

Základní charakteristika

Kogenerační jednotky (dále KJ) TEDOM řady Cento se řadí mezi stroje středních výkonů, na bázi plynových motorů, které vycházejí z vozidlových motorů. Tvoří řadu výkonů v rozsahu od 40 do 500kW. Blokované uspořádání těchto KJ obsahuje soustrojí motor-generátor, kompletní tepelné zařízení KJ a protihlukového krytu. Součástí dodávky je volně dodaný tlumič výfuku. KJ je osazena elektrickým rozváděčem se silovou a ovládací částí. KJ je určena pro provozování na palivo zemní plyn, pro instalaci do kryté strojovny. KJ Cento L500 je v provedení SP se synchronním generátorem určená pro paralelní provoz se sítí: 400V/50 Hz. Teplovodní okruh je přizpůsoben teplotnímu spádu 90/70°C.

Přednosti KJ TEDOM

- automatická regulace bohatosti směsi – cesta ke snížení emisí patří ke standardní výbavě KJ
- KJ tvoří lehce připojitelný kompaktní celek
- použitím protihlukového krytu vykazuje KJ nízkou hlučnost
- možnost přizpůsobení k různým teplotním spádům otopných soustav
- díky modulárnímu uspořádání řídicího systému je možno snadno rozšířit množství binárních a analogových vstupů pro monitorování a řízení následných zřízení, případně umožnit změnu provozu (SPE, SPI, atd..)
- na zákaznickou svorkovnici je možno připojit základní signály pro ovládání KJ (externí nouzové zastavení, externí spouštění)
- KJ TEDOM jsou na základě poznatků z již realizovaných zakázek neustále inovovány

Společnost TEDOM je také držitelem certifikátů řízení jakosti.



Ilustrační obrázek

provedení	protihlukový kryt
provoz	SP – synchronní, paralelně se sítí
palivo	zemní plyn

Základní technické údaje

jmenovitý elektrický výkon	497 kW
maximální tepelný výkon	588 kW
příkon v palivu	1237 kW
účinnost elektrická	40,1 %
účinnost tepelná	47,5 %
účinnost celková (využití paliva)	87,6 %
spotřeba plynu při 100% výkonu	131,0 m ³ /h
spotřeba plynu při 80% výkonu	109,0 m ³ /h
spotřeba plynu při 60% výkonu	80,6 m ³ /h

*Základní technické údaje jsou platné pro standardní podmínky podle dokumentu „Garanční podmínky“
Požadovaný min. trvalý elektrický výkon je 60% jmenovitého výkonu
Spotřeba plynu je uvedena při fakturačních podmínkách (15°C, 101,325kPa)*

Plnění emisních limitů

emise	CO	NOx
při 5%O ₂ ve spalinách	650mg/Nm ³	500mg/Nm ³

Generátor

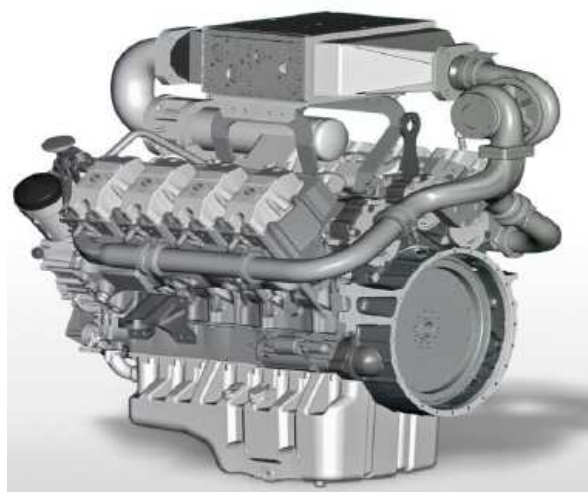
Zdrojem elektrické energie je synchronní generátor se základními parametry podle uvedeného přehledu.

výkon generátoru	725 kVA / 580 kW
cos φ	0,8/1,0
účinnost v pracovním bodě	96,3 %
napětí	400 V
frekvence	50 Hz

Motor

K pohonu KJ je použit plynový spalovací motor G9512, výrobek firmy Liebherr, Švýcarsko.

