

команды в программе. Вставка команды в место текущей выбранной команды в программе; Read only (Только для чтения) – В большинстве случаев это grayed, указывая, на то что редактирование не применяется. Однако, если открыть проект, который был отмечен как "только для чтения", и если кто-то еще также в настоящее время работает на том же самом проектном файле, то чтение будет в черном виде.

Таким образом, рассмотренный пакет лестничной логики для программирования промышленных контроллеров фиксированного и модульного в настоящее время является достаточно универсальным и доступным.

УДК 681.325.5:621.317.785

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОГО МНОГОТАРИФНОГО ЭЛЕКТРОСЧЕТЧИКА ЭТ

Арапов А.Г., студент; Лаврушкин Р.В., студент;

Серезентинов Г.В., доц., к.т.н.

(Донецкий государственный технический университет)

В связи с постоянным продвижением науки и техники требования к системам слежения и подсчета электроэнергии постоянно растут. Поэтому украинские предприятия приступили к выпуску счетчиков нового поколения, на базе микропроцессоров Intel, которые выполняют обширные операции по учету и тарификации электроэнергии, как активной, так и реактивной. Это делает его незаменимым в системах АСКУЭ в лаборатории АСУТП кафедры ГЭА монтируется стенд с двумя многофункциональными счетчиками электрической энергии ET2A5E7HLMТ совместного Украинско-Литовского предприятия ЭЛВИН.

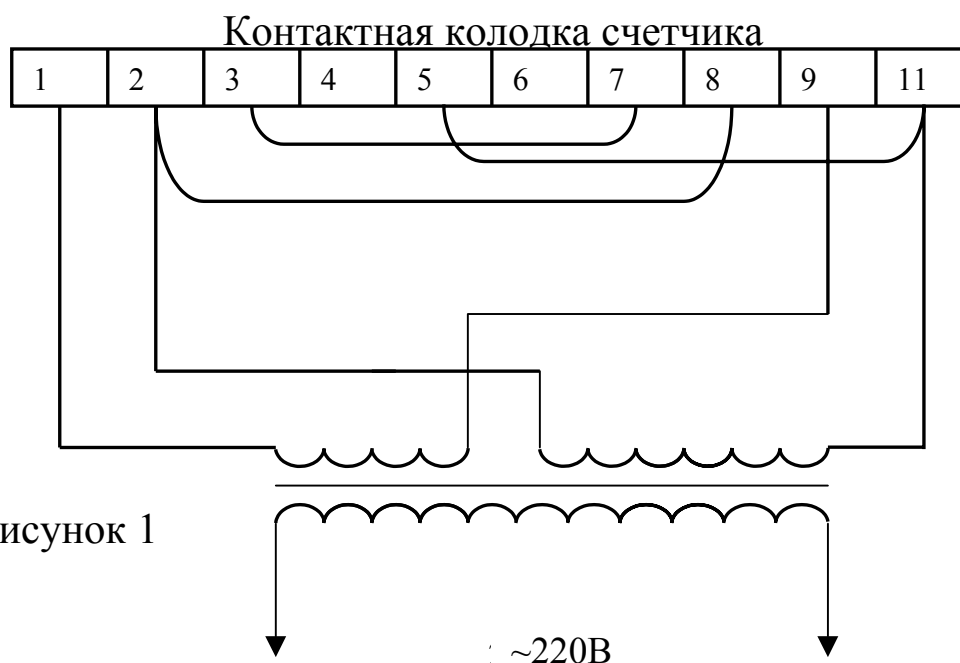
Эти счетчики применяются в энергетике, промышленных транспортных, торговых предприятиях, в коммунальном и сельском хозяйстве, а также используется в системе автоматизированного учета электроэнергии в качестве датчика прироста энергии. В данном счетчике имеется двухстрочный алфавитно-цифровой жидкокристаллический индикатор (ЖКИ), две опто сенсорные клавиши для управления режимами индикации параметров, последовательный

интерфейс типа "токовая петля" ИРПС, числоимпульсный выход, часы реального времени, календарь, стандартные интерфейсы и телеметрические выходы позволяющие использовать счетчики в составе АСКУЭ, (протокол обмена данными в стандарте МЭК1107 – открытый).

