

Преобразователи **ТМТН-3F** являются новейшей разработкой в области интеллектуальных многофункциональных измерительных преобразователей от VERTESZ Elektronika. Прибор выпущен в полном соответствии с требованиями отраслевых стандартов на предприятиях электроэнергетики.

Преобразователи **ТМТН-3F** служат для измерения основных электрических величин трехфазной цепи и передачи измеренных параметров в системы АСУТП и АСТУЭ. ТМТН-3F измеряет следующие параметры:

- Среднеквадратичные (TrueRMS) значения фазных токов, фазных и линейных напряжений;
- Фазные и общие мощности  $+P$ ,  $-P$ ,  $+Q$ ,  $-Q$ ,  $S$ ;
- фазные и общие коэффициенты мощности,
- частота.

#### Функция счетчика энергии

Помимо измерения мощности и коэффициента мощности устройство суммирует общую потребленную мощность и сохраняет в памяти значение потребленной мощности на конец заданного периода от 1 до 60 минут. ТМТН-3F измеряет энергию с учетом направления, т.е. отдельно выработанную и потребленную. Показания счетчика на конец заданного периода хранятся в энергонезависимой памяти FLASH. Объем памяти 8МВ, которая способен сохранять 65535 массивов информации.

Преобразователь снабжен внутренними часами реального времени, которые можно синхронизировать к наружным часам. Устройство имеет 2 импульсных входа: для синхронизации с другими счетчиками энергии и для принятия импульса смены тарифа. Оба входа необходимы для систем учета энергии. Состояние счетчика доступно через выход RS-485/RS-232, протокол Modbus RTU.

#### Функция анализа качества сети

**Важной отличительной чертой преобразователя ТМТН-3F является наличие функции анализа качества электроэнергии.** Устройство измеряет ряд параметров качества электроэнергии согласно ГОСТ 13109-97, ГОСТ Р 54149-2010 и EN 50160:

- Симметричные составляющие тока и напряжения;
- Гармонические составляющие тока и напряжения до 19 гармоники;
- Коэффициент искажения сигналов тока и напряжения;
- Коэффициент амплитуды тока;
- События напряжения в сети (прерывания напряжения, провалы напряжения, перенапряжения).

ТМТН-3F во внутренней памяти сохраняет не только значения потребления, но и:

- Усредненные, минимальные и максимальные значения за выбранный интервал времени (1-60 мин.):
  - фазных токов и I0;
  - фазных и линейных напряжений;
  - фазных и общих мощностей;
  - симметричных составляющих тока и напряжения;
  - коэффициентов искажения сигналов тока и напряжения;
  - частоты.
- Время и продолжительность событий в сети с обозначением фазы и типа. Диапазон 0-230В разделен на 8 полос. Прибор регистрирует время перехода границ полос, тем самым определяется время и глубина провала.

Полученные результаты передаются через выход RS-485/RS-232, протокол Modbus RTU.

Данный прибор имеет электронный ярлык согласно МЭК 1451.

#### ■ Область применения

Преобразователи ТМТН-3F рекомендуются к применению как энергетическими компаниями, так и потребителями.

**Энергетические компании** используют для:

- Определения выработки электроэнергии генераторами электростанций;
- Учета перетоков энергии и мощности на межсистемных линиях;
- Учета поставки электроэнергии и мощности собственным потребителям;
- Учета потребления электроэнергии и мощности на собственные нужды;
- Контроля потерь электроэнергии и мощности;

## ТМТН-3F

### Интеллектуальный измерительный преобразователь с функцией счетчика энергии и анализатора качества электроэнергии упрощенной конструкции



- управления распределением электроэнергии;
- Учета качества электроэнергии.

#### Потребителями для:

- Точного учета потребленной энергии и мощности;
- Вычисления затрат на производство изделия или серии продукции;
- Составления профиля нагрузки всего предприятия и отдельно его подразделений;
- Прогнозирования величины заявленной мощности для предприятия;
- Выбора графика потребления энергии;
- Учета реактивной мощности;
- Учета качества получаемой электроэнергии;
- Определения точек генерирования гармонических составляющих тока и напряжения;
- Передачи измеренных параметров энергопотребления для служб сетевых предприятий.

Преобразователи TMTN-3F применяются в системах АСУТП, где необходимо измерение электрических величин, например:

- в системах энергонадзора;
- в распределительных шкафах фидеров;
- при измерении тока, мощности, коэффициента мощности насосных станций, моторов;
- в генерирующих агрегатах, в системах ограничения потребления и т.п.;
- системах АСТУЭ.