počet válců	12
uspořádání válců	V
vrtání × zdvih	130 x 157 mm
zdvihový objem	25 dm ³
kompresní poměr	13,3 : 1
otáčky	1500 min ⁻¹
spotřeba oleje normál / max.	0,2 g/kWh
max. výkon motoru	516 kW



Ilustrační obrázek

Tepelný systém

- tepelný systém KJ je z hlediska odběru tepelného výkonu tvořen dvěma nezávislými okruhy, sekundárním a technologickým. Maximální tepelný výkon KJ je součtem tepelných výkonů obou okruhů při jejich plném využití.

Topná voda pro náplň hydraulických okruhů musí být upravená, její složení musí odpovídat dokumentu „Garanční podmínky“

Sekundární okruh

- představuje okruh, kterým je zajištěno vyvedení hlavního tepelného výkonu KJ (získaného chlazením spalovacího motoru a spalin) do topného systému. Standardně okruh pracuje s teplotami vratné vody od 40 do 70°C. Dodržení nejvyšší teploty 70°C je bezpodmínečně nutné pro bezporuchový chod KJ. Okruh není vybaven oběhovým čerpadlem.

Parametry sekundárního okruhu:

teplonosné médium	voda
tepelný výkon okruhu	547 kW
jmenovitá teplota vody vstup / výstup	70/90 °C
teplota vratné vody min / max	40/70 °C
jmenovitý průtok	6,6 kg/s
max. pracovní tlak	600 kPa
vodní objem okruhu v KJ	13 dm ³
tlaková ztráta při jmenovitém průtoku	15 kPa
jmenovitý teplotní spád	20 °C

Primární okruh

- představuje vnitřní uzavřený tlakový okruh, který odebírá teplo z vodního pláště motoru a spalin a z prvního stupně chlazení technologického okruhu. Tento výkon předává do sekundárního okruhu

teplonosné médium	voda + etylenglykol
koncentrace etylenglykolu	35 %
tepelný výkon okruhu	547 kW
max. pracovní tlak	250 kPa

Není-li v okrajových provozních režimech možné odvést tepelný výkon okruhu, lze tento výkon, nebo jeho část odvádět chladicí KJ pro nouzové chlazení, kterou lze samostatně dodat

Technologický okruh

- představuje okruh chlazení plnicí směsí. Úroveň využití tepelného výkonu z tohoto okruhu a jeho vychlazení bezprostředně ovlivňuje dosažení základních technických údajů.

teplonosné médium	voda + etylenglykol
koncentrace etylenglykolu	35 %
tepelný výkon okruhu	41 kW
vstupní teplota chladicí kapaliny	44°C
jmenovitý průtok	1,8 kg/s
tlaková rezerva při jmenovitém průtoku	60 kPa
max. pracovní tlak	250 kPa
vodní objem okruhu v KJ	20 dm ³

Tepelný výkon technologického okruhu lze využít v nízkoteplotních okruzích (předehřev TUV, ohřev vody v bazénech či jiných technologiích).

Není-li možné toto teplo využít, je nutné jej mařit ve vnější chladicí KJ (výměník voda-vzduch). Tuto chladicí KJ je možné samostatně dodat.

Palivo, přívod plynu

Technické parametry uvedené v této specifikaci jsou platné pro zemní plyn o dále uvedených vlastnostech.

výhřevnost	34 MJ/m ³
min. metanové číslo	80
tlak plynu	8 ÷ 15 kPa
max. změna tlaku při změnách spotřeby	10 %
max. teplota	30 °C

Kromě zemního plynu lze použít i jiné plyny (např. propan, bioplyn, skládkový plyn). V případě této potřeby kontaktujte výrobce. Plynová trasa KJ je sestavena v souladu s TPG 811 01 a obsahuje čistič plynu, sestavu dvou nezávislých rychlouzavíracích elektromagnetických ventilů pro uzavření přívodu plynu při vypnutí KJ, nulový regulátor tlaku plynu a kovovou hadici pro připojení ke směšovači. Pro správný provoz KJ je požadována plynová přípojka o patřičné dimenzi s přiměřeným akumulacním objemem, aby nedošlo k poklesu tlaku plynu v rozvodu v době skokového odběru plynu, zakončená ručním plynovým uzávěrem a opatřená tlakoměrem.

