

Femto

Энергоанализатор



Femto - это микропроцессорный анализатор энергии с превосходной гибкостью и точностью предназначен для удовлетворения самых требовательных приложений анализа электрических параметров и мониторинга энергоснабжения в жилых и промышленных условиях. Прибор сочетает в себе функции мультиметра, метра мощности и энергии. Версии DC доступны для показаний постоянного тока (например, фотоэлектрических систем).

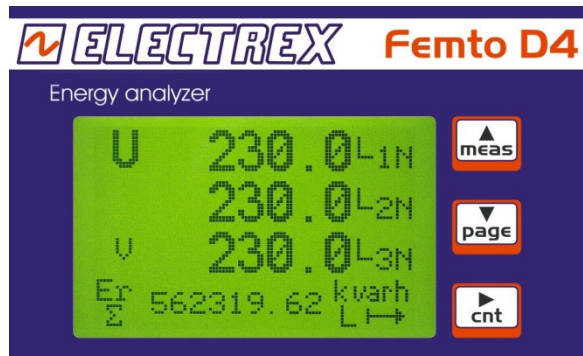
Истинное-СКЗ

Все чтения являются "истинными-СКЗ", и они получаются с непрерывной выборки форм волны напряжения и тока, чтобы обеспечить максимальную точность измерения от быстро меняющихся нагрузок (например, точечная сварка). Метод сложного цифрового измерения с системой компенсации взаимозачетов внутренних усилителей обеспечивает максимальную точность измерения и стабильности независимо от уровня сигнала и условий окружающей среды работы.

64-битное разрешение позволяет высокую детализацию энергетического значения при небольших нагрузках (например устройства в режиме ожидания).

Простота в использовании

Графический матричный ЖК-дисплей со светодиодной подсветкой и регулировкой контрастности позволяет одновременное чтение 4 параметров и их символов с высокой видимостью цифр.



3 клавиши для прибора - это простое и рациональное использование. Заказчик может выбрать, какие страницы отображаются при включении питания.

Универсальность в использовании

Femto подходит практически для всех типов электрических сетей, 3- и 4-проводной, симметричной и асимметричной, сбалансированной или несбалансированной, одно- и двухфазной, низкого напряжения и высокого напряжения, с 1, 2 или 3 ТТ, а также для измерения 2 и 4 квадранта (импорт / экспорт). Программирование клавишей позволяет настройку всех рабочих параметров, как тип сети, НТ / ВТ, коэффициенты ТТ и ТН (свободная установка) интеграция время (1-60 мин), цифровой выход и сигнализации (пороги, задержки, гистерезис), цифровой вход, RS485 последовательная связь. Настройка прибора защищена паролем от нежелательных изменений.

