



## Основная характеристика

Когенерационные установки (далее КУ) TEDOM серии Cento представляют собой агрегаты средней мощности, оснащенные газовыми двигателями на базе дизельных автодвигателей. КУ данной серии предлагаются с диапазоном мощности от 40 до 200 кВт.

Блочная компоновка этих установок включает агрегат двигатель-генератор, теплотехническое оборудование КУ, включая глушитель выхлопа, силовой и управляющий распределитель. КУ Cento T180 стандартно предлагается в исполнении SP, т.е. с синхронным генератором для работы в параллельном режиме с сетью: 400 В/50 Гц. Гидравлический контур КУ предназначен для работы с температурным градиентом 90/70°C.

Основные технические параметры приведены для температуры воды охлаждения технологического контура 35 и 70°C. Остальные параметры рассчитаны только для температуры воды охлаждения технологического контура 35°C.

### Преимущества КУ TEDOM

- автоматическая регуляция насыщенности смеси – относится к стандартному оснащению КУ и ведет к снижению содержания вредных веществ в выбросах КУ
- КУ оснащена системой управления моторменеджмент компании BOSCH для оптимализации работы двигателя
- КУ представляет собой компактный блок, приспособленный для быстрого подключения в систему
- при установке шумозащитного кожуха можно значительно снизить уровень шума КУ
- 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)
- 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-30-01048-10“, подтверждающий соответствие изделий серии Cento требованиям директивы 2009/142/ES (указ правительства № 22/2003 Sb.). Компания TEDOM является обладателем сертификата 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



Иллюстрация

исполнение

стандартное исполнение

режим работы

SP – синхронный, параллельный с сетью

топливо

природный газ

## Основные технические данные

температура охлаждения ТК <sup>2)</sup>	воды	35	70 <sup>1)</sup>	°C
номинальная электрическая мощность		180	180	кВт
максимальная тепловая мощность		245	266	кВт
подводимая мощность топлива		478	500	кВт
к.п.д. электрический		37,7	36,0	%
к.п.д. тепловой		51,2	53,2	%
к.п.д. общий (использование топлива)		88,9	89,2	%
расход газа при 100% мощности		50,7	52,9	м <sup>3</sup> /час
расход газа при 75% мощности		39,3	42,3	м <sup>3</sup> /час
расход газа при 50% мощности		27,9	31,7	м <sup>3</sup> /час

Основные технические данные действительны при стандартных условиях в соответствии с документом „Действие технических данных“  
Требуемая мин.постоянная электрическая мощность составляет 50% номинальной мощности

Расход газа дан при расчетных условиях (15°C, 101,325кПа)

1)действительно для температуры обратной воды на входе в промежуточный охладитель 70°C

2) температура обратной воды контура является только ориентировочной

## Пределы выбросов

выбросы выбросах)	(при 5%O <sub>2</sub> в выбросах)	CO	NOx
Чешская Республика: ПП ЧР №146 от 2007 г.		650мг/Нм <sup>3</sup>	500мг/Нм <sup>3</sup>
Европа: TA-Luft 2002*		300мг/Нм <sup>3</sup>	500мг/Нм <sup>3</sup>

\* указанные параметры обеспечиваются только при наличии окисляющего катализатора

## Генератор

Источником электрической энергии является синхронный генератор с основными параметрами, приведенными ниже.