Spalovací a ventilační vzduch

Nevyužitelné teplo (vysálané z horkých částí) je z KJ odváděno nucenou ventilací. Ventilační vzduch vstupuje do KIJ otvory v rámu a vystupuje v čele protihlukového krytu. Na výstupní otvor ventilačního vzduchu v protihlukovém krytu je možno napojit vzduchotechnické potrubí. Proudění ventilačního vzduchu zajišťuje ventilátor

nevyužitelné teplo odvedené ventilačním vzduchem	55 kW
množství spalovacího vzduchu	2073 Nm ³ /h
množství ventilačního vzduchu	11000 Nm ³ /h
teplota nasávaného vzduchu min / max	10/35 °C
max. teplota vzduchu na výstupní přírubě	50 °C
max. protitlak na přírubě odvodu ventilačního vzduchu	95 Pa

Odvod spalin a kondenzátu

Spaliny jsou vyvedeny z KJ na výstupní přírubu, která je umístěna na stropním díle protihlukového krytu. Součástí dodávky je volně dodaný tlumič výfuku, který je určen k montáži do spalinovodu. Ten musí být od příruby KJ po sopouch těsný. Spádování spalinovodu musí být směrem od KJ. Při startu KJ, nebo při nízké teplotě vstupní vody do KJ vzniká ve spalinovodech kondenzát. Ten je vhodné odvádět přes odváděč kondenzátu o výšce min. 20 cm do kanálu. Materiál spalinovodu a tepelná izolace spalinovodu ve strojovně musí být odolná teplotám do 200°C.

množství spalin	2146 Nm ³ /h
teplota spalin jmen / max	120/150 °C
max. protitlak spalin za přírubou KJ	20 mbar
tlaková ztráta volně dodaného tlumiče	10 mbar
dovolená tlaková ztráta propojovacího spalinového potrubí	10 mbar
rychlost spalin na výstupu (DN 200)	27,3 m/s

Náplně maziv

množství mazacího oleje v motoru	290 dm ³
objem olejové nádrže pro doplňování	280 dm ³

Hlukové parametry

Hlukové parametry udávají úroveň akustického tlaku, měřenou ve volném zvukovém poli. Stanovení měřících míst a způsob vyhodnocení odpovídá ČSN 09 0862. Hluk obsahuje tónovou složku o frekvenci 125 Hz.

protihlukový kryt KJ v 1 m	80 dB(A)
vývod spalin v 1m od příruby tlumiče	81 dB(A)

Elektrické parametry

jmenovité napětí	230/400 V
jmenovitý kmitočet	50 Hz
účinník	0,8L±0,8C
jmenovitý proud při cos φ=0,8	886 A
jistič generátoru	NS1000HFE2
zkratová odolnost rozváděče	50 kA
příspěvek vlastního zdroje ke zkratovému proudu	< 9 kA
krytí silové části rozváděče zavřeno/otevřeno	IP 31/00
krytí ovládací části rozváděče zavřeno/otevřeno	IP 31/20
doporučené nadřazené jistění	1000A
doporučený připojovací kabel ** (l < 50m, při t < 35°C)	3x(NYY 3x185+95)

** Uvedené kabely jsou informativní. Nutno provést kontrolní výpočet na oteplení a úbytek napětí dle skutečné délky, uložení a typu kabelu (maximální povolený úbytek napětí je 10 V)

Provedení rozváděče

Rozváděč je součástí kapoty, silová a ovládací část jsou umístěny v samostatných, oddělených prostorech, každý z těchto prostorů má svoje vlastní dveře.