Показания

Параметр	Тип	L1	L2	L3	n	Σ	P	Диапазон
Напряжение	U _{L-N}	•	•	•	•	•	•	20,0V...400 kV
	U _{L-L}	•	•	•	•	•	•	
	U _{L-N} MAX (1)	•	•	•	•	•	•	
	U _{L-L} MAX (1)	•	•	•	•	•	•	
	U _{L-N} MIN (1)	•	•	•	•	•	•	
Ток	I	•	•	•	•	•	•	10 mA...10,0 kA
	I MAX (1)	•	•	•	•	•	•	
	I AVG THERM (2)	•	•	•	•	•	•	
	I MD THERM (2)	•	•	•	•	•	•	
Кэфф. мощности	PF	•	•	•	•	•	•	0,00ind...1,00...0,00cap
Частота	f	•	•	•	•	•	•	45 ... 65 Hz
Гармоническое искажение	THD-U _{L-N}	•	•	•	•	•	•	0...199,9%
	THD-U _{L-L}	•	•	•	•	•	•	
	THD-I	•	•	•	•	•	•	
Активная мощность	P	•	•	•	•	•	•	± 0,00...1999 MW
	P _m (3)	•	•	•	•	•	•	
	P _{MD} (3)	•	•	•	•	•	•	
Реактивная мощность	Q _{IND}	•	•	•	•	•	•	± 0,00...1999 Mvar
	Q _{CAP}	•	•	•	•	•	•	
	Q _m IND (3)	•	•	•	•	•	•	
	Q _m CAP (3)	•	•	•	•	•	•	
	Q _{MD} IND (3)	•	•	•	•	•	•	
	Q _{MD} CAP (3)	•	•	•	•	•	•	
Полная мощность	S	•	•	•	•	•	•	± 0,00...1999 MVA
	S _m (3)	•	•	•	•	•	•	
	S _{MD} (3)	•	•	•	•	•	•	
Температура	T (°C и F) (4)	•	•	•	•	•	•	-10...+50 °C
Время	h (1/100 h)	•	•	•	•	•	•	0,01...99.999,99 h
Активная энергия	E _a IMP (5)	•	•	•	•	•	•	0,1 kWh...99.999,9 MWh
	E _a EXP (5)	•	•	•	•	•	•	
Реактивная энергия	E _r IND IMP (5)	•	•	•	•	•	•	0,1 kvarh...99.999,9 Mvarh
	E _r CAP IMP (5)	•	•	•	•	•	•	
	E _r IND EXP (5)	•	•	•	•	•	•	
	E _r CAP EXP (5)	•	•	•	•	•	•	
Полная энергия	E _s IMP (5)	•	•	•	•	•	•	0,1kVAh...99.999,9 MVAh
	E _s EXP (5)	•	•	•	•	•	•	
Счетчик импульсов	CNT (5)	•	•	•	•	•	•	

- (1) Абсолютное значение (средняя на 10 циклов - Пример: 200 мс при 50 Гц).
- (2) Среднее значение (скользящее среднее) над временем интегрирования (1 .. 60 мин. Программируемый)
- (3) Импорт / Экспорт среднее значение (скользящее среднее) над временем интегрирования (1 .. 60 мин. Программируемый)
- (4) Внутренняя температура микропроцессора.
- (5) Импорт/Экспорт энергии отображаются в виде 9 цифр с плавающей точкой; замер внутренней энергии производится с 0,1 Втч минимальным разрешением и 99.999.999,9999 кВтч максимальным количеством энергии перед опрокидыванием.

Цифровой вход

Femto 1DI 2DO оснащен оптически изолированным цифровым входом с программируемым фильтром для входных сбоев. Цифровой вход установлен для работы на внешнем счетчике импульсов, например, счетчики воды, счетчики газа (изоляция для удовлетворения требований АТЕХ), счетчики воды, счетчик количества и т.д. Другие выбираемые пользователем оперативные режимы ON / OFF состояние входа (пример для чтения ON / OFF состояния машин и выключателей) и вход изменения тарифов (пример для перехода тарифа дня и ночи). Цифровой вход требует внешнего источника питания 10-30 V DC.

Femto D4 (даже 70A) 1DI 2DO SELF-POWERED обеспечен автономным питанием цифрового входа.

Цифровые и аналоговые 4-20mA выходы

Femto 1DI 2DO оснащен двумя оптически изолированными транзисторными выходами 27 V DC 27 mA стандарты DIN 43864. Два выхода заводской настройки, как импульсные выходы пропорциональны активной и реактивной мощности (вес и длина импульса и высоты программируются пользователем). Выходы могут быть альтернативно сконфигурированы как выходы внутренних тревог (см сигнализации) или как удаленный выход контролируемых устройств через последовательную линию и Modbus команды.

Femto D4 (даже 70A) 1DI 2DO SELF-POWERED снабжен двумя релейными выходами макс. 250V или 100mA AC/DC.

Femto 2AO4-20mA оснащен 2 гальваническими изолированными аналоговыми выходами 4-20 mA или 0-20 mA, они обеспечивают чрезвычайно высокую точность и стабильность сигнала. Выходы активны для резистивных нагрузок до 250 Ом, для более высоких нагрузок внешний источник питания (12V DC) будет необходим. Выходы гарантируют время отклика в макс. 200 мс. Каждый из двух выходов может быть связан с любым из измеренных параметров.

