

Основная характеристика

Когенерационные установки (далее КУ) TEDOM серии Quanto представляют собой агрегаты средних и высоких мощностей (от 190 кВт) на базе газовых двигателей известных производителей.

КУ Quanto D1600 по данной спецификации предлагается в исполнении в контейнере. Контейнер разделен на две части, в одной из которых размещен агрегат двигатель-генератор на стальной раме и теплотехническое оборудование КУ. В отдельном пространстве установлены электрические распределители. В комплект поставки также входит охладитель технологического контура. КУ предназначена для работы на природном газе в параллельном режиме с сетью: 400В/50Гц. Гидравлические контуры приспособлены для работы при температурном градиенте 90/70°C.

Преимущества КУ TEDOM

- автоматическая регулировка насыщенности смеси – путь к снижению содержания вредных веществ в выбросах, относится к стандартной оснастке КУ
- КУ представляет собой компактный энергетический узел
- шумозащитный контейнер значительно снижает уровень шума КУ и защищает ее от климатических воздействий
- возможность приспособить КУ для работы с системой отопления при различных температурных режимах
- модульная конфигурация системы управления позволяет расширять количество бинарных и аналоговых входов для мониторинга и управления сопряженными технологиями или проведения изменения режима работы (SPE, SPI и т.п.)
- в зажимную коробку заказчика можно вывести основные сигналы для управления КУ (внешнее аварийное отключение, удаленный запуск) – по предварительной консультации с представителем отдела торговли
- испытание работоспособности КУ на заводе изготовителя
- на основании приобретенных знаний и опыта эксплуатации КУ TEDOM проводит постоянное усовершенствование оборудования.

Решением аккредитованного инспектора № 1015* был выдан сертификат „E-30-01001-10“, подтверждающий соответствие изделий серии Quanto требованиям директивы 2009/142/ES (указ правительства № 22/2003 Sb.). Система менеджмента компании TEDOM сертифицирована на соответствие международного стандарта по управлению качеством QMS и EMS. По итогам испытаний системы управления Электротехническим испытательным институтом, с аккредитацией №3018 выданной Чешским институтом по аккредитации в соответствии с ЧСН ЕН 45011, был выдан сертификат № 1081012. На изделия данной серии оформлены сертификаты для ввоза и эксплуатации в России, Белоруссии и Украине.

* Машиностроительный испытательный институт ГП. Брно

исполнение	в контейнере
работа	SP – синхронный, параллельно с сетью
топливо	природный газ

Основные технические данные

номинальная электрическая мощность	1560 кВт
макс. тепловая мощность	1576 кВт
подводимая мощность топлива	3600 кВт
КПД электрический	43,3%
КПД тепловой	43,8%
КПД общий (использование топлива)	87,1%
расход газа при 100% мощности	381 м ³ /час
расход газа при 75% мощности	294 м ³ /час
расход газа при 50% мощности	206 м ³ /час

Основные технические параметры действительны для стандартных условий, в соответствии с документом „Действительность технических данных“.

Рекомендуемая минимальная постоянная мощность представляет собой 50% номинальной мощности.
Расход газа указан при расчетных условиях (15°C
101,325 кПа)

Пределы выбросов

выбросы (при 5%O ₂ в выбросах)	CO	NOx
Чешская республика: П.П.ЧР № 146 2007г.	650 мг/Нм ³	500 мг/Нм ³
Европа : TA-Luft 2002	300 мг/Нм ³	500 мг/Нм ³

Генератор

Источником электрической энергии является синхронный генератор MJB 500 MC4, изделие фирмы Marelli, или равноценное изделие, с основными параметрами, приведенными ниже.

мощность генератора	1931 кВА / 1560 кВт
cos φ	0,8 / 1,0
КПД в рабочей точке	97,4 %
напряжение	400 В
частота	50 Гц



Представитель “TEDOM” а.о. в России
тел. +7 (343) 200-01-74; 286-42-76
www.energo-motors.com

Двигатель

В качестве привода установки используется газовый двигатель внутреннего сгорания TCG 2020 V16, изделие фирмы MWM, Германия.

количество цилиндров	16
расположение цилиндров	наклонное
диаметр × ход	170 x 195 мм
рабочий объем	71 дм ³
степень сжатия	13,5 : 1
обороты	1500 мин ⁻¹
расход масла норм. / макс.	0,20 г/кВтчас
макс. мощность двигателя	1602 кВт

TCG2020V16 400V standard natural gas; 28.07.2011



Иллюстрационная фотография

Тепловая система

Тепловая система КУ с точки зрения теплопередачи тепловой мощности обеспечивается вторичным контуром. Вторичный контур принимает тепло из первичного контура и передает его для использования в системе отопления. Тепловая мощность технологического контура подавляется в охладителе.

