



Каталог продукции



vertesz **elektronika**

ООО "Энергометрика" тел./факс +7 495 510-1104
mail: energometrika@mail.ru
www.energometrika.ru

Особенности измерительных преобразователей и приборов измерения производства VERTESZ

Все преобразователи и приборы, измеряющие сигналы переменного тока, напряжения, мощности (приборы типа TIT, TMTG, TMTN, VNR), способны измерять действующее (среднеквадратичное) значение периодических сигналов ЛЮБОЙ формы. В связи с большим количеством нелинейных нагрузок сигналы переменного тока и напряжения имеют большое количество гармонических составляющих, в итоге форма сигнала оказывается несинусоидальной. Особенно большие искажения наблюдаются при применении частотных преобразователей (например, на водонасосных станциях, в подъемно-транспортном оборудовании, судостроении и пр.) Необходимо принять во внимание, что в настоящее время привод, как правило, основан на применении частотных преобразователей. Сильное искажение сигнала вызывают и регуляторы освещения (телевидение, театры, концертные залы и пр.) В этих случаях необходимо использовать только те устройства, которые измеряют периодические сигналы произвольной формы.

Многие производители утверждают, что их устройства измеряют реальное среднеквадратичное значение. Однако, немаловажно знать, сигнал, с каким спектром они способны измерять с указанной точностью. Поскольку измерение сигнала любой формы требует или специального алгоритма вычисления, и/или дополнительных конструктивных затрат на различные фильтры или процессоры, то производители сравнительно дешевых устройств умалчивают точную информацию о том, сигналы с какими гармоническими составляющими способны корректно измерять их устройства. В сильно «загрязненных» сетях такие устройства можно применять лишь для индикации наличия сигнала, но ни в коем случае они не применимы для дальнейшей обработки этих сигналов с АСУТП. Из-за отсутствия эталонного измерителя пользователь сразу не определит ошибку измерения. Только после сбора всей цепи и запуска системы появятся необъяснимые результаты.

Особо важно правильное измерение реального среднеквадратичного значения в АСКУЭ и АСТУЭ (системах коммерческого и технического учета электроэнергии). В этих системах при некорректном измерении электрического потребления всегда будет разница между показанием счетчика, по которому предприятие оплачивает электроэнергию, и суммированным значением счетчиков, установленных внутри предприятия. Поскольку основной задачей АСКУЭ и АСТУЭ является выдача информации о том, как распределяется потребление энергии внутри предприятия, т.е. кто, когда и сколько потребляет энергии, вышеуказанная разница совершенно недопустима.

Важно отметить, что отказ от ламп накаливания и применение новых, энергосберегающих, ламп еще сильнее искажает сигналы сети. Поэтому вопрос о корректном измерении реального среднеквадратичного значения сигналов тока и напряжения стоит все более остро.

Кроме того, необходимо также подчеркнуть расширенный температурный рабочий диапазон (от -40 градусов) и повышенную степень защиты от электромагнитных помех, которыми обладают приборы VERTESZ.

Аналоговые выходы

Все преобразователи переменного и постоянного тока имеют большой набор аналоговых выходов. Исключение составляет преобразователь TIT-XXL, у которого имеется только выход 4-20мА. Для подключения к старым системам часто используется выход 0-5мА. Поскольку такой сигнал не использовался в западных системах, то, как правило, преобразователи западных фирм не имеют такого выхода. Приборы VERTESZ имеют данный аналоговый выход. Многие в своих системах используют сигналом 0-10В DC, но также далеко не все производители преобразователей включают в свою линейку этот выход.

Для сопряжения аналоговых сигналов (например, преобразование с 0-5мА в 0-20мА) и обеспечения гальванической развязки, также преобразования аналогового сигнала в RS485 служит преобразователь TAL i.

Помехозащищенность

Все преобразователи и приборы производства VERTESZ Elektronika соответствуют стандартам помехозащищенности, что позволяет их использование на подстанциях, электростанциях, вблизи силовых установок.

Программирование преобразователей, считывание результатов измерения

Обслуживание всех интеллектуальных преобразователей производится с помощью общей программы VERA, поставляемой бесплатно с приборами. Подключив устройство к компьютеру через канал RS-485 или GPRS модем (VERTESZ предоставляет GPRS модем со специальной программой обслуживания сети GSM), пользователь может отслеживать текущие измеряемые значения и, по необходимости, сохранять в тестовом файле результаты измерения. Программа VERA также служит для установки входных и выходных сигналов, параметров коммуникации преобразователей.

Электронный ярлык

Все интеллектуальные преобразователи снабжены электронным ярлыком, содержащим основные параметры устройства: тип, входные и выходные параметры, заводской номер, номер прошивки. Содержание электронного ярлыка можно считать по каналу RS485. Наличие электронного ярлыка значительно облегчает учет приборов, не требуется вручную вводить информацию в базу данных учета оборудования.

ТІТ - преобразователи переменного тока и напряжения

Исключительно высокой точности, интеллектуальные (ТІТ-хузР2)



53x95x60мм
IP20

Вход:

Ток: $I_{ном.} = 1A, 5A$ (в одном корпусе)
 Предел измерения: $0 - 1,2 I_{ном.}$
 Перегрузочная способность:
 $10 \times I_{ном.} / 1с$

Напряжение: $U_{ном.} = 57, 100, 115, 200, 230, 400V$

Предел измерения: $0 - 1,2 U_{ном.}$
 Перегрузочная способность:
 $4 \times U_{ном.} / 1с$

Выход:

Программируемый аналоговый
 (погрешность: 0,5%)
RS-485 (Modbus, погрешность: **0,1%**)

Дискретный, верхнее/нижнее пороговое значение с гистерезисом "Open collector" (макс. 30В/500 мА)

Напряжение питания:
 $24V AC/DC \pm 20\%$, 100-265V AC/DC
 Диапазон рабочих температур: **-40 - +50 C**

Схема обозначения:

ТІТ- **X|Y|Z** P2

X: Вход

1/5A - 1/2
 57V - 3
 100V - 4
 115V - 5
 230V - 6
 400V - 7

Y: Выход

0-5мА - 1
 0-20мА - 2
 4-20мА - 3
 0-10V - 6

Z: Питание

24V AC/DC - 1
 100-230V AC/DC - 5

Кроме тока и напряжения преобразователь измеряет коэффициент гармонических составляющих!

С питанием от токовой петли (ТІТ-ххL)



36x95x60мм
IP20

Вход:

Ток: $ном.=1 A, 5A$
 Диапазон измерения: $0,2 - 1 I_{ном.}$
 Перегрузочная способность:
 $10 \times I_{ном.} / 1с$

Напряжение:

$U_{ном.}=57V, 100V, 230V, 400V$
 Диапазон измерения: $0 - 1,2 U_{ном.}$
 Перегрузочная способность:
 $4 \times U_{ном.} / 1с$

Выход:

Аналоговый: $I_{вых.}=4-20мА$, $R_{нагр.}$ макс.=500 Ohm

Относительная погрешность:
 макс. 0,5%

Напряжение питания: 10-30V DC
 Диапазон рабочих температур:
-40 - +50 C

Схема обозначения: ТІТ-Х3L

Вход	X:	Вход	X:
1/5A	- 1/2	115В	- 5
57В	- 3	230В	- 6
100В	- 4	400В	- 7

- 4 проводное подключение.
- Питание от выходной сигнальной цепи, **не нагружает вход**.
- Малые габаритные размеры.
- Напряжение пробоя 4кВ
- Большая перегрузочная способность.

НОВИНКА!