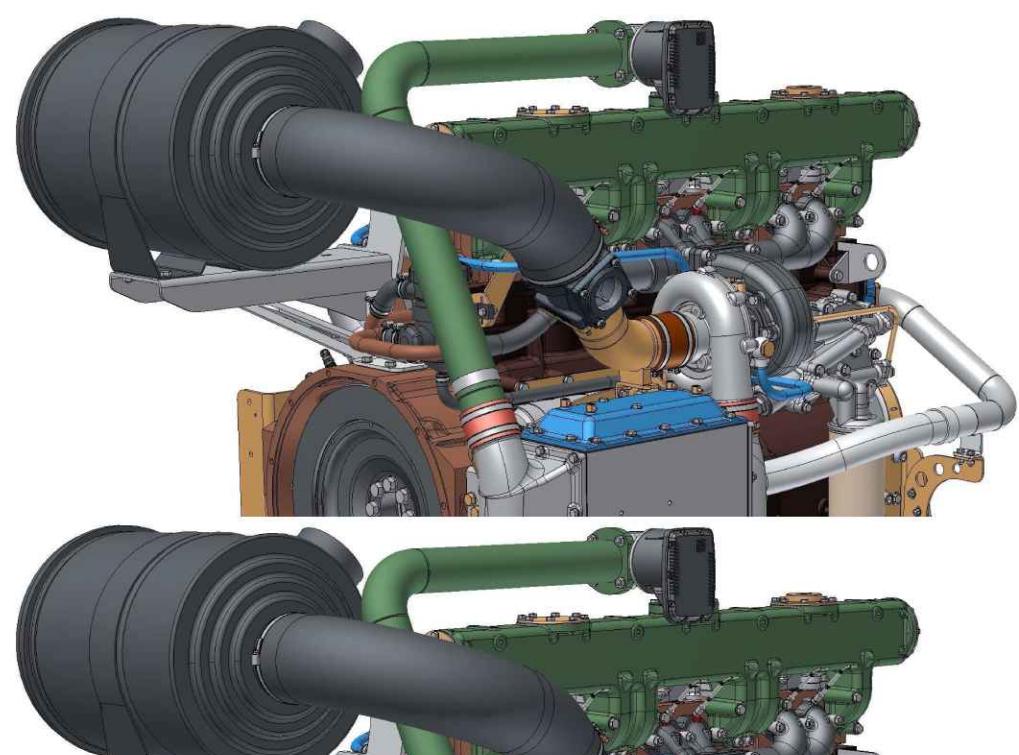
cos φ	1,0
к.п.д. в рабочей точке	95,8 %
напряжение	400 В
частота	50 Гц

## Двигатель

В качестве привода установки используется газовый двигатель внутреннего сгорания TG 190 G5V TW 86, изделие фирмы TEDOM a.s.

количество цилиндров	6
размещение цилиндров	линейное
диаметр × подъем	130 x 150 мм
рабочий объем	11946 см <sup>3</sup>
степень сжатия	12 : 1
обороты	1500 мин <sup>-1</sup>
расход масла нормал / макс.	0,3/0,5г/ кВт час
макс. мощность двигателя	189,6 кВт

TG 190 G5V TW 86\_849\_11.1.2011



Иллюстрация



**Энерго-Моторы**  
Энергетическая компания

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

## Тепловая система

Тепловая энергия КУ с точки зрения использования тепловой мощности, обеспечивается двумя независимыми контурами, вторичным и технологическим. Максимальная тепловая мощность установки складывается из тепловой мощности обоих контуров при их полном использовании.

### Вторичный контур

- этот контур обеспечивает вывод главной тепловой мощности установки, полученной при охлаждении двигателя внутреннего сгорания, 1-й секции интеркулера и отработанных газов, в отопительную систему. Стандартно контур работает при температуре обратной воды в интервале от 40 до 70°C. Максимальную температуру 70 °C необходимо постоянно поддерживать для обеспечения бесперебойной работы установки. В комплект установки не входит циркуляционный насос.

#### Параметры вторичного контура:

наполнитель	вода
тепловая мощность контура	235 кВт
номинальная температура воды вход / выход	70/90 °C
температура обратной воды мин./макс	40/70 °C
номинальный проток	2,9 кг/сек
макс. рабочее давление	600 кПа
объем воды в контуре ког.установки	12 дм <sup>3</sup>
потеря давления при номин.расходе воды	15 кПа
номинальный температурный градиент	20 °C

#### Тепловая мощность продуктов сгорания

При использовании тепловой мощности продуктов сгорания\* для других целей, ниже приведены параметры продуктов сгорания:

тепловая мощность прод.сгорания (охлаждение до 120°C)	123 кВт
температура продуктов сгорания	517 °C

### первичный контур

- представляет собой внутренний замкнутый напорный контур, который принимает тепло водяной рубашки двигателя и передает его во вторичный контур

тепловая мощность контура	235 кВт
макс. рабочее давление	300 кПа
водяной объем контура в КУ	146 дм <sup>3</sup>

При отсутствии утилизации тепловой мощности контура, она полностью или частично может подавляться в аварийном охладителе, который не входит в комплект стандартного оснащения КУ.