Вторичный контур

- этот контур обеспечивает вывод главной тепловой мощности установки (полученной частичным предварительным охлаждением наполняющей смеси, охлаждением водяной рубашки двигателя и продуктов сгорания). Контур стандартно работает с температурами обратной воды от 40 до 70°C. Максимальная температура воды 70°C должна безоговорочно соблюдаться для обеспечения бесперебойной работы установки. Части вторичного контура, расположенные снаружи контейнера (обвязочный трубопровод) должны быть защищены от замерзания. Контур оснащен циркуляционным насосом.

Параметры вторичного контура:

теплоноситель	вода
макс.тепловая мощность контура	1576 кВт
температура отопительной воды вход / выход	70/90 °C
температура обратной воды мин/макс.	40/70 °C
номинальный расход в контуре	18,8 кг/сек
макс.рабочее давление в системе КУ	600 кПа
допустимое рабочее давление на соединительных фланцах КУ ¹⁾	450 кПа
мин допустимое давление в контуре	100 кПа
объем воды контура в контейнере КУ	110 дм ³
запас давления насоса для покрытия потерь вне контейнера	50 кПа
номинальный температурный градиент	20°C

1) максим.допустимое давление на соединительных фланцах вторичного контура, образованное подключенной системой.

первичный контур

-представляет собой внутренний замкнутый напорный контур, который принимает тепло водяной рубашки двигателя и теплообменника продуктов сгорания и передает его во вторичный контур. Если в крайних рабочих режимах нельзя выводить тепловую мощность контура, то это тепло или его часть, можно подавлять в аварийном охладителе, который заказывается отдельно.

теплоноситель	вода+ этиленгликоль
концентрация этиленгликоля	35 %
тепловая мощность контура	1576 кВт
макс. рабочее давление	300 кПа
объем воды в перв. контуре	1855 дм ³

Технологический контур

- представляет собой контур охлаждения наполняющей смеси двигателя. Температура наполнителя контура непосредственно влияет на достижение основных технических параметров установки. Контур работает с температурой обратной воды 40°C (на входе в охладитель наполняющей смеси двигателя внутреннего сгорания). Охладитель (жидкость – вода) устанавливается снаружи на крыше контейнера.

Параметры технологического контура:

теплоноситель	вода+ этиленгликоль
концентрация этиленгликоля	35%
тепловая мощность контура	133 кВт
температура охлаждающей жидкости (вход в охладитель)	(44,0)°C
температура охлаждающей жидкости (выход из охладителя)	40,0°C
номинальный расход	9,7 кг/сек
макс.рабочее давление	300 кПа
гидравлический объем контура	300 дм ³

Отопительная вода для гидравлических контуров может применяться только после химподготовки, и ее состав должен соответствовать требованиям документа „Технические инструкции – водяные контуры“.

Топливо, подача газа

Технические параметры указанные в данной спецификации действительны для природного газа с указанными ниже свойствами.

теплотворность	34 МДж/м ³
миним. метановое число	80
давление газа ¹⁾	8 ÷ 15 кПа
макс.изменение давления при изменении расхода	10 %
макс.температура	10 ÷ 35 °C

¹⁾ при оформлении заказа необходимо задать реальную величину номинального давления

Трасса газа составлена в соответствии с TPG G 811 01 и содержит газовый фильтр, систему двух независимых электромагнитных быстрозатворных клапанов, оборудование для авт.контроля плотности закрытия этих клапанов, нулевой регулятор давления газа. Эта система поставляется с модулем двигатель-генератора (предназначена для подключения к подаче газа вне модуля двигателя-генератора, согласно соответствующей монтажной инструкции). Внутренняя часть модуля двигателя-генератора содержит металлический шланг для подключения к смесителю. Для нормальной работы установки подвод газа должен осуществляться трубопроводом соответствующих параметров с соответствующим объемом аккумуляции, чтобы не произошло снижения давления газа на трассе во время перебоев в системе газоснабжения, снабженным ручным газовым затвором и манометром. Далее необходимо подключить отвод вентиляции электромагнитных клапанов к вентиляционному трубопроводу.

Когенерационная установка Quanto D1600

Воздух для сжигания и вентиляции

Неиспользованное тепло, излучаемое горячими частями установки, отведено вентиляционным воздухом. Воздух входит в контейнер и выбрасывается из него через отверстия с акустическими глушителями. Движение воздуха по диагонали контейнера обеспечивает внутренний вентилятор.