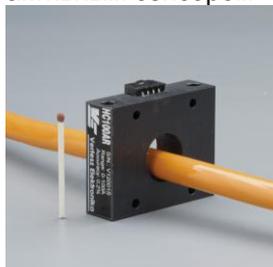
Для непосредственного измерения сильных токов, интеллектуальные (ТІТ-НС)



53x95x60мм
IP20

Вход:

ток: $I_{ном.} = 50A, 100A, 1000A$
 Предел измерения: $0 - 1,2 I_{ном.}$
 Перегрузочная способность:
 $10 \times I_{ном.} / 1с$
 Подключение своим малогабаритным активным сенсором



Выход:

Программируемый аналоговый
 (погрешность: 0,5%)

RS-485 (Modbus, погрешность: **0.1%** при $I_{ном.} = 50A, 100A$, **0.2%** при $I_{ном.} = 1000A$)

Дискретный: пороговое значение с гистерезисом "Open collector" (макс. 30В/500 мА)

Напряжение питания:

$24V AC/DC \pm 20\%$, 100-265V AC/DC

Диапазон рабочих температур: **-40 - +50 C°**

- Подключение без трансформаторов тока.
- Малые габаритные размеры.
- Напряжение пробоя 4кВ

TAL – преобразователи постоянного тока и напряжения



25x80x85мм
IP20

Вход:

0-10В, 0-24В
0-48В, 0-110В
0-220В, 0-400В
0-20 мА, 4-20 мА

0-60 мВ для измерения тока

Выход:

Аналоговый

0-5 мА 0-20 мА 4-20 мА
Нагрузочная способность: 500Ω
0-10 В

Напряжение питания:

Гальванически не развязанное
15В или 24В DC
Гальванически развязанное
24В AC/DC, 48В AC/DC,
110В AC/DC, 230В AC/DC

- Напряжение пробоя 2.5кВ ■ класс точности 0.5 ■ Помехозащищенность согласно МЭК 60255

НОВИНКА! TAL i- Аналог/Аналог и А/Ц преобразователи

Вход: Программируемый

0-5В;0-10В;0±5В;0±10В;
±60мВ; ±150мВ
0-5мА;0-20 мА, 4-20 мА
0±5мА; 0±20мА

Возможны другие установки

Выход:

RS-485 (Modbus)

Программируемый

аналоговый: 0-5мА;0-20мА;4-20мА

Возможны другие установки

$I_{\text{макс.}} = 24\text{мА}$

Нагрузочная способность: 500Ω

Напряжение питания:

24В AC/DC ±20%, 100-265В AC/DC

Габаритные размеры:

36x95x60мм

- Исключительно малые размеры ■ Напряжение пробоя 4кВ ■ Помехозащищенность согласно МЭК 60255

FRTD - измерительный преобразователь частоты



100x75x110мм
IP20 ■ 0...+50 С°

Вход:

f= 45-55Hz или 55-65Hz
U= 160-276В

ошибка измерения: макс. ±1mHz
время установки сигнала: 100 ms

Выход:

Аналоговый

4-20 мА DC при диапазоне
измерения 49.5-50.5Гц

RS-232 или RS-485 (Modbus)

BCD („open collector“)

Напряжение питания:

230В AC ± 10%

- Исключительно высокая точность ■ Высокое быстродействие ■ Помехозащищенность согласно МЭК 60255

TAN - интеллектуальные преобразователи температуры



70x95x60мм
IP20 ■ 0...+50 С°

Вход:

1- и 4- канальное исполнение

Сигналы датчиков:

терморезистор: Ni-100, Ni-1000, Pt-100, Pt-1000, Cu

термопара: J, K, T, E, N, R, S (новинка!)

Предел измеряемой температуры
зависит от типа датчика

Выход:

Аналоговый унифицированный:
0-5 мА, 0-20 мА, 4-20мА

RS-485 (Modbus)

**Релейный выход компаратора со
встроенным реле**

4 разрядный дисплей (опция)

Напряжение питания: 24В DC

Преобразователь снабжен энергонезависимой внутренней памятью,
способной регистрировать изменение температуры во времени (новинка!)

Настройка порогового уровня и гистерезиса осуществляется кнопками на
передней панели.

- Напряжение пробоя 2.5кВ ■ Помехозащищенность согласно МЭК 60255 ■ Перегрузочная способность 20%

TMTG 1- и 3- фазные преобразователи мощности и энергии

1 фазный



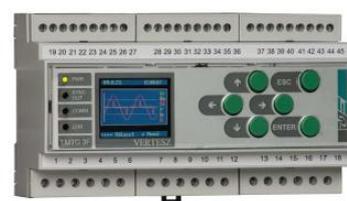
71x95x60мм
IP20 ■ -40...+50 С°

3 фазный без дисплея



160x95x60мм
IP20 ■ -40...+50 С°

3 фазный с дисплеем



160x95x60мм
IP20 ■ -40...+50 С°

TMTG-3F - 3 фазный измерительный преобразователь мощности

Вход:

Напряжение

57В, 100В, 115В, 230В

Ток

-1А, 5А, (в одном корпусе)

- **1000А** (собственными

активными

трансформаторами)

-Возможно исполнение с гибкими трансформаторами

Импульсные 2-4 вх.

- Класс точности: 0,1% ■ Электронный ярлык согласно МЭК 1451 ■ Помехозащищенность согласно МЭК 60255-4 ■ Регистрирование формы сигнала за 8 периодов.

Выход:

3 программируемых аналоговых

RS-485 и RS-232 (протокол

Modbus)

2-4 дискретных для

отслеживанием за пороговыми значениями.

Цветной русскоязычный

графический дисплей (опция)

Напряжение питания:

100-265В AC/DC

24В AC/DC (±20%)

Относительная погрешность измерения на выходе RS-485:

Ток, напряжение **0.1%**

Мощность **0.2%**

TMTG-3F (E) - 3 фазный измерительный преобразователь - счетчик энергии

[возможно использовать для калькуляции воды, газа пр.]

Вход:

Напряжение

57В, 100В, 115В, 230В

Ток

1А, 5А, (в одном корпусе)

- **1000А** (собственными

активными

трансформаторами)

-Возможно исполнение с гибкими трансформаторами

Импульсные 2-4 вх.

- Включает в себя все функции TMTG-3F ■ Функция счетчика импульсов для подключения счетчиков энергии с импульсными выходами ■ Функция регистрации профиля нагрузки в энергонезависимую память за выбранный промежуток времени (1-60 мин.) ■ Внутренняя память позволяет хранить 30 минутные значения более, чем за 3 месяца ■ Наличие внутренних часов
- Возможность синхронизации ■ Регистрация событий напряжения по ГОСТ Р 54149-2010

Выход:

3 программируемых аналоговых

RS-485 и RS-232 (протокол

Modbus)

2-4 дискретных для

отслеживанием за пороговыми значениями.

Цветной русскоязычный

графический дисплей (опция)

Напряжение питания:

100-265В AC/DC

24В AC/DC (±20%)

Относительная погрешность измерения на выходе RS-485:

Ток, напряжение **0.1%**

Мощность **0.2%**

TMTG-3F (M) 3 фазный счетчик энергии с функцией ограничения мощности [в т.ч. для калькуляции воды, газа пр.]

Вход:

Напряжение

57В, 100В, 115В, 230В

Ток

1А, 5А, (в одном корпусе)

Возможно исполнение с

гибкими трансформаторами

Импульсные 2-4 вх.

- Включает в себя все функции TMTG-3F (E) ■ Благодаря дискретным выходам обеспечивает 3-каскадное отключение нагрузки

Выход:

3 программируемых аналоговых

RS-485 и RS 232 (протокол

Modbus)

3 регулируемых порога

отключения

Цветной русскоязычный

графический дисплей (опция)

Напряжение питания:

100-265В AC/DC

24В AC/DC (±20%)

Относительная погрешность измерения на выходе RS-485:

Ток, напряжение **0.1%**

Мощность **0.2%**

TMTG-3F (R) - 3 фазный измерительный преобразователь - анализатор качества электроэнергии + счетчик электроэнергии

Вход:

Напряжение

57В, 100В, 115В, 230В

Ток

1А, 5А, (в одном корпусе)

- **1000А** (собственными

активными

трансформаторами)

-**Возможно исполнение с**

гибкими

трансформаторами

Выход:

3 программируемых

аналоговых

RS-485 и RS 232 (протокол

Modbus)

2-4 дискретных для

отслеживанием за пороговыми

значениями.

Цветной русскоязычный

графический дисплей (опция)

Напряжение питания:

100-265В AC/DC

24В AC/DC ($\pm 20\%$)

Относительная погрешность измерения на выходе RS-485:

Ток, напряжение **0.1%**

Мощность, **0.2%**

Импульсный (2-4 вх.)