### Технологический контур

- это контур охлаждения наполняющей смеси. Уровень использования тепловой мощности из данного контура и его охлаждение непосредственно влияет на достижение основных технических параметров. Контур работает при температуре обратной воды от 35 до 70°C, причем в зависимости от данной температуры

изменяется и мощность установки, как указано в таблице „Основные технические параметры“.

наполнитель	вода+этанол
концентрация этиленгликоля	35%
тепловая мощность контура	10 кВт
температура охладительной смеси	35/70 °C
номинальный проток	1,5 кг/сек
потеря давления при номинальном расходе	40 кПа
макс. рабочее давление	300 кПа
объем контура в КУ	15 дм <sup>3</sup>

Тепловая мощность технологического контура при температуре обратной воды 35°C может быть использована в низкотемпературных контурах (подогрев технической воды, подогрев воды в бассейнах и т.п.).

Если требуется максим.полная утилизация тепла КУ может работать при температуре обратной воды 70°C (см. Основные технические параметры).

Если нельзя тепло, возникающее при постоянной максимальной электрической мощности полностью использовать, то нужно его подавлять во внешнем охладителе (теплообменник вода-воздух). Этот охладитель можно дополнительно заказать.

Вода отопления для наполнения гидравлических контуров должна быть подвергнута химической обработке и ее состав должен соответствовать требованиям документа „Технические инструкции – водяные контуры“.

## Топливо, подача газа

Технические параметры, приведенные в данной спецификации, рассчитаны для сжигания природного газа с параметрами, указанными ниже.

теплотворность	34 МДж/ м <sup>3</sup>
мин. метановое число	80
давление газа	2 ÷ 10 кПа
макс. изменение давления при колебании расхода	10 %
макс. температура	30 °C

Кроме природного газа можно использовать и иные виды газа (напр. пропан, биогаз, свалочный газ). В таком случае необходимо консультироваться с изготовителем. Трасса газа в установке составлена в соответствии с TPG G 811 01 и состоит из газового фильтра, электромагнитных быстрозатворных клапанов с промежуточным клапаном сброса газа для отключения подачи газа при отключении установки, нулевого регулятора давления газа и металлического шланга для подсоединения 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.

## Воздух для сжигания и вентиляции

Неиспользованное тепло, излучаемое горячими частями установки, от установки отводится в помещение котельной. Расчет объема вентиляционного воздуха в помещении следует проводить на основании местных условий и в соответствии с параметрами, приведенными в таблице.

неиспользованное тепло, отведенное вентиляционным воздухом	27 кВт
количество воздуха для сжигания	799 Нм <sup>3</sup> /час
температура всасываемого воздуха мин / макс	10/35 °C

Система подачи воздуха в машинное помещение должна соответствовать требованиям документа „Технические инструкции – Воздух для сжигания и вентиляции“.

## Отвод продуктов сгорания и конденсата

Продукты сгорания из установки отводятся на фланец в верхней части установки. В комплект поставки входит глушитель выхлопа, предназначенный для подключения в дымоход котельной. Дымоход продуктов сгорания от фланца когенерационной установки до борова должен быть непроницаем. Наклон дымохода должен быть проведен в направлении от КУ. При запуске оборудования или при низкой температуре входящей в КУ воды возникает конденсат, который следует удалять в канализацию через сифон высотой 20 см. Материал дымохода и теплоизоляция дымохода в машинном зале должны выдерживать температуру до 200°C.