неиспользованное тепло, отведенное вентиляционным воздухом	106 кВт
кол-во сжигаемого воздуха	6 423 Нм ³ /час
макс. количество вентиляционного воздуха	30 625 Нм ³ /час
мин. требуемое количество вентиляционного воздуха ²⁾	9 746 Нм ³ /час
температура наружного воздуха мин / макс	-20/35 °C
макс. температура воздуха на выходящем фланце	50 °C

¹⁾ гарантированный объем вентил.воздуха при полной мощности системы вентиляции;

²⁾ гарантированный объем вентил.воздуха при миним. мощности системы вентиляции (регуляция подачи воздуха в зависимости от внутренней температуры воздуха)

Для отопления внутреннего пространства контейнера предусмотрены электрические обогреватели, которые при отключении оборудования в зимнем периоде поддерживают внутреннюю температуру на уровне старта КУ. Обогреватели рассчитаны в соответствии с приведенными выше параметрами

Отвод продуктов сгорания

Выведение продуктов сгорания КУ закончено выбросом в атмосферу. Отработанные газы можно выводить в дымовую трубу, в таком случае необходимо принимать в расчет макс.допустимое противодавление, указанное в таблице:

кол-во продуктов сгорания	6 643 Нм ³ /час
температура прод.сгорания на выходе ном./ макс.	120/150 °C
макс.противодавление прод.сгорания за фланцем КУ	10 мбар
скорость продуктов сгорания на выходе (DN 500)	13,5 м/сек

Масляные наполнители

кол-во смазочного масла в двигателе	950 дм ³
объем масл.бака для дополнения	130 дм ³

Параметры шума

Параметры шума соответствуют уровню акустического давления, измеренному в свободном звуковом поле. Выбор мест измерений и способ обработки результатов проводится в соответствии с нормой ЧСН 09 0862.

на расст. 10 м от поверхности контейнера

78 дБ(А)*

*уровень шума дан при работающем двигателе и охладителе

Электрические параметры

номинальное напряжение	230/400 В
номинальная частота	50 Гц
косинус фи	0,8L÷0,8C
номинальный ток при cos φ=0,8	2826 А
автомат защиты генератора	NW32H1 3Р
устойчивость распределителей R1,R2,R3,R4,R5 к короткому замыканию	50 кА
подпитка тока короткого замыкания от КУ	< 30 кА
класс защиты распределителя R1 (силовой) закрыто/открыто	IP 32/00
класс защиты распределителя R2 (управляющий) закрыто/открыто	IP 31/00
класс защиты распределителя R3 (частотные преобразователи) закрыто/открыто	IP 31/00
класс защиты распределителя R4 управления двигателем закрыто/открыто	IP 31/00
класс защиты распределителя R5 (вентиляторы охлаждения) закрыто/открыто	IP 66/00
рекомендуемая вышестоящая защита	3000 А
рекомендуемый подсоединительный кабель * (l< 50м, при t<35°C)	7x 1- CYKY (3x240+120)

* Указанные кабели служат в качестве примера. Нужно сделать контрольный расчет на нагрев и потерю напряжения в соответствии с учетом действительной длины, укладки и типа кабеля (максим. допустимая потеря напряжения до 10 В).

Исполнение распределителя

Электрическая часть КУ размещается в трех отдельно стоящих металлических шкафах.

Распределитель R1 (силовой) содержит:

- автомат защиты генератора с механическим приводом, который защищает генератор и часть питающей проводки от перенапряжения и короткого замыкания, и кроме того служит в качестве коммутационного элемента при фазировке генератора к сети.
- клеммник XS предназначенный для подключения кабеля для выведение мощности
- клеммник XG предназначенный для подключения генератора
- измерительные трансформаторы тока.

Распределитель R2 (управляющий) содержит:

- центральную часть системы управления и расширяющие ее модули

Когенерационная установка Quanto D1600

- панель управления системы регулировки двигателя TEM-EVO и расширяющие ее I/O модули
- предохранители и коммутационные элементы
- элементы управления предназначенные для сервисных целей
- источник питания для приборов 24VDC.
- клеммную коробку для подключения аналоговых датчиков, бинарных выключателей, приборов управления, удаленной связи и т.п.
- клеммник заказчика X4.