■ Включает в себя все функции TMTG-3F (E) и TMTG-3F (M) ■ Наличие внутренних часов ■ Возможность синхронизации ■ Регистрация событий напряжения согласно ГОСТ Р 54149-2010 с указанием минимального и максимального значения всех текущих измеряемых величин. ■ Измерение гармонических составляющих тока и напряжения ■ Измерение коэффициента амплитуды тока

Варианты программной прошивки приборов TMTG-3F

Функции	Измеритель мощности TMTG 3F	Счетчик энергии TMTG-3F (E)	Ограничитель нагрузки TMTG-3F (M)	Анализатор TMTG-3F (R)
Измерения				
• Ток, напряжение; действ. значения	•	•	•	•
• Симметричные составляющие тока и напряжения	•	•	•	•
• Линейное напряжение	•	•	•	•
• Ток I ₀	•	•	•	•
• Частота	•	•	•	•
• Форма сигнала тока и напряжения	•	•	•	•
• Мощности, коэф. мощности	•	•	•	•
• Энергия		•	•	•
• THD тока и напряжения				•
• Гармонические составляющие тока и напряжения				•
• Коэф. амплитуды тока				•
Регистрирование				
• Массивы измерения		•	•	•
• События в сети		•	•	•
Дискретные входы				
• Опрос состояния цифровых входов		•	•	•
• Сумматор импульсов		•	•	•
Дискретные выходы				
• Пороговые значения	•	•	•	•
• Импульсы энергии		•	•	•
• Ограничитель мощности			•	•
Прочие функции				
• Часы реального времени		•	•	•

TMTG-1F - 1 фазный измерительный преобразователь мощности

Вход:

Напряжение
57В, 100В, 115В, 230В
Ток
1А, 5А, (в одном корпусе)

Выход:

RS-485 и RS-232 (протокол Modbus)
3 программируемых аналоговых и 1 дискретный или
3 дискретных для отслеживания за пороговыми значениями и 1 программируемый аналоговый

Напряжение питания:

24В AC/DC ($\pm 20\%$)

Относительная погрешность измерения на выходе RS-485:

Ток, напряжение 0.5%
Мощность, 1%

- Класс точности: 0,2% ■ Электронный ярлык согласно МЭК 1451 ■ Помехозащищенность согласно МЭК 60255-4

TMTG-1F (E) - 1 фазный счетчик энергии [в т.ч. для калькуляции воды, газа пр.]

Вход:

Напряжение
57В, 100В, 115В, 230В
Ток
1А, 5А, (в одном корпусе))
Импульсный (1-3 шт.)

Выход:

RS-485 и RS-232 (протокол Modbus)
Программируемые аналоговые
Дискретные для отслеживанием за пороговыми значениями

Напряжение питания:

24В AC/DC ($\pm 20\%$)

Относительная погрешность измерения на выходе RS-485:

Ток, напряжение 0.5%
Мощность, 1%

- Включает в себя все функции TMTG-1F ■ Функция счетчика импульсов для подключения счетчиков энергии с импульсными выходами ■ Функция регистрации профиля нагрузки в энергонезависимую память за выбранный промежуток времени (1-60 мин.) ■ Наличие внутренних часов
- Возможность синхронизации

TMTG-1F (M) 1 фазный счетчик энергии [в т.ч. для калькуляции воды, газа пр.] с функцией ограничения мощности

Вход:

Напряжение
57В, 100В, 115В, 230В
Ток
1А, 5А, (в одном корпусе)
Импульсный

Выход:

RS-485 и RS 232 (протокол Modbus)
1-3 дискретных для отключения нагрузки
Программируемый аналоговый

Напряжение питания:

24В AC/DC ($\pm 20\%$)

Относительная погрешность измерения на выходе RS-485:

Ток, напряжение 0.5%
Мощность, 1%

- Включает в себя все функции TMTG-1F (E) ■ Благодаря дискретным выходам обеспечивает макс. 3 каскадное отключение нагрузки

НОВИНКА!

TMTN-3F 3 фазный измерительный преобразователь + счетчик энергии + анализатор качества электроэнергии упрощенной конструкции

Вход:

Напряжение:
57В, 100В, 115В, 230В
Ток: 1А, 5А, (в одном корпусе)
2 Импульсных (синхронизация, смена тарифа)

Выход:

RS-485 и RS-232 (протокол Modbus)
Дисплей (опция)

Напряжение питания:

100-265В AC/DC
24В AC/DC ($\pm 20\%$)

- Класс точности: 0,1% ■ Электронный ярлык согласно МЭК 1451 ■ Помехозащищенность согласно МЭК 60255-4 .

Все измерительные преобразователи (TIT, TMTG, TMTN, DCMTE, TАН, TAL-i, IFM) настраиваются с помощью общей программы VERA, а именно: выбор входного сигнала, установка параметров коммуникации (адрес устройства, паритет, скорость, наличие бита STOP), установка уровня аналогового выходного сигнала, задание уровня компаратора, задание вида и количества энергии, соответствующего одному импульсу (в TMTG), задание условия регистрации формы сигнала (в TMTG-3F), задание времени усреднения для измерения параметров качества электроэнергии (в TMTG-3F), задание времени интеграции потребленной энергии в случае регистрации профиля нагрузки, настройка порога срабатывания ограничителя мощности. Кроме того, с помощью программы VERA возможно отображение текущих измеряемых значений и сохранение результатов измерения в файле.

DCMTE - преобразователь и счетчик постоянного тока



223x150x95мм
IP65 ■ 0...+50 C°

Вход:

Напряжение:
макс. 600В DC

Ток:
шунт 60mВ

Схема обозначения:

DCMTE-XYZ

Кол-во изм. цепей:	X	Увх. ном. В DC	У	Питание В AC/DC:	Z
1	1	200	4	24В	1
3	3	600	8	230В	5

Выход:

RS-485 (протокол Modbus)
(результаты измерения можно отслеживать с помощью программы VERA, для графического отображения результатов предлагается программа TrendAnalizator)

Напряжение питания:

24В, 230В AC/DC

Например: **DCMTE-385** имеет 6 входов для измерения в 3 цепях, входное напряжение 600В, напряжение питания 230В AC/DC

Может использоваться на транспорте (трамвай, троллейбус, метро и пр.), на тяговых подстанциях, в сетях резервного (бесперебойного) питания

■ Исполнение с 2 и 6 входами для измерения мощности в одной или трех гальванически независимых цепях. ■ Измерение мощности и потребления с учетом знака полярности (отдельно выработку и потребление). ■ Наличие внутренней энергонезависимой памяти, способной хранить информацию за 40 дней. ■ Сохраняет усредненные, минимальные и максимальные значения.

■ Перегрузочная способность: 2 x Iном. ■ Помехозащищенность согласно IEC60255-4 ■ Высокая точность при большом быстродействии

FA - дистанционный фазоуказатель



Область применения:

Прибор, состоящий из передатчика FA-TX и приемника FA-RX, служит для:

- определения последовательности чередования фаз (направление вращения двигателя);
- определения угла между отдельными фазами;
- относительного определения фазы (согласование фаз двух различных точек);
- определения нулевого провода;
- определения географических координат (GPS) точки измерения.

Напряжение питания:

FA-RX: 9В DC

(батарея)

FA-TX: 70-265В AC

Расстояние действия:

1000...2500м

в зависимости от географических условий, местности и антенны

Служит для определения фазы в произвольной точке сети относительно места установки передатчика

Распознавание фазы основано на измерении угла между фазами, которое производится с помощью сигнала свободной частоты 868 MHz. Для отображения результата измерения служат светодиоды и дисплей на жидких кристаллах.

Перегрузочная способность: 400В AC ■ Ошибка измерения: 1° ■ Малое потребление ■ Переносное исполнение ■ Легок в использовании ■ Большое расстояние действия

VHR - анализаторы качества электроэнергии



Семейство измерительных приборов VHR служит для измерения, регистрации и контроля параметров качества сети, указанных в стандарте EN 50160 и ГОСТ 54149-2010 (**новый!**) (частота, действующее значение напряжения, гармоника, симметричные составляющие, провалы и прерывания напряжения, перенапряжения, фликер), а также тока (фазный ток и I₀), гармоник тока, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности. Анализаторы приспособлены для работы на открытом воздухе **при жестких климатических условиях**. С помощью приборов VHR как сетевые компании, так и потребитель может контролировать качество сети

Сами приборы не имеют на передней панели никаких кнопок управления и настройки. Исключением является VHR-23D, снабженный сенсорным экраном. Для программирования анализаторов и считывания результатов

измерения служит программа **VHR Konzol**. С помощью этой программы задаются не только параметры измерения (время начала измерения, продолжительность измерения, время усреднения, измеряемые параметры и т.д.), но и информация, необходимая для составления отчета: место измерения, имя сотрудника, выполняющего измерения, условия измерения и пр.