Сигнализации

Femto 1DI 2DO оснащен двумя программируемыми сигнализациями. Каждая сигнализация, связанная с любым доступным параметром, например, либо в качестве минимума и / или максимума. Связь обоих сигналов тревоги к тому же самому параметру возможна для работы в качестве двойного порога сигнализаций. Конфигурация сигналов тревоги включает в себя возможность точной настройки задержки времени (1-99 сек), гистерезиса цикла (в % пороговое значение) и полярности выходных контактов (NO, NC). Информация состояния сигнализации всегда доступна на последовательной линии (через Modbus). В связи с многочисленными комбинациями, только часть из них программируется с помощью клавиатуры, а полностью программируется через последовательный порт с программным обеспечением Energy Brain или через последовательный порт Modbus регистр хранения.

Программное обеспечение Energy Brain

Energy Brain - это пакет программного обеспечения предназначен для реализации всех видов местных и / или глобальных районов сети инструментов. Он подходит для применения со всеми инструментами Electrex с портом связи и предоставляет все функции, необходимые для точного мониторинга и таргетинга потребления энергии в промышленности.



Конфигурация

Доступные варианты позволяют максимальную гибкость в адаптации программного обеспечения к типу сети (несколько видов одновременно подключенных сетей тоже) и к потребностям оператора.

Последовательная связь

Femto оснащен, как стандартная функция для всех типов, последовательным коммуникационным портом RS485 с изолированной защитой и защитой от перенапряжения. Протокол Modbus-RTU подходит для связи с PLC и с SCADA программой. Данные прибора читаются в виде числовых регистров, составленных из мантиссы и экспоненты в формате IEEE. Скорость передачи до 38,400 б/сек, с макс. 125 регистров (эквивалент до 62 параметров) на запрос без времени ожидания между запросами, обеспечивает непревзойденная скорость передачи данных и эффективность диалога.

Источник питания

Femto оснащен питанием 230-240V AC (трансформатор). По запросу питания 115-120V AC или 400 V AC и 15 ÷ 36V AC / 18 ÷ 60V DC (тип переключения).

Типы Femto

Femto D4 и **Femto 96** доступны в различных версиях:

- *Basic* без цифровых входов и выходов
- *1DI 2DO* с 1 цифровым входом и 2 цифровыми выходами
- *2AO4-20mA* с 2 аналоговыми выходами 4-20mA (внешний источник питания для сопротивлений > 250 Ом)

Femto D4 доступен в других моделях:

- *70A mtp* (Basic и 1DI 2DO). Вход постоянным током через внешние трансформаторы тока (специальные трансформаторы тока, один входит в комплект). Готов к однофазной электропроводке (например 6kW). Для 3-фазных систем (например, 15-20kW) необходимо отдельно заказать 2 дополнительные типа ТТ ТА 70 А. Кроме того, можно выбрать между двух шкал тока (14А и 70А) для оптимизации точности даже при малых токах.
- *1DI 2DO Self-Powered* и *70A 1DI 2DO Self-Powered*;
- *DC 1DI 2 DO (230-240V AC или 15-36V AC/18-60V DC)* для постоянного тока.



Типы по запросу

Несколько аппаратных конфигураций доступны по запросу. Они включают в себя различные питание и конфигурации входа / выхода.

Несколько версии Energy Brain доступны согласно функциям и количеству необходимых каналов.

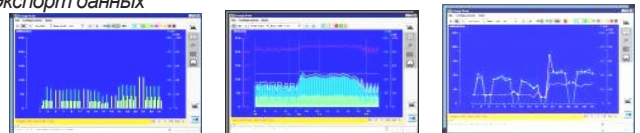
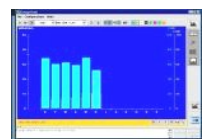
Онлайн дисплей показаний

- *Онлайн дисплей показаний* поставляется от полевых приборов.