Silová část rozváděče obsahuje:

- jistič generátoru, který jednak chrání generátor a část přívodního vedení proti nadproudu a zkratu a jednak slouží jako spínací prvek při fázování generátoru k síti. Standardně je použita kombinace jističe se stykačem
- svorkovnici XV určenou pro připojení kabelu pro vyvedení výkonu
- svorkovnici XG určenou pro připojení generátoru
- měřicí transformátory proudu

Ovládací část rozváděče obsahuje:

- centrální část řídicího systému a případně jeho rozšiřující moduly
- jističí a spínací prvky
- ovládací prvky určené pro servisní účely
- napájecí zdroj pro spotřebiče 24VDC
- svorkovnice pro připojení analogových snímačů, binárních spínačů, ovládaných spotřebičů, dálkové komunikace apod.
- zákaznickou svorkovnici

Řídicí systém

Pro ovládání KJ je použit řídicí systém ProCon Sight, který zajišťuje plně automatický chod soustrojí. Jedná se o víceprocesorový modulární systém, sestávající z centrální části, zobrazovací jednotky a rozšiřujících modulů analogových a binárních vstupů a výstupů.

Zobrazovací jednotka

Díky barevnému displeji s velkým rozlišením a kontextovým a navigačním tlačítkům poskytuje zobrazovací jednotka snadnou dostupnost všech údajů o soustrojí, sledovaných hodnot a časových průběhů veličin. Zobrazovací jednotka řídicího systému ProCon Sight komunikuje až v sedmi různých jazycích, z nichž jeden může být grafický (čínština, korejština).



Základní vlastnosti zobrazovací jednotky:

- velký 8" barevný TFT displej s rozlišením 800 x 600 bodů
- jednodušší a rychlejší ovládání použitím kontextových tlačítek
- trvale zobrazený stavový řádek
- zobrazení časových průběhů vybraných veličin – grafy
- přehlednější zobrazení historie
- operační systém Windows CE

Měřené veličiny

Řídicí systém měří a vyhodnocuje následující veličiny.

Elektrické hodnoty:

- 3xnapětí generátoru
- 3xproud generátoru
- 3xnapětí sítě

Uvedené elektrické veličiny slouží pro:

- vyhodnocení parametrů sítě
- automatické fázování generátoru k síti,
- výpočty a vyhodnocování potřebných elektrických veličin

Technologické hodnoty:

KJ je vybavena sadou binárních a analogových snímačů monitorující veškeré potřebné procesy s cílem jejich optimalizace, která probíhá prostřednictvím příslušných výstupů vlastních spotřeb.

Způsoby ovládání

Místní:

- pomocí tlačítek na řídicím systému nebo na zobrazovací jednotce

Dálkové (na přání):

- bez-napětovým kontaktem (časové hodiny, přijímač hromadného dálkového ovládání, apod.)
- podle úrovně požadovaného výkonu či úrovně spotřeby objektu
- z místního či vzdáleného PC
- pomocí SMS zpráv

Regulace dle spotřeby objektu (na přání):

- informaci o spotřebě objektu řídicí systém získává z převodníku, který měří směr a velikost odběru/dodávky ze/do sítě

Regulace na požadovaný výkon (na přání):

- analogovým signálem – např. signálem 0/4÷20mA
- datovou cestou – např. prostřednictvím protokolu MODBUS-RTU

Monitorování chodu soustrojí

Z místního PC – možnosti připojení:

- RS232
- RS485
- USB

Ze vzdáleného PC – možnosti připojení (na přání):

- analogový modem
- GSM modem
- internet

Prostřednictvím SMS (na přání)

Barevné provedení

motor, generátor	RAL 5070 (šeda)
základový rám, protihlukový kryt	RAL 5015 (modrá)

Rozměry a hmotnosti KJ*

délka	4500 mm
šířka	2350 mm
výška celková	2700 mm

* orientační hodnoty

Navazující podklady

- obecně závazné podklady dle dokumentu „Garanční podmínky

Rozsah dodávky

Standardní:

- úplný modul KJ
- volně dodaný tlumič výfuku

Mimo standardní rozsah:

- oxidační katalyzátor pro dosažení emisí $\text{CO}=300\text{mg}/\text{Nm}^3$
- chladicí jednotka pro chlazení technologického okruhu
- chladicí jednotka pro nouzové chlazení sek. okruhu
- do vybavení elektro dle požadavků zákazníka viz kapitola způsoby ovládání

Upozornění

Výrobce si vyhrazuje právo změny tohoto dokumentu a navazujících podkladů.