В условиях рынка электроэнергия является товаром, поэтому ее цена зависит от качества. Как потребителю, так и поставщику необходимо быть уверенным в достоверности результатов измерения. Для предотвращения фальсификации измеренных значений анализаторы VHR сохраняют результаты в файле специального формата VAD. Консольная программа инвертирует файл в текстовый формат.

Дополнительные программы

Trendanal – программа графического отображения измеренных значений. С помощью этой программы возможно наблюдать изменение измеренных значений во времени, причем количество кривых на одном графике не ограничено, что позволяет одновременно анализировать различные измеренные параметры. Функции курсора, увеличения и уменьшения, задание порогового значения или полосы значительно облегчают анализ кривых. Составленные графики можно сохранить в файле или распечатать. Для отображения результатов измерения не требуется предварительная конверсия файлов VAD. Программа Trendanal может открывать файлы этих форматов непосредственно, так же, как и файлы xls.

Reginfo – интегрированная программа автоматической обработки результатов измерения. При наличии большого количества приборов и частых измерениях ручная обработка измеренных значений занимает много времени. Программа REGINFO обрабатывает все результаты измерения согласно заданным условиям. В итоге составляется статистика качества электроэнергии за выбранный промежуток времени в указанном месте (промышленное предприятие, город, поселок и пр.). Программа содержит также модуль автоматического сбора измеренных значений через канал GPRS.

Анализируя потребности венгерских и российских сетевых компаний в области внутреннего мониторинга качества электроэнергии, находясь в тесном взаимодействии с сотрудниками сетевых компаний Северо-Запада России, компании VERTESZ удалось выйти на создание принципиально нового для российского рынка, комплексного продукта, а именно, аппаратно-программного комплекса мониторинга качества электроэнергии сетевого предприятия. Данный комплекс построен на базе приборов VHR (аппаратная часть) и программы Reginfo (программная часть). Необходимо также отметить, что данный аппаратно-программный комплекс может быть применен не только на сетевых предприятиях, но и на любом предприятии, где поставлена внутренняя задача оценки качества электроэнергии. Удобство в использовании приборов, модульность и дружелюбность интерфейса программной части, невысокая цена по сравнению с решаемыми задачами.

Входные параметры

Вход по току: номинальные значения: 1А, 5А, 2В или прилагаемые к прибору гибкие трансформаторы тока с несколькими пределами измерения до 3000 А, в зависимости от типа прибора.

Вход по напряжению, номинальное значение: 230В/50Hz
Форма входного сигнала произвольная, периодическая,

Класс точности:

Напряжение (фазное, линейное, сим. составляющие), ток (без сенсоров тока): 0,2% при сигнале 0,02-1,2U_{ном.} и 0,02-1,2I_{ном.}

Мощность (P, Q, S), cosφ: 0,5 %
без сенсоров тока
Частота: 0,1%

Питание:

От измеряемого сигнала,
Упит.=100 – 480 В AC в произвольной фазе, наличие аккумуляторной поддержки в случае провала напряжения.

Другие параметры

Время усреднения 1- 15 мин.
Время измерения 1 час - 90 дней (в зависимости от типа, времени усреднения и количества измеряемых параметров)

Механические данные:

Рабочее положение: произвольное
Диапазон рабочих температур: -40С° - + 60С°
Степень защиты: IP 65 (VHR-21, VHR-22, VHR-23, VHR-23D); IP 20.

VHR Анализаторы

	VHR-10	VHR-11	VHR-12	VHR-14	
НАПРЯЖЕНИЕ	Фазное напряжение	✓	✓	✓	✓
	Линейное напряжение	✓	✓	✓	✓
	Симметричные составляющие		✓	✓	✓
	Гармонич. составляющие (до 40-й)			✓	✓
	Коэфф. несинусоидальности THD			✓	✓
	Быстрые изменения ⁹⁾	✓	✓	✓	✓
	Регистрация событий в сети	✓	✓	✓	✓
	Кратковременная доза фликкера				✓
	Долговременная доза фликкера				
Сигналы помех					
ТОК	Фазный ток	✓	✓	✓	✓
	I_0	✓	✓	✓	✓
	Симметричные составляющие				
	Гармонич. составляющие (до 40-й)				
	Коэфф. несинусоидальности THD				
	Амплитудный коэфф. (крест-фактор)				
Сигналы помех					
МОЩН.	Активная [P_R, P_S, P_T, P_Σ]	✓	✓	✓	✓
	Реактивная [Q_R, Q_S, Q_T, Q_Σ]	✓	✓	✓	✓
	Полная [S_R, S_S, S_T, S_Σ]	✓	✓	✓	✓
	Коэфф. мощн. [$PF_R, PF_S, PF_T, PF_\Sigma$]	✓	✓	✓	✓
	Частота	✓	✓	✓	✓
	Регистрация мин./макс. значения ⁶⁾	✓	✓	✓	✓
	Время мин./макс. напряжения	✓	✓	✓	✓
	Время мин./макс. Тока	✓	✓	✓	✓
	Объем памяти	64 MB	64 MB	64 MB	64 MB
ВХОДЫ	Кол-во каналов измерения напр.	3 шт. ⁴⁾	3 шт. ⁴⁾	3 шт. ⁴⁾	3 шт. ⁴⁾
	Кол-во каналов измерения тока	3 шт	3шт	3 шт	3 шт
	Измерение тока с помощью клещей, гибких трансформаторов или подключение ко вторичной обмотке трансформатора	Напряжение (0-2В) и ток (1А или 5А)			
	Считывание результатов	после окончания измерения	после окончания измерения	после окончания измерения	после окончания измерения
	Коммуникация	RS-232	RS-232	RS-232	RS-232
	Прочее				



настольное /переносное исполнение (IP20)

- 1) - Устанавливаемые границы полос!
- 2) - В случае VHR-23 возможна регистрация мощности пофазно и общей!
- 3) - Возможно выключение этой функции!
- 4) - Фиксированное значение (необходимо задать при заказе)
- 5) - 100В или 400В, задается пользователем
- 6) - Регистрация минимальных и максимальных значений в периоде усреднения .
- 7) - В VHR-22 и VHR-23 возможно выключение измерения высших гармоник (12-40) тока и напряжения.
- 8) - Установки номинального значения напряжения пользователем .
- 9) - Регистрация изменения отдельно по пределам: 0-5% és 5-10% от номинального значения

качества сети

VHR-21	VHR-22	VHR-23	VHR-23D		
✓	✓	✓	✓	Фазное напряжение	НАПРЯЖЕНИЕ
✓	✓	✓	✓	Линейное напряжение	
✓	✓ 7)	✓ 7)	✓ 7)	Симметричные составляющие	
✓	✓	✓	✓	Гармонич. составляющие (до 40-й)	
✓	✓	✓	✓	Коэфф. несинусоидальности THD	
✓	✓ 1) 8)	✓ 1) 8)	✓ 1) 8)	Быстрые изменения ⁹⁾	
✓	✓	✓	✓	Регистрация событий в сети	ТОК
✓	✓	✓	✓	Кратковременная доза фликкера	
✓	✓	✓	✓	Долговременная доза фликкера	
✓	✓	✓	✓	Сигналы помех	
✓	✓	✓	✓	Фазный ток	
✓	✓	✓	✓	Io	МОЩН.
✓	✓	✓ 7)	✓ 7)	Симметричные составляющие	
✓	✓	✓	✓	Гармонич. составляющие (до 40-й)	
✓	✓	✓	✓	Коэфф. несинусоидальности THD	
✓	✓	✓	✓	Амплитудный коэфф. (крест-фактор)	
✓	✓	✓ 2)	✓ 2)	Активная [P _R , P _S , P _T , P _Σ]	МОЩН.
✓	✓	✓ 2)	✓ 2)	Реактивная [Q _R , Q _S , Q _T , Q _Σ]	
✓	✓	✓ 2)	✓ 2)	Полная [S _R , S _S , S _T , S _Σ]	
✓	✓	✓ 2)	✓ 2)	Коэфф. мощн. [PF _R , PF _S , PF _T , PF _Σ]	
✓	✓ 3)	✓ 3)	✓ 3)	Частота	МОЩН.
✓	✓	✓	✓	Регистрация мин./макс. значения ⁶⁾	
✓	✓	✓	✓	Время мин./макс. напряжения	
✓	✓	✓	✓	Время мин./макс. Тока	
64 MB	32 MB	64 MB	64 MB	Объем памяти	ВХОДЫ
3 шт ⁴⁾	3 шт ⁴⁾	3 шт ⁴⁾	3 шт ⁴⁾	Кол-во каналов измерения напр.	
12 шт	нет	3 шт	3 шт	Кол-во каналов измерения тока	
клещи (300-1000A), гибкие трансформаторы (300-3000A)		гибкие трансформаторы (50A, 100A, 200A, 400A, 800A, 1600A, 3200A)	гибкие трансформаторы (50A, 100A, 200A, 400A, 800A, 1600A, 3200A)	Измерение тока с помощью клещей, гибких трансформаторов или подключение ко вторичной обмотке трансформатора	
после окончания измерения	в процессе измерения и после окончания	в процессе измерения и после окончания	в процессе измерения и после окончания	Считывание результатов	ВХОДЫ
RS-232 и GPRS	USB и GPRS	USB и GPRS	USB	Коммуникация	
	регистрация помех напряжения пофазно	регистрация помех напряжения и тока пофазно	регистрация помех напряжения и тока пофазно	Прочее	
				вандалостойкое промышленное/переносное исполнение для работы на улице (IP65, диапазон рабочих температур -40С ^o + 60С ^o)	