Загрузка и опрос энергетических профилей / графиков

- *Профили спроса (день, месяц и год)*
- *Профили энергии (день, месяц и год)*
- *MD и TOU тариф. профили (месяц и год)*
- *До 4 графиков отображаются одновременно*
- *Инструменты увеличения и выделения параметра*
- *Графическая и цифровая распечатка*
- *Экспорт данных*



Технические характеристики

Измерения

Напряжение:	$U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}, U_{LN\Sigma}, U_{L1-L2}, U_{L2-L3}, U_{L3-L1}, U_{LL\Sigma}$
Макс (АБСОЛ.ЗНАЧЕНИЕ):	$U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}, U_{L1-L2}, U_{L2-L3}, U_{L3-L1}$
Мин (АБСОЛ.ЗНАЧЕНИЕ):	$U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}, U_{L1-L2}, U_{L2-L3}, U_{L3-L1}$
Ток:	$I_1, I_2, I_3, I_\Sigma, I_N$
Макс (АБСОЛ.ЗНАЧЕНИЕ):	I_1, I_2, I_3
Тепл.:	I_1, I_2, I_3
Коэффициент мощности:	$PF_1, PF_2, PF_3, PF_\Sigma$
Частота:	f
Напряжение THD:	$U_{L1-N}, U_{L2-N}, U_{L3-N}, U_{LN\Sigma}$ $U_{L1-L2}, U_{L2-L3}, U_{L3-L1}, U_{LL\Sigma}$
Ток THD:	I_1, I_2, I_3, I_Σ
Активная мощность ИМПОРТ:	P_1, P_2, P_3, P_Σ
ЭКСПОРТ:	P_1, P_2, P_3, P_Σ
Среднее (AVG) ИМПОРТ:	P_Σ
ЭКСПОРТ:	P_Σ
Макс. спрос (MD) ИМПОРТ:	P_Σ
ЭКСПОРТ:	P_Σ
Макс (АБСОЛ.ЗНАЧЕНИЕ):	P_1, P_2, P_3
Реактивная мощность ИМПОРТ:	$Q_{1IND}, Q_{2IND}, Q_{3IND}, Q_{\Sigma IND}$ $Q_{1CAP}, Q_{2CAP}, Q_{3CAP}, Q_{\Sigma CAP}$
ЭКСПОРТ:	$Q_{1IND}, Q_{2IND}, Q_{3IND}, Q_{\Sigma IND}$ $Q_{1CAP}, Q_{2CAP}, Q_{3CAP}, Q_{\Sigma CAP}$
Среднее (AVG) ИМПОРТ:	$Q_{IND\Sigma}, Q_{CAP\Sigma}$
ЭКСПОРТ:	$Q_{IND\Sigma}, Q_{CAP\Sigma}$
Макс. спрос (MD) ИМПОРТ:	$Q_{IND\Sigma}, Q_{CAP\Sigma}$
ЭКСПОРТ:	$Q_{IND\Sigma}, Q_{CAP\Sigma}$
Полная мощность ИМПОРТ:	S_1, S_2, S_3, S_Σ
ЭКСПОРТ:	S_1, S_2, S_3, S_Σ
Среднее (AVG) ИМПОРТ:	S_Σ
ЭКСПОРТ:	S_Σ
Макс. спрос (MD) ИМПОРТ:	S_Σ
ЭКСПОРТ:	S_Σ
Активная энергия ИМПОРТ:	$E_{a1}, E_{a2}, E_{a3}, E_{a\Sigma T}, E_{a\Sigma Part.}$
ЭКСПОРТ:	$E_{a\Sigma T}, E_{a\Sigma Part.}$
Реактивная энергия ИНДУКТ. ИМПОРТ:	$E_{r1}, E_{r2}, E_{r3}, E_{r\Sigma T}, E_{r\Sigma Part.}$
ЕМКОСТ. ИМПОРТ:	$E_{r\Sigma T}, E_{r\Sigma Part.}$
ИНДУКТ. ЭКСПОРТ:	$E_{r\Sigma T}, E_{r\Sigma Part.}$
ЕМКОСТ. ЭКСПОРТ:	$E_{r\Sigma T}, E_{r\Sigma Part.}$
Полная энергия ИМПОРТ:	$E_{s\Sigma T}, E_{s\Sigma Part.}$
ЭКСПОРТ:	$E_{s\Sigma T}, E_{s\Sigma Part.}$
Время ОБЩЕЕ и ЧАСТИЧНОЕ:	Часы, 1/100 h
Температура:	°C, °F
Внешний счетчик импульсов:	$C_{NT T}, C_{NT Part.}$