Распределитель R3 содержит:

- частотный преобразователь вентиляторов охлаждения ТК
- частотный преобразователь вентиляторов аварийного охладителя
- частотный преобразователь вентиляторов кожуха

Распределитель R4 содержит:

- систему управления двигателя TEM-EVO

Распределитель R5 содержит:

- элементы управления вентиляторами охлаждения ТК и аварийных охладителей

Размеры отдельных распределителей указаны в следующей таблице:

	высота [мм]	ширина [мм]	глубина [мм]
R1	2000	800	800
R2	2000	1200	400
R3	2000	600	500
R4	1200	800	300
R5	600	600	170

Система управления

Для управления КУ использована система управления ProCon Sight, которая обеспечивает полностью автоматизированную работу установки. Система представляет собой многопроцессорную модульную систему, состоящую из центральной части, дисплея и расширяющих модулей аналоговых и бинарных входов и выходов.

Дисплей

Благодаря цветному дисплею с высоким разрешением и контекстным и навигационным кнопкам, расположенным на модуле, можно легко и быстро перемещаться по разным экранам для наблюдения за измеряемыми данными и их изменением во времени. Дисплей системы управления ProCon Sight способен изображения текста в семи языках, включая китайский и корейский.



Энерго-Моторы

Энергетическая компания



Основные свойства дисплея:

- цветной, величиной 8" TFT дисплей с разрешением 800 × 600
- более легкое и быстрое перемещение с помощью контекстовых кнопок
- постоянное изображение строки состояний
- изображение изменения выбранных величин во времени – графики
- более упорядоченное изображение истории
- операционная система Windows CE.

Дисплей системы управления TEM EVO



Основные свойства дисплея:

- большой 15" цветной TFT дисплей
- более легкое и быстрое перемещение с помощью контекстовых кнопок
- постоянное изображение строки состояний
- изображение изменения выбранных величин во времени – графики

Измеряемые величины

Система управления измеряет и обрабатывает следующие величины.

Электрические величины:

- 3×напряжение генератора
- 3×ток генератора
- 3×напряжение сети

Указанные электрические величины служат для:

- обработки параметров сети
- автоматической фазировки генератора к сети,
- расчета и обработки нужных электрических величин

Технологические параметры:

КУ оснащена комплектом бинарных и аналоговых датчиков, которые наблюдают за всеми необходимыми процессами с целью их оптимализации, которая осуществляется посредством соответствующих выходов собственных нужд.

Способы управления**Местный:**

- с помощью кнопок на щите управления или на дисплее

Дистанционный (по заказу):

- сухим контактом (таймер, приемник группового удаленного управления и т.п.)
- на основании уровня установленной мощности или уровня потребления объекта
- посредством местного или удаленного РС
- с помощью SMS сообщений.

Регулировка на основании потребления объекта (по заказу):

- информацию о затратах объекта, система управления получает от преобразователя, который измеряет направление и размер потребления/поставки из сети/в сеть

Регуляция на величину требуемой мощности (по заказу):

- аналоговым сигналом – например, сигналом 0/4÷20mA
- с помощью параметров – например, с помощью протоколов MODBUS-RTU

Мониторинг работы агрегата**Из местного РС – возможности подключения:**

- RS232
- RS485
- USB

Из удаленного РС – возможности подключения:

- аналоговый модем
- GSM модем
- интернет

С помощью SMS**Цветовое исполнение**

двигатель, генератор, внутренние части	RAL 5010 (синий)
контейнер	RAL 5013 (синий)

Размеры и масса установки

длина общая / транспортная	14 800 / 13 500 мм
ширина общая / транспортная	6 200 / 3 150 мм
высота общая / транспортная	10 000 / 3 000 мм
транспортная масса модуля КУ	31 000 кг
транспортная масса остального оборудования	11 000 кг
рабочая масса КУ	45 200 кг

Масса указана с толерантцией ±5%

Сопряженные документы

- Габаритный чертеж R0551B
- Схема : Quanto D1600, SD 16.09A
- общие обязательные документы – Технические инструкции

Объем поставки**Стандартный**

- комплектный модуль КУ в контейнерном исполнении, включая охладитель технологического контура

Опция

- аварийное охлаждение первичного контура
- конденсатоотводчик
- дополнительный глушитель выхлопа
- дополнительное оснащение электро согласно требованиям заказчика, см. отдел „Способы управления“

Предупреждение

Изготовитель закрепляет за собой право внесения изменений в настоящий документ и в документы сопряженные.



Энерго-Моторы

Энергетическая компания

Представитель “TEDOM” а.о. в России

тел. +7 (343) 200-01-74; 286-42-76

www.energo-motors.com