Семейство приборов VHR служит для анализа качества сети согласно ГОСТ 54149-2010 (новый) "Нормы качества электрической энергии в системах энергоснабжения общего назначения" (измеряет и регистрирует частоту, среднеквадратичное значение, гармонические составляющие, симметричные составляющие, дозу фликкера, быстрые изменения, прерывание, провалы напряжения и перенапряжение), а также для измерения тока, его гармонических составляющих, активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности. Анализаторы способны также регистрировать помехи (переходные процессы).

НОВИНКА! Анализатор VHR-23D встроен в переносной пластмассовый корпус в форме чемодана со степенью защиты IP65, который вмещает в себя провода и гибкие трансформаторы тока. Прибор снабжен сенсорным экраном для программирования прибора и отображения результатов измерения.

IFM – модули счетчиков импульсов и дискретного ввода



70x95x60мм
IP20 ■ -40...+50 С°

Вход:
IFM-P01

8 импульсных входов:
1 имп. синхронизации
1 имп. измерение тарифа
6 счетчиков импульсов (16 бит)

Выход:
RS-485 (протокол MODBUS)

Питание:
10-30 В DC

IFM-P02

8 дискретных входов

Модули IFM используются для суммирования импульсов или считывания состояния дискретных устройств и передачи информации по линии последовательной связи RS485.

IFM-P01 - счетчик импульсов, применяемый для суммирования выходных импульсов счетчиков различного вида энергии: электрической, воды, газа и пр. Устройство обладает внутренней памятью для хранения результатов!

IFM-P02 – модуль дискретного ввода, считывает состояние дискретных устройств, например, реле (откр./закр.). Устройство применяется для определения состояния нагрузки (вкл./выкл.) в устройстве соблюдения графика энергопотребления VMAX.

- Гальваническая развязка между входом, выходом и питанием
- Входы без дребезга, которые могут быть активными и пассивными в зависимости от подключения
- Встроенный аккумулятор (700мАчас)
- Отображение работы светодиодами

FKM – модули дискретного вывода



70x95x60мм
IP20 ■ -40...+50

Вход:
RS-485 (протокол Modbus)

Выход:
6 дискретных

Питание:
10-30 В DC

Устройство FKM используется для управления контактами реле посредством команд, переданных по линии последовательной связи RS-485. Используется в устройстве соблюдения графика энергопотребления VMAX.

- Гальваническая развязка между входом, выходом и питанием
- Наличие светодиодов для слежения за работой
- Входы без дребезга

TIL - цифровые развязки на оптронах



IP20
0...+50 С°
6,5x80x67мм

Вход:
12В, 24В, 48В, 110В, 220В AC/ DC

Выход:
5В, 12В, 15В, 24В, 48В DC
(прямая и обратная логика)

Питание:
5В, 12В, 15В, 24В, 48В DC
(± 5%) или не требуется, в зависимости от типа

Развязка на оптронах, встроенная в исключительно узкий корпус, применяется для формирования сигнала и обеспечения гальванической развязки в системах АСУТП. Светодиоды на передней панели информируют о наличие напряжения. ■ Напряжение пробоя 2.5 кВ между входом и выходом ■ Наличие схемы формирования выходного сигнала (триггер Шмидта) ■ Помехозащищенность согласно МЭК 60255-4

MVA-P01 - устройство автоматического повторного включения



70x95x60мм
IP20 ■ -40...+50 C°

Вход:

Номинальное рабочее напряжение
Уном. = 230В, 50Hz

Порог срабатывания
 $U < 140 \div 170В$

Время отслеживания отсутствия
напряжения: $t_{1b} = 100ms \div 100s$

Выход:

Реле (230В/1,5А)

Время задержки включения:
 $t_{2b} = 10ms \div 100s$

Питание: 230В AC

При снижении напряжения ниже определенного уровня магнитный пускатель выключает нагрузку (например, двигатель). В случае появления напряжения в течение запрограммированного времени t_{1b} MVA-P01 включает магнитный пускатель. Включение может быть осуществлено с запрограммированной задержкой t_{2b} .

Гальваническая развязка между входом, выходом и питанием ■ Программирование с помощью кнопок на передней панели. ■ Наличие светодиодов, сигнализирующих о работе устройства

RSE - конвертер RS485/422 – Ethernet



36x95x60мм
IP20 ■ -40 +50 C°

Вход:

RS-485/422

Выход:

Ethernet (RJ45)

Питание:

5В DC (4,5 – 9В),
12В DC (9 – 18В),
24В DC (18 - 36 В)

Диапазон рабочих температур:
-40 +50 C°

Существует исполнение с 3 входами для лучевого подключения устройстве

Код заказа:

RSE-x-xx-xxx-z

x: количество входов 1 или 3
xx: 05,12,24 напряжение питания
xxx: 485,422 вход
z: S или C программная прошивка

Разновидности в зависимости от прошивки:

■ транспарентная передача данных (-S)

При транспарентной передаче данных периферийные устройства, имеющие выход RS-XXX, ведут себя так, как будто подключены к порту компьютера непосредственно. Для использования RSE в этом режиме необходим драйвер виртуального COM порта RealPort, прилагаемый к устройству

■ функция сбора информации (-C)

При использовании данной версии конвертер RSE-C используется в качестве устройства сбора информации. Благодаря этому к одному RSE-C можно подключать несколько десятков преобразователей производства VERTESZ, что делает его незаменимым в системах АСУТП и энергоучета.

- Скорость передачи информации 100 Mbit/c
- Гальваническая развязка между входом, выходом и питанием
- В случае RS-485 встроенное сопротивление нагрузки 120 Ом (Т1-Т2 объединены)
- разъем RJ45 Ethernet
- Помехозащищенность согласно IEC60255-4
- Наличие светодиодов, информирующих о работе конвертера

RSI - конвертер RS 232/ RS 485



85x35x40мм
IP20 ■ -40...+50 C°

Вход:
RS-232

Выход:
RS-232/485/422

Питание:
5В DC (± 5%)

Код заказа: RSI-xy

х: тип конверсии

- 1 – TTL ◀▶ RS-232
- 2 – RS-232 ◀▶ RS-232
- 3 – TTL ◀▶ RS-422
- 4 – RS-232 ◀▶ RS-422
- 5 – TTL ◀▶ RS-485
- 6 – RS-232 ◀▶ RS-485

у: гальваническая развязка

- 1 – без гальванической развязки
- 2 – с гальванической развязкой
- 3 – с гальванической развязкой и блоком питания

Разновидности: без гальванической развязки, с гальванически развязанным питанием, с гальваноразвязкой и собственным питанием.

Имеется исполнение с разъемом USB! ■ Скорость коммуникации 1 Mbit/c ■ Помехозащищенность согласно IEC60255-4 ■ Наличие светодиодов, сигнализирующих о работе устройства

SDIR - помехозащищенное реле времени высокой точности



55x80x85мм
IP20 ■ 0...+50 C°

Программируемые, помехозащищенные реле времени высокой точности SDIR применяются на промышленных объектах в сетях электронных защит. Реле времени выпускаются в 2 и 4 релейном исполнении, имеют 8 режимов работы.