Функциональные характеристики

Система измерения:

- Истинное-СКЗ измерение до 31^{ой} гармоники
- Измерение 2 и 4 квадрантов (программируемый)
- 12 бит A/D конвертер (6-канальный)
- Непрерывная выборка форм волны напряжения и тока (64 выборки за период, с PLL)
- Автоматическая компенсация смещения

Последовательный порт RS485:

- Гальванически изолирован
- Скорость передачи от 2400 до 38400 бит/сек
- Защищен от перенапряжения
- Протокол Modbus-RTU, полный совместимый

Цифровой выход (в зависимости от типа):

- DIN 43864 (27V DC, 27mA) или макс 250V 100mA AC/DC
- Гальванически изолирован
- Программируемая функциональность: импульсный выход, контакт сигнализации, дистанционное управление.

Цифровой вход (в зависимости от типа):

- Внешнее питание или автономное питание
- Гальванически изолирован
- Программируемая функциональность: внешний счетчик импульсов, определение состояния ON/OFF, тарифный переход (макс 2 тарифа)
- Программируемый фильтр 10/100 Hz для подавления входных глюков.

Аналоговые выходы 4-20mA:

- 2 активные для нагрузки до 250 Ом, пассивные для высоких нагрузок (необходим внешний источник питания 12V DC).
- Гальванически изолирован
- Интервал обновления 200 ms

Передняя панель

Дисплей:	Графический ЖК-дисплей с регулируемой контрастностью
Femto D4:	100x64 точек
видимая область:	43x25 mm
Femto 96:	128x64 точек
видимая область:	61x32 mm
Подсветка:	желтый/зеленый
Интервал обновления дисплея:	1s
Клавиша:	3 клавиши

Электрические характеристики

Подключение: одно-, двух- & трех-фазное, НТ и ВТ сети, балансир., несбалансир., 3- и 4-проводное, 1, 2 или 3 ТТ

Входы напряжения:

Прямое: до 300Vrms фаза – нейтраль или до 519Vrms фаза - фаза (300 Vrms если би-фаза)
Через внешний ТН:
Первичный: программируемый (макс. 400 kV)
Вторичный: программируемый (макс. 300 V)
Частота: 45-65 Hz
Максимальное напряжение к заземлению: 300 Vrms
Входная нагрузка: < 0,3 VA
Входное сопротивление: > 2 MΩ
Перегрузка: 900 Vrms фаза - фаза в течение 1 секунды

Входы тока (стандартный тип): с внешним ТТ:

Первичный: программируемый (макс. 10 kA)
Вторичный: 1 или 5 A
Максимальный ток: 1,2 или 6 Arms
Входная нагрузка: < 0,7 VA
Перегрузка: 40 Arms, 1 сек.

Входы тока (тип 70A): с внешним ТТ:

Первичный: макс. 70 A
Вторичный: выход напряжения
Диаметр отверстия: 9 мм

Цифровые входы (в зависимости от типа):

Макс подсчет частоты: 10 или 100Hz (программируемый)
Модели 1DI 2DO со внешним питанием:
Питание от 10 до 30V DC
Потребляемый ток: от 2 до 10 mA

Цифровые выходы (в зависимости от типа):

Модель 1DI 2DO Self-Powered:
Тип: статическое реле opto-mos
Максимальное напряжение: 250V AC-DC
Максимальный ток: 100 mA
Модели 1DI 2DO со внешним питанием:
Тип: открытый коллектор (NPN) на DIN 43864
Максимальное напряжение: 27V DC
Максимальный ток: 27mA

Аналоговый выход 4-20mA (в зависимости от типа):