Счетчик ЭЛВИН типа ET2A5E7HLMТ обеспечивает:

- учет активной и реактивной электрической энергии и мощности в трехфазных сетях переменного тока;
- регистрацию графика потребленной энергии, усредненной за полчаса за текущие и 41 предыдущие сутки; максимальные суточные пики потребления энергии, привязанные ко времени, за текущие и 63 предыдущие сутки с разбивкой по тарифным зонам;
- измерение по четырем тарифным зонам прямую и обратную активную и реактивную энергии нарастающим итогом, посуточно (за текущие и 63 предыдущие сутки), ежемесячно (за текущий и 2 предыдущих месяца), за текущий и предыдущий годы;
- функционирования со стандартными интерфейсами и телемеханическими выходами для использования счетчиков в составе АСКУЭ;
- протокол обмена данными в стандарте МЭК1107;
- многотарифный учет;

С помощью собранной схемы имитировали работу счетчика, где измерялась активная и реактивная энергия. Принципиальная электрическая схема подключения нагрузки представлена на рис. 1.



Данные соответствуют заводской параметризации. Выставляем дату и время, счетчик готов к эксплуатации.

Принцип управления при входе в меню:

Выбор индицируемых и устанавливаемых параметров осуществляется при помощи двух клавиш " \leftrightarrow " и " \updownarrow ", которые условно названы "Key X" и "Key Y". Название клавиш отражает перемещение по рубрикам индицируемых параметров (по строкам) – Key Y и внутри строки (выбор модифицируемого символа или цифры) Key X. Короткое нажатие клавиш соответствует перемещению вниз или вправо, а длинное (более одной секунды) обеспечивает перемещение вверх или влево, соответственно.

Основной режим

В основном режиме счетчик индицирует суммарную потребленную активную и реактивную энергии, текущее время, дату и тарифную зону. Индикация осуществляется на двухстрочном ЖКИ в три такта, каждый из которых имеет 8 секунд.

Активная и реактивная энергии измеряются с дискретностью 0,01 в диапазоне от 0 до 999999 в киловатт-часах (kWh) или в киловольт-Ампер-часах реактивных (kVARh).

Показания на ЖКИ, индицируемые в основном режиме, приведены ниже:

1. 1.1 Активная прямая энергия, kWh - A⁺;
- 1.2 Активная обратная энергия, kWh - A⁻.
2. 2.1 Реактивная прямая энергия, VARh – R⁺;
- 2.2 Реактивная обратная энергия, VARh – R⁻.
3. 3.1 Текущая дата (год, месяц, день недели);
- 3.2 Время (час, минуты, секунды);
- 3.3 Номер текущего тарифа (Trfx=1...4).

Режим "Power" – измерение активной и реактивной мощности трехфазной сети

1. 1.1 Текущее значение активной мощности трехфазной цепи, W – P_x;
- 1.2 Текущее значение реактивной мощности трехфазной цепи, VA – Q_x.

Режим "View" – просмотр различной информации

1. 1.1 Текущая дата (год, месяц, день недели);
- 1.2 Время (час, минуты, секунды);

- 1.3 Номер текущего тарифа ($Trfx=1\dots4$).
2. N - Заводской номер счетчика.
3. *View Summa* - Значение активной и реактивной энергии по тарифным зонам и суммарная энергия для всех четырех тарифных зон.
4. *View Day* - Значение активной и реактивной энергии по тарифным зонам за текущие и предыдущие 63 сутки.
5. *View Month* - Значение активной и реактивной энергии по тарифным зонам за текущий и предыдущих 2 месяца.
6. *View Year* - Значение активной и реактивной энергии за текущий и предыдущий годы.
7. *View On/Off* – Список последних 20 моментов времени включения и выключения счетчика.
8. *Dload* – Дата параметризации (когда последний раз модифицировались параметры счетчика).
9. *Dnew* – Дата смены текущих параметров на новые.

Режим "Set Parameters" – установка параметров счетчика

Режим параметризации доступен только обслуживающему персоналу. При попытке входа в этот режим во второй строке выводится: "*Access CLOSED!*".

Таким образом на практике мы убедились, что счетчик соответствует заводским техническим условиям и готов к применению к эксплуатации.