Напряжение управления:

- 24В AC/DC (± 20%)
- 48В AC/DC (± 20%)
- 110В AC/DC (± 20%)
- 220В AC/DC (± 20%)

Питание:

Аналогично напряжению управления.

Технические особенности:

Устанавливаемое время задержки:
0.1 - 9900с

8 режимов работы :

- задержка включения
- задержка отключения, многократная
- задержка отключения, однократная
- запуск по включению, многократный
- запуск по включению, однократный
- запуск по выключению, многократный
- запуск по выключению, однократный
- генератор серии импульсов

Выход: 2 (SDIR-2R-X) или 4 (SDIR-4R-X) реле

возможность установки одного реле (REL1) как копирующего или срабатывающего с задержкой

нагрузочная способность реле:
23В AC/0,8А (AC15)
220В DC/0,3А

механический ресурс: 20 x 10E6 включений

Код заказа:

SDIR-yR-x

у: количество реле

- 2 – 2 шт.
- 4 – 4 шт.

х: напряжение управления

- 1 – 220В AC/DC
- 2 – 11В AC/DC
- 3 – 48В AC/DC
- 4 – 24В AC/DC

■ Погрешность установки времени задержки ±0,5% ■ Входы без дребезга ■ Напряжение пробоя 2.5 кВ ■ Наличие светодиодов, информирующих о работе реле

Благодаря помехозащищенности устройство может быть использовано в цепях релейных защит на подстанциях

При подсоединении VMAX к внешнему компьютеру осуществляется функция автоматического учета потребленной энергии. VMAX по LAN посылает информацию на верхний уровень, где специальная программа позволяет следить за текущими значениями, а также собирать и отображать информацию в виде таблиц и графиков о потребленной энергии за цикл, день, неделю, месяц, год в зависимости от установки.

Входы:

32 импульсных, являющиеся выходными импульсами счетчиков энергии (возможно другое, произвольное количество импульсных входов)
Импульс смена тарифа
Импульс синхронизации.

Контроль превышения потребления можно отнести к любому входу.

Питание:

230В AC
Встроенный аккумулятор с зарядным устройством или
Бесперебойный источник питания

Выходы:

Число выходов управления – любое.

При переключении учитываются следующие параметры:

- актуальное состояние потребителя (включенное или выключенное)
- переключаемая мощность
- уровень приоритета переключения
- возможность повторного включения
- время задержки переключения

Защита от потери данных при отсутствии питания или обрыва коммуникации обеспечивается аккумулятором или питанием UPS устройства, а также внутренней памятью VMAX

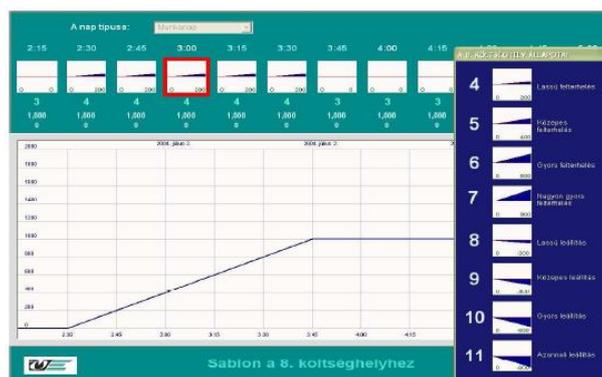
- наличие аккумулятора, обеспечивающего питанием в течение 12 часов
- входы без дребезга, активные или пассивные в зависимости от включения
- данные могут быть считаны непрерывно, но ежеминутно сохраняются в памяти
- помехозащищенность

V2M - программа составления графика потребления

Легко обслуживаемая программа, служащая для составления графика потребления любого вида энергии (электроэнергии, газа, воды и пр.). Программируемый цикл в 15/30/60 минут. Возможность составления графика на месяц вперед, исходя из параметров, характерных для пользователя, а

именно:

- Данные потребления за прошедший день, неделю, месяц, год,
- Изменения в технологическом процессе за прошедшее время (установка новых производственных линий, замена оборудования, изменение технологии производства и пр.)
- Ожидаемые режимы работы в предстоящий период времени (график работы, количество смен и пр.)
- Ожидаемые изменения в технологии
- Прочие параметры: календарь рабочего времени, погода, интенсивность света, и т. д.
- Особенности, характерные для предприятия, профили нагрузки



После задания вида энергии, график потребления которой требуется составить, программа *проводит математический анализ* заданных (вышеперечисленных) параметров и выдает график. Далее при необходимости возможно ручное уточнение полученных данных. Изменение каждого цикла производится независимо.

Составление нового графика можно произвести и на основе старого, корректирую его вручную.

При отсутствии данных потребления за прошедший период возможно ручное составление графика. Наличие 11 шаблонов значительно облегчает эту работу.

График изготавливается в случае электроэнергии циклами в 30 мин., в других случаях в 60 мин. – с прогнозом на сутки, неделю или даже месяц.

В случае иерархической структуры достаточно составить график отдельных подразделений, при этом график всего предприятия рассчитывается автоматически.

VEGA 2000 - автоматизированная система технического учёта энергоресурсов (АСТУЭР)

Шаги рационального энергохозяйства: Измерение – сбор данных – оценка – решение

Основной принцип:

Закупленная энергия принимается предприятием в одной или нескольких точках. В этих точках приема в обязательном порядке установлены поверенные счетчики энергии. Далее внутри объекта по разветвленной энергетической сети энергия поступает к внутренним потребителям (т.н. расчётным центрам, которыми могут быть здания, цеха, подразделения и пр.). В расчётных центрах измерение энергии производится или поверенными счетчиками или другими измерительными устройствами в зависимости от внутреннего договора. Для обеспечения эффективной обработки данных рекомендуется измерительный преобразователь с функцией счетчика. Внутри расчётного центра могут быть вторичные потребители (т.н. вторичные расчётные центры), например, торговое помещение, энергопотребление которого регистрируется отдельно.

Измерительные приборы подсоединяются к компьютеру обработки и отображения данных через коммуникационную сеть. На этом компьютере установлена программа VEGA, выполняющая несколько задач, в том числе сбор, запись, оценку измеренных данных, их группировку по потребителям, расчёт затрат, выписывание счётов, соблюдение графика потребления, и пр.

Измерение

Учёт энергоресурсов начинается с измерения. Необходимо определить, кто, когда, сколько потребляет различного вида энергии. Экономические решения должны приниматься лишь на основе этих данных.

В качестве измерительного устройства технического энергоучета предприятия предлагаются многофункциональный преобразователь с функцией счетчика энергии типа TMTG (Е и выше) и TMTN, выпускаемые нашей компанией. Устройства имеют аналоговые и цифровые входы, т.о., осуществляет измерение электроэнергии, непосредственно подключаясь к сети, а также способно принимать и суммировать выходные импульсы других счетчиков энергии. Причем все входы работают независимо друг от друга. Таким образом, одним устройством можно измерить несколько типов энергии, например, электрической, тепловой, воды, газа. TMTG и TMTN имеют импульсные входы, которые обеспечивают синхронизацию с другими, например, поверенными счетчиками коммерческого учёта, а также смену тарифа. Благодаря помехоустойчивости и применяемому специальному математическому алгоритму TMTG измеряет электрические сигналы ПРОИЗВОЛЬНОЙ периодической формы с высокой точностью (погрешность 0.1% и 0.2% в зависимости от параметра).

К системе могут быть подключены также устройства других фирм, имеющие соответствующие выходы коммуникации. **Важно**, чтобы эти устройства имели необходимый класс точности, а в случае электроэнергии обеспечивали эту точность при измерении сигналов с большим процентом гармонических составляющих, т.к. недопустимо отличие между значениями, полученными поверенными счетчиками в точках приема энергии и суммарным значением остальных внутренних измерителей. Также необходимо обеспечить синхронизацию всех измерительных устройств

Сбор данных

Сбор данных производится компьютером, на котором установлена программа VEGA. Через устанавливаемые промежутки времени (1–60 мин.) производится опрос заданных измерительных устройств. Для точной записи измеренных значений необходимо синхронизировать поверенные счетчики энергии, счетчики технического учета и компьютер сбора данных.