Диапазон: 0-20 mA или 4-20mA (программируемый)
Максимальная нагрузка: 250 Ом (750 Ом, если 12V DC)
Максимальный ток: 27mA
Точность: 1% от 4 до 20mA
(Для нагрузок свыше 250ohm необходим внешний источник питания)

Питание (отдельно от входов напряжения):

Стандартный тип: 230/240 V AC +/- 10% 50/60Hz по запросу: 115 / 120V AC +/- 10% 50/60Hz
400 V AC +/- 10% 50/60Hz
15 ÷ 36 V AC 50/60Hz, 18 ÷ 60V DC
Потребляемая мощность: < 3VA

Гальваническая изоляция:

Питание (отдельно): 4 kV
RS485 последовательный порт: 1,5 kV
Цифровые вход и выходы: 1, 5 kV
4-20mA Аналоговые выходы: 1, 5 kV

Точность

Напряжение: 0,5% от показания +/- 1 цифра от 40 до 300V, мин. показание: 10V
Ток: 0,5% от показания +/- 1 цифра от 0,02 до 1,2A или от 1,2 до 6A, мин. показание: 10mA
Частота: 0,02Hz от 45 до 65 Hz
Мощность: 1% от показания +/- 1 цифра
Активная энергия: Класс 1 в соответствии с IEC EN 62053-21
Реактивная энергия: Класс 2 в соответствии с IEC EN 62053-23

Стандарты

Безопасность: IEC EN 61010-1 CAT III-300V, class 2
ЭМС: IEC EN 61326-1A
Точность: IEC EN 62053-21
Цифровые выходы: DIN 43864
Среднее время безотказной работы (100.000 часов) MIL-HDBK-217F

Условия окружающей среды

Диапазон рабочих температур: -10/+50 °C
Диапазон температуры хранения: -15/+60 °C
Относительная влажность: RH< 95%, без конденсации

Механические характеристики

Ограждение Самозатухающий пластик класса V0
Степень защиты: Передняя панель IP40 (FemtoD4)
Передняя панель IP51 (Femto48 & 96)
Клеммы IP20
Габариты: Femto D4 70 x 90 x 58 mm (4 DIN модули)
Femto 96 96 x 96 x 72 mm (панель)
Вырез панели 92 x 92 mm
Femto 48 48 x 96 x 115 mm
Клеммы винтовой разъем (плагин для Femto 96)
Максимальный размер кабеля: 2,5 mm² (многожильный) / 4 mm² (твердый)

Как заказать

Тип	Код
Femto D4 RS485 230-240V	PFA 6411-02
Femto D4 RS485 230-240V 1DI 2DO.....	PFA 6411-12
Femto D4 RS485 230-240V 1DI 2DO Self-Pow.....	PFA 6411-E2
Femto D4 RS485 230-240V 2A04-20mA.....	PFA 6411-62
Femto D4 70A RS485 230-240V	PFA 6431-02
Femto D4 70A RS485 230-240V 1DI 2DO	PFA 6431-12
Femto D4 70A RS485 230-240V 1DI 2DO S.P.	PFA 6431-E2
TA 70A (dedicated Current Transformer)	PFA E000-00
Femto D4 DC RS485 230-240V 1DI 2DO	PFA 6471-12
Femto D4 DC RS485 18÷60V DC 1DI 2DO.....	PFA 6471-18
Femto 96 RS485 230-240V	PFA 6C11-02
Femto 96 RS485 230-240V 1DI 2DO	PFA 6C11-12
Femto 96 RS485 230-240V 2A04-20mA	PFA 6C11-62
Femto 48 RS485 230-240V	PFA 6A11-02
Femto 48 RS485 230-240V 1DI 2DO	PFA 6A11-12
Другие типы по запросу	

Данные могут быть изменены без предварительного уведомления
Data-sheet Femto 2010 02 03 -ENG

Дистрибьютор
ООО "КРАСП-РУС"
Телефоны: +7 (812) 401-44-87; +7-931-362-49-68
Электронная почта: sales@krasp-rus.ru
Тех. поддержка: support@krasp-rus.ru
Адрес: Санкт-Петербург, пл. Морской славы д. 1, офис 5038