27273.38	26332.24	88.12	44.56	6.20	5.42	1214	
Выбрать папку: C:\Users\sanis\Downl								
Записать на USB				Извлечь USB				

Рис. 2. Экран панели оператора с окном считывания и сохранения данных

МОНИТОР ТЕПЛОВЫЧИСЛИТЕЛЯ ТВ7.04 №: 22175104 Тепловой ввод №1		
G1 =	28.660	м3/час
G2 =	27.317	м3/час
T1 =	88.26	°C
T2 =	44.42	°C

Рис. 3. Экран панели оператора с окном контролируемых данных в режиме «Монитор»

USB-носитель (рис. 2) и даже отправить непосредственно с узла учета по электронной почте при подключенном к панели Ethernet-канале.

Режим «Монитор». Визуальный контроль параметров и возможность удаленного наблюдения

В режиме «Монитор» на экран (рис. 3) выводятся только значения фактических расходов и температур теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах. На некоторых производствах при обеспечении температурных и климатических требований эти параметры существенно важны и требуют непрерывного контроля. На локальных источниках теплоснабжения данные по текущим температурам и расходам теплоносителя могут использоваться дежурным персоналом. Благодаря интерфейсу связи RS-485 панель может быть установлена на настенном кронштейне на удалении от узла учета. Для более удобного наблюдения может выбираться дневной или ночной режим отображения информации.

Подключение в системы АСУ ТП

Благодаря современному функционалу HMI-панель может встраиваться в системы АСУ ТП на уровне контроля и управления и образовывать функциональный блок «УУТЭ» для взаимодействия с верхним уровнем системы диспетчеризации.

Перспективы

Приборы учета тепловой энергии относительно консервативны – известные модели теплосчетчиков производятся и эксплуатируются на протяжении длительного срока. Их главная функциональная задача – обеспечить точность измерений и вычислений в соответствии с правилами учета тепловой энергии и передачу полученных данных по стандартным интерфейсам. Панели оператора HMI позволяют расширить возможности приборов, адаптировать их для различных задач, предлагают дополнительные упрощенные, наглядные и интуитивно понятные меню управления. Наиболее современные панели оператора предлагают возможность широкого использования Интернета и совместного применения с мобильными устройствами. Эти панели могут применяться для построения многоуровневых систем диспетчеризации и контроля.

При разработке идеи комплекса мы использовали наш двадцатилетний опыт обслуживания узлов учета тепловой энергии. Надеемся, что наш продукт по достоинству оценят пользователи и он получит распространение как для решения повседневных задач по обслуживанию приборов, так и в производственных технологических целях. С благодарностью примем пожелания по его развитию и предложения о сотрудничестве. ♦

www.teplomer-service.ru
 E-mail: info@teplomer.ru
 E-mail: s.anistratov@mail.ru