Способ коммуникации может быть любой, однако в этой области чаще всего применяется Ethernet, являющийся самым дешевым. В большинстве случаев предприятие имеет внутреннюю сеть LAN.

Одной из важных характеристик систем учёта энергоресурсов является предотвращение потери данных. В противном случае баланс между измеренным потреблением в точках питания и суммированным потреблением отдельных расчётных центров будет нарушен. Именно поэтому системы управления зданиями («умный дом») НЕ могут выполнять функции систем энергохозяйства. Система VEGA 2000 сохраняет измеренные значения на нескольких уровнях. На самом нижнем уровне находятся измерительные устройства. **Важно**, чтобы они имели внутреннюю энергонезависимую память во избежание потери записанных данных при повреждении или разрыва сети связи. Устройства TMTG, выпускаемые фирмой VERTESZ, имеет внутреннюю память, способную сохранять значения потребления за 40 дней, а TMTN за 3 месяца. Опрос счетчиков производится устройством RSE, которое обеспечивает не только сбор и сохранение результатов, но и преобразование для подключения к сети Ethernet. Далее и на более высоких уровнях периодически производится автоматическая архивация полученных результатов.

При появлении ошибки связи или наличии счетчиков, не подключенных к сети, в программе предусмотрена возможность ручного ввода данных.

Программа VEGA предусматривает учет средств измерения. В модуле учета средств измерения хранится важная информация об устройствах: заводской номер, дата поверки, дата следующей поверки, номер прошивки и пр. Счетчики TMTG имеют электронный ярлык, содержащий тип, заводской номер, номер прошивки и др. важную информацию. Благодаря этому запись информации о приборе в базу данных учета средств измерения производится автоматически, что сокращает время и исключает возможные ошибки занесения данных.

Оценка

Контроль потребления внутренних расчётных центров даёт возможность определить энергопотребление отдельных внутренних потребителей и выявить причину потерь. Пользователь может составить графики, отчеты потребления за выбранный промежуток времени (день, неделя, месяц и т.п.), дающие полезную информацию специалистам при принятии решений, направленных на повышение эффективности производства, снижение издержек, выбор технологий. Кроме того по результатам измерений возможно определить источник потерь, например необоснованное включение ночного освещения, не выключенные производственные линии во время выходных и т.п.

Решение

По оценке результатов измерения можно определить зависимость отдельных сегментов производства и услуг от затрат на энергию. Результатам оценки помогают ответственным техническим или экономическим руководителям вынести правильные решения. К примеру, однозначно можно рассчитать затраты на энергию при изготовлении одного изделия. (За 1 час можно изготовить „n” штук изделий, при этом потребление электроэнергии составило „x” кВтч, израсходовано „y” м³ газа, „z” м³ воды, образовалось „v” м³ сточных вод и, возможно, выработалось „w” кВтч реактивной энергии, что влечёт за собой штраф.)

На основе измерений можно производить ручные или, при желании, автоматические включения и выключения устройств, производственных линий, освещения и прочих потребителей с помощью модулей FKM.

В качестве отдельного модуля системы VEGA 2000 возможно использование устройства контроля превышения максимума (ограничения нагрузки) VMAX.

Опыт показывает, что затраты на систему энергохозяйства окупаются за 0.5 – 2 года!

Особенности системы VEGA

- Помимо активной мощности с помощью счетчиков TMTG система измеряет реактивную мощность и коэффициент мощности с последующим управлением компенсацией реактивной мощности.
- При использовании счетчиков TMTG возможность **регистрации параметров качества электрической энергии**.
- Ведение учёта устройств измерения, что облегчает их инвентаризацию, индикации сроков поверки и т.д.
- Разработка трендов для специалистов, проводящих анализ.
- Изображение мгновенных, 15 и 30 минутных, часовых, суточных и месячных данных для каждой цепи измерения или выбранных групп.
- Ведение устанавливаемого уровней доступа пользователей.
- Автоматический расчёт внутренних потребителей.
- Регулярное архивирование.
- Ведение журнала событий и превышений установленных пределов мощности.
- Возможность передачи данных для системы менеджмента деятельности.
- Возможность системной диагностики для обнаружения ошибок.
- Обеспечение доступа к интернету

Реализованные крупные системы

- Система всего энергохозяйства самого крупного химического комбината Венгрии **TVK**
- Система энергохозяйства крупнейшего в Венгрии завода по переработке мяса индейки **Gallicoop Rt.**
- АСКУЭ и АСТУЭ на заводе производства вычислительной техники **IBM**
- АСКУЭ и контроль превышения максимума электропотребления литейного завода **Várdavulkán Kft.**
- АСКУЭ и АСТУЭ крупнейшего в Венгрии завода азотных удобрений **Péti Nyitrogénművek Rt.**
- АСКУЭ и АСТУЭ пивного завода **Kőbányai Sörgyár**
- АСТУЭ крупнейшего в Венгрии нефтеперерабатывающего завода **MOL**
- АСКУЭ и АСТУЭ фармацевтического завода **Sanofi-Aventis**
- АСКУЭ и АСТУЭ крупнейшего в Венгрии торгового центра **Aréna plaza**

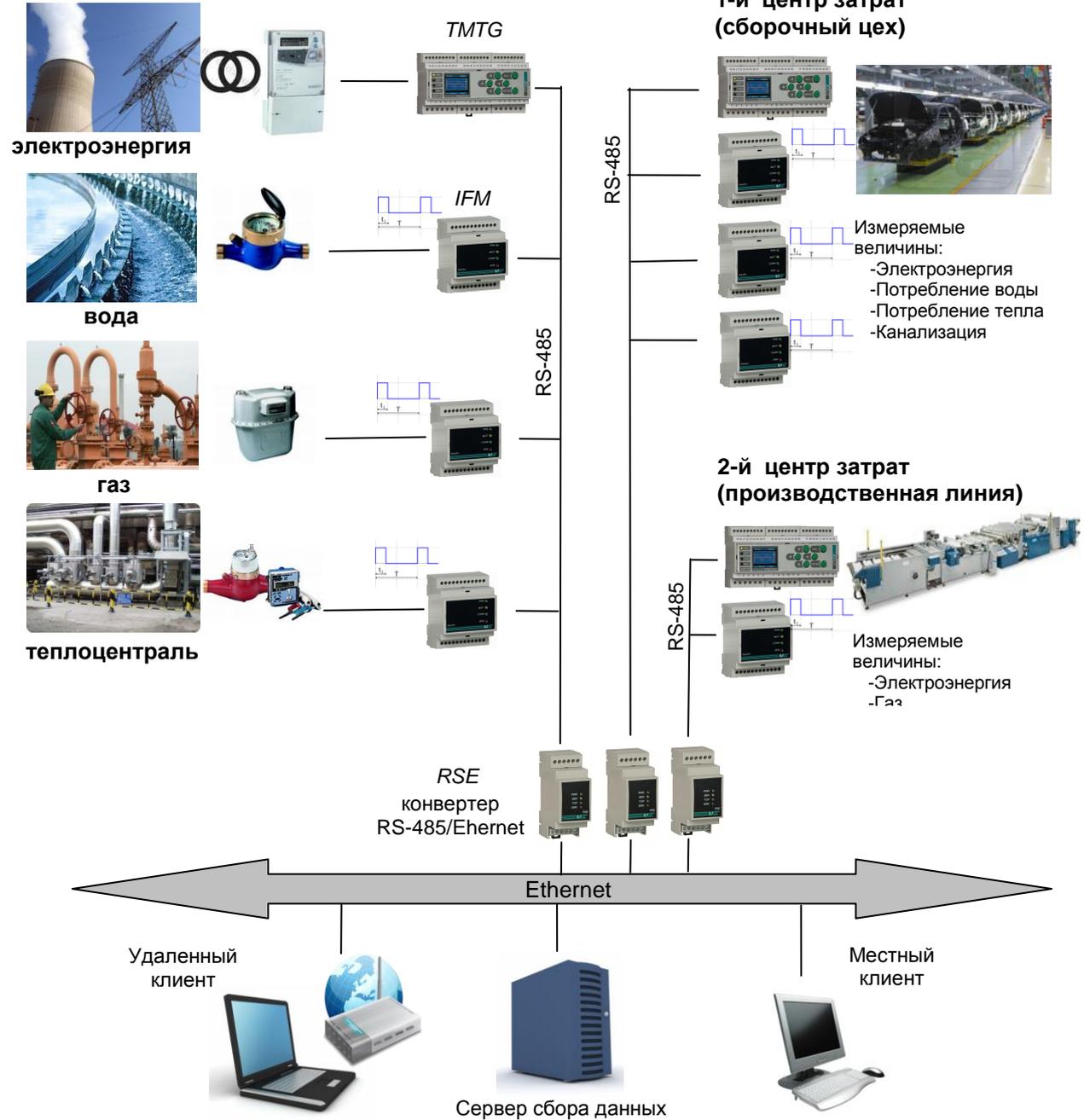
Иллюстрация построения системы энергохозяйства (с выделенными центрами затрат)