количество прод.сгорания	841 Нм <sup>3</sup> /час
температура прод.сгорания ном / макс	120/150 °C
макс. противодавление прод.сгорания на фланцем КУ	20 мбар
потеря давления в глушителе	10 мбар
дпускаемая потеря давления соединительного трубопровода	10 мбар
скорость прод.сгорания на выходе (DN 150)	19,0 м/сек

## Масляные наполнители

количество смазочного масла в двигателе	56 дм <sup>3</sup>
объем масляного бака для дополнения	125 дм <sup>3</sup>

## 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 расстоянии 1м от КУ

101 дБ (A)

на расстоянии 1м от фланца

80 дБ (A)

## Электрические параметры

номинальное напряжение	230/400 В
номинальная частота	50 Гц
косинус фи	0,8L÷0,8C
номинальный ток при cos ф=0,8	324 А
автомат защиты генератора	NSX 400F 3Р
устойчивость распределителя от короткого замыкания	25 кА
подпитка тока короткого замыкания от КУ	< 3 кА
степень защиты силовой части распределителя закрыто/открыто	IP 31/00
степень защиты управляющей части распределителя закрыто/открыто	IP 31/20
рекомендуемая защита	вышестоящая 350 А
рекомендуемый соединительный кабель ** (l< 50 м, при t<35°C)	СУКУ 3×185+95

\*\* 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

Распределитель является неотъемлемой частью кожуха, силовая и управляющая часть располагаются в шкафу с самостоятельной дверью в каждую секцию.

### Силовая часть распределителя содержит:

- автомат защиты генератора, 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. Стандартно используется комбинация автомата защиты с контактором.
- клещную коробку XS, предназначенную к подключению кабеля для выводения мощности
- клещную коробку XG, предназначенную к подключению генератора
- измерительные токовые трансформаторы

### Управляющая часть распределителя содержит:

- центральную часть системы управления и ее расширяющие модули
- предохранители и выключатели
- элементы управления, предназначенные для сервисных целей
- источник питания для приемников 24VDC
- клещную коробку для подключения аналоговых датчиков, бинарных

выключателей, приборов управления, удаленной связи и т.п.

- клеммную коробку для оборудования заказчика

## Система управления

Для управления КУ используется система управления ProCon Sight, которая обеспечивает полностью автоматическую 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 контекстовым 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 способен изображения текста в семи языках, включая китайский и корейский.



### Основные характеристики дисплея:

- цветной TFT 8" дисплей с разрешением 800 × 600 точек
- 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

## Измеряемые величины

Система управления измеряет и обрабатывает следующие величины.

### Электрические величины:

- 3xнапряжение генератора
- 3xток генератора
- 3xнапряжение сети

### Указанные электрические величины служат для:

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

### Технологические величины:

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

### Удаленный (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

### Регуляция на основании потребления объекта (по заказу):

- информации о потреблении объекта в систему управления подаются из преобразователя, который измеряет направление и величину потребления/поставки из сети/в сеть

### Регуляция на величину требуемой мощности (по заказу):

- аналоговым сигналом – напр. сигналом 0/4÷20mA
- каналом данных – напр. посредством протокола MODBUS-RTU

## Мониторинг работы агрегата

### Из местного РС – способы подключения:

- RS232
- RS485
- USB

### Из удаленного РС – способы подключения (по заказу):

- аналоговый модем
- GSM модем
- интернет

### Посредством SMS (по заказу)

## Цветовое исполнение

двигатель, генератор, внутренние части установки	RAL 5017 (синий)
--	---------------------

несущая рама	RAL 5015 (синий)
--------------	---------------------

**Размеры и вес установки**

длина	3750 мм
ширина	1500 мм
высота	2300 мм
рабочий вес всей КУ	

**Отдельно поставляемый глушитель**

длина	1936 мм
высота	390 мм
ширина	700 мм
масса	160 кг
подключение	DN 150

**Сопряженные документы**

- габаритный чертеж: Cento T160-T200, R1032
- схема: Cento T160-T200, S0494A
- габаритный чертеж глушителя
- общие обязательные документы - Технические инструкции

**Объем поставки****Стандартный:**

- комплектный модуль КУ
- отдельно поставленный глушитель

**Опция:**

- шумозащитный кожух
- охладитель технологического контура
- аварийный охладитель втор.контура
- окисляющий катализатор
- дополнительный глушитель выхлопа
- сифон для удаления конденсата
- монтаж глушителя выхлопа на крышу кожуха (соединительное колено и рама)
- дополнительное электрооснащение по индивидуальной заявке, см.отдел Способы управления
- изолированное вентиляционное колено

**Предупреждение**

Изготовитель закрепляет за собой право на внесение изменений в настоящий документ и документы с ним сопряженные!



**Энерго-Моторы**

Энергетическая компания

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