#### ■ Построение

На входе преобразователя установлены специальные электрические шунты, которые преобразуют уровни входного сигнала. Входные сигналы с шунтов поступают на АЦП. Благодаря частой выборки и специальным математическим вычислениям преобразователь способен точно измерять сигналы со значительной несинусоидальностью.

#### ■ Входы

Номинальные входные сигналы преобразователей TMTN-3F приведены в следующей таблице:

напряжение	ток
57,732 В	1А
100 В	5А
115,74 В	
230,94В	
400 В	

Устройство должно подключаться к трансформаторам тока. Уровень напряжения указан по отношению к земле.

Особенностью преобразователя является наличие 2 входов с различными номиналами по току в одном корпусе и большой выбор входных сигналов по напряжению.

Кроме того, измерительный преобразователь имеет 2 служебных дискретных входа: для синхронизации прибора, а также для смены тарифа при учете расхода электроэнергии в денежном выражении.

#### ■ Выходы

Преобразователи оснащены выходом последовательного интерфейса RS485/RS232, протокол Modbus RTU. При помощи конвертера RSE производства VERTESZ,

производится подключение группы приборов к Ethernet. В обоих случаях TMTN-3F можно использовать для интеграции приборов в системы АСТУЭ, SCADA и т.д. Через выход последовательного интерфейса можно считать мгновенные значения всех измеряемых величин:  $I$ ,  $U$ ,  $P$ ,  $Q$ ,  $S$ ,  $PF$  и пр., а также показание счетчика и содержание электронного ярлыка.

#### ■ Питание

Преобразователь снабжен **3-фазным источником питания**. При измеряемом напряжении в пределах 80-265 В питание производится от измеряемого сигнала. В этом случае для его непрерывной работы не требуется бесперебойный источник питания, т.к. устройство работоспособно при наличии напряжения хотя бы в одной фазе. TMTN-3F может быть запитан и внешним источником напряжения 24V AC/DC  $\pm 20\%$ . В этом случае преобразователь способен измерять напряжение от 0 до 400В.

#### ■ Дисплей

TMTN-3F может быть снабжен семисегментным дисплеем для отображения результатов измерения, а также несколькими кнопками управления.

#### ■ Программное обеспечение для программирования прибора

Измерительные преобразователи TMTN программируются бесплатным, общим для всех измерительных преобразователей VERTESZ программным пакетом – **VERA**.

#### ■ Особенности конструкции и применения

Преобразователь TMTN является упрощенной версией популярного преобразователя VERTESZ – **TMTG при сохранении высокой точности измерения**.

Основными плюсами новых преобразователей является 3-фазный источник питания и их более низкая цена.

Главным отличием преобразователя новой конструкции является измерение тока с помощью шунтов вместо запатентованных VERTESZ специальных измерительных трансформаторов, применяемых в TMTG. Не все произ-

водители измерительных преобразователей информируют своих заказчиков о том, что их «бюджетные» преобразователи построены именно на электрическом шунте.

Измерительная система, построенная на электронных трансформаторах такого же технического уровня, как TMTG, имеет ряд преимуществ по сравнению с шунтовыми, а именно:

- измерительные преобразователи на электронных трансформаторах менее чувствительны к помехам на входе, т.к. входные электронные трансформаторы обеспечивают гальваническую развязку между входом и электроникой устройства (гораздо реже «перегорают»). Это стоит учесть при измерении сигналов с большим коэффициентом амплитуды тока (пиковые значения тока во много раз превышают номинальное значение).

В современных системах АСУТП для сбора информации, как правило, используют каналы последовательной связи. Однако, если есть необходимость в унифицированных аналоговых выходных сигналах, то в таких случаях предлагается использование преобразователей TMTG. Кроме того, TMTG можно подключать напрямую без трансформаторов тока (**до 1000А**), возможно подключение по схеме Арона, TMTG способен измерять линейное напряжение.

*Во второй половине 2012 года начинается выпуск преобразователей TMTG с номинальным входным током до 1000А при погрешности измерения 0.5%.*

Таким образом, необходимо проанализировать предполагаемые условия работы преобразователей и сделать верный выбор. На более ответственные и «грязные» сети стоит устанавливать преобразователь TMTG, а на более стандартные и менее ответственные измерения – преобразователь TMTN. Пожалуйста, обратитесь к представителям компании VERTESZ в Вашей стране для получения консультации по выбору типа преобразователя.