Коммунальные предприятия

Счетчики

Преобразователи

Объект



Устройства, используемые при создании системы

TMTG-3F (E) преобразователь-счетчик энергии [не только электрической]



IFM импульсный входной модуль

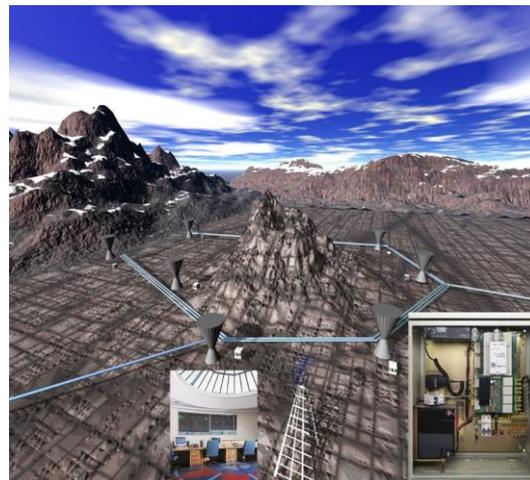


RSE - конвертер RS485/Ethernet



TELPAM 2000 - система диспетчеризации распределительных энергосетей

Современные промышленные технологии, сферы услуг и делопроизводства, а также наша личная жизнь основаны на непрерывном энергоснабжении, включая электроэнергию, воду, газ и т.д. Обеспечение бесперебойного энергоснабжения является серьезной технической задачей предприятий энерго-, водо-, газо-снабжения. Для стабильного энергоснабжения недостаточно только бесперебойной работы насосных станций, электростанций и главных распределительных сетей. Необходимо также обеспечить контроль и управление (диспетчеризацию) вторичными распределительными сетями. Это дает возможность максимально быстрого выявления возможных сбоев, аварий, локализации их влияния и устранения неполадок, тем самым сократить до минимума время отсутствия энергоснабжения. Повышение стабильности снабжения электроэнергией возможно путем топологической концентрации электрических сетей, увеличением числа точек измерения и управления распределительными устройствами: электрическими переключателями, задвижками, магнитными клапанами. При концентрации топологии на одну распределительную цепь приходится меньше потребителей, следовательно, возможная авария затрагивает меньшего процента потребителей. Для управления этими сетями служит система TELPAM 2000.



Система TELPAM 2000

Распределительные устройства электрических сетей (мачтовые выключатели, реклоузеры кабельных сетей и пр.), снабженные системой дистанционного контроля типа **TELPAM 2000**, совместно с устройством связи образуют т.н. **Интеллектуальную Точку Сети (ИТС)**. С помощью ИТС может осуществляться мониторинг и управление важными точками сети.

Интеллектуальная Точка Сети состоит из трех компонентов:

- исполнительный орган переключения (соответственно виду энергии);
- устройство телеконтроля с функциями телеуправления, телеизмерения, телесигнализации;
- модуль связи.

С помощью последних двух компонентов ИТС из центра управления контролируются состояние и основные параметры распределительного устройства, например, наличие напряжения, протекающий по нему ток, количество потребленной энергии и т. п.

Задачей ИТС является предоставление сетевым предприятиям возможности диспетчеризации своей сети с постоянным мониторингом её состояния, предотвращения и локализации аварии. Эти функции осуществляются системой **TELPAM 2000** посредством передачи информации по УКВ радио- или телефонной (GPS, GPRS, проводной) сетям от контролируемой распределительной сети в диспетчерский центр управления. Благодаря этому возможно оперативное принятие мер по устранению аварии без использования какого-либо транспортного средства. Это особенно важно в географически труднодоступных местах аварии линий электропередач, трубопроводов, распределительных устройств, задвижек, насосов и т. п. .



Устройство управления TELPAM 2000

Параметры системы TELPAM 2000

Модулярная и гибкая конструкция. Возможность произвольного расширения, изменения входных и выходных сигналов.

Входы

Дискретные

24 дискретных сигнала служат для отображения текущего состояния устройства и шкафа телеуправления, например, информирует о состоянии переключающего устройства (вкл/выкл., дистанционное/ручное

управление), о состоянии встроенного аккумулятора (заряжен/разряжен), о работоспособности встроенного промышленного компьютера управления, о качестве связи, выдает сигнал при открывании шкафа управления (защита от вандализма). Кроме того, могут передаваться сигнал превышения определённого уровня какого-либо аналогового сигнала $>$, $U>$, $p>$, $^{\circ}C>$ и др.

Аналоговые

С помощью дополнительных устройств, встраиваемых в шкаф, возможно измерение аналоговых сигналов. Каждое устройство имеет 8 входов, к которым подключаются сигналы любых преобразователей. Один шкаф управления может содержать несколько аналоговых устройств. В электрических системах сигналы тока и напряжения трёхфазной сети подключаются непосредственно. Устройством измеряется три фазных тока, три фазных напряжения и вычисляется I_0 и U_0 , угол фазы, частота, активная и реактивная мощность, активная и реактивная энергия. Специальным исполнением вместо измерения энергии производится обнаружение короткого замыкания на основе трёх значений I и U_0 . Пороговое значение и протяжённость к.з. могут быть установлены.

Выходы

Система TELPAM 2000 обладает 8 выходами для управления объектом. Помимо основной функции, как «Включение/Выключение», или «Открыть/Закреть», для записи событий требуется установка и синхронизация часов реального времени и возможность запрета или разрешения некоторых автоматических функций. К ним относятся автоматика повторного включения, или т.н. переключатель паузы. Автоматические функции можно задавать логической функциональной программой с 8 переменными

Коммуникация (связь)

Возможна как проводная, так и беспроводная передача сигналов. Наиболее стабильно работает радиосвязь на УКВ согласно протоколу стандарта МЭК 870-5. Однако в последние годы в связи с распространением сотовой связи предприятия отдают предпочтение GSM и GPRS. Особенностью беспроводной связи является тот факт, что не все точки сети доступны из центра управления по радиоканалам. В таких условиях необходимы ретрансляторы. Помимо основной функции управления переключающим механизмом и измерения требуемых параметров, TELPAM 2000 может работать как ретранслятор, т.е. управляемое устройство связано с центром не непосредственно, а через другое или несколько устройств TELPAM 2000. С помощью ретрансляции можно осуществить автоматический поиск маршрута, обеспечивающей оптимальную и высокую надёжность связи. Это значит, что при повреждении коммуникации в одной точке система автоматически пытается найти путь к центру управления через другие устройства.

Устройство TELPAM 2000, обеспечивающее функцию ретрансляции, не рассматривает содержание ретранслируемой телеграммы, а лишь передает информацию в нужное направление. Функцию ретрансляции можно активизировать или блокировать параметризацией.

Основные параметры устройства TELPAM

- Модульное исполнение
- 24 дискретных входа, 8 дискретных выходов, 8 аналоговых каналов
- При измерении электрических параметров возможно непосредственное подключение к сети.
- Количество входов и выходов может быть увеличено
- Калиброванное измерение энергии.
- Распознавание токов короткого замыкания с устанавливаемыми параметрами к.з.
- Встроенная панель оператора
- Местное управление посредством сенсорного экрана
- Помехозащищённость
- Пыле- и водонепроницаемое исполнение.
- Дистанционное конфигурирование.
- Большой выбор протоколов связи.
- Большой выбор видов связи (радио УКВ, ZigBee-XBee, GPRS, LAN, и др.).
- Функция ретрансляции (store-forward).
- Внешняя синхронизация часов (мс).
- Нет потери информации (RAM, Flash).
- Аккумуляторная поддержка управления.
- Применение концентраторов связи.



Производитель оставляет за собой право вносить изменения без предварительного уведомления.