# Технічний паспорт когенераційної установки

# KE-MNG 450-BEE

| 400 В / 50 Гц | | Природний газ |
|---|---|---|
| Номінальна електрична потужність | кВт | 435 |
| Номінальна теплова потужність | кВт | 544 |
| Енергоємність в паливі | кВт | 1090 |
| Розхід пального | $м_н^3$/год | 115,4 |
| Електрична ефективність | % | 39,9 |
| Теплова ефективність з LT | % | 52,8 |
| Теплова ефективність без LT | % | 49,9 |
| **Загальна ефективність з LT** | **%** | **92,7** |

## Двигун: MAN Тип: E3262 LE232

| | | |
|---|---|---|
| Кількість циліндрів / розташування | - | 12V |
| Швидкість | $min^{-1}$ | 1500 |
| Кількість / хід / робочий об'єм | mm / mm / $dm^3$ | 132/157/25,78 |
| Ступінь стиснення | - | 12 |
| Макс. потужність двигуна | kW | 450 |
| Тип свічок запалювання | - | M18 |
| Макс. споживання мастила | kg/h | 0,18 |
| Макс. залити мастило в двигун | $dm^3$ | 90 |

## Генератор: Leroy-Somer Тип: LSA 47.3 L9

| | | |
|---|---|---|
| Напруга / частота | В/Гц | 400/50 |
| cosφ (недозбуджений / перезбуджений) | - | 0,9 / 0,8 |
| Ефективність в робочій точці | % | 96,6 |
| Макс. температура навколишнього середовища | °C | 40 |

## Обсяг енергоресурсів

| | | | | | Експлуатаційні параметри КГУ |
|---|---|---|---|---|---|
| Навантаження на двигун | % | **100** | **75** | **50** | **100** |
| Потужність двигуна ISO | кВт | 450 | 337 | 225 | **450** |
| Номінальна електрична потужність | кВт | 435 | 326 | 216 | **435** |
| Теплова потужність контуру охолодження двигуна | кВт | 220 | 192 | 163 | **220** |
| Теплова потужність відпрацьованих газів (120°C) | кВт | 253 | 200 | 147 | **253** |
| Теплова потужність відпрацьованих газів (80°C) | кВт | 28 | 21 | 15 | **28** |
| Теплова потужність, отримана від охолодження заливної суміші HT | кВт | 43 | 17 | 0 | **43** |
| Теплова потужність, отримана від охолодження заливної суміші LT | кВт | 32 | 21 | 14 | **32** |
| Загальна теплова потужність | кВт | 544 | 430 | 325 | **544** |
| Потужність теплового потоку від двигуна | кВт | 20 | 16 | 11 | **20** |
| Енергоємність в паливі 1) | кВт | 1090 | 838 | 598 | **1090** |
| Розхід пального | $м_н^3$/год | 115,4 | 88,7 | 63,3 | **115,4** |
| Споживання кисню для горіння | кг/год | 2280 | 1703 | 1179 | **2280** |
| Кількість відпрацьованих газів | кг/год | 2364 | 1767 | 1225 | **2364** |
| Температура відпрацьованих газів після турбокомпресора | °C | 448 | - | - | **448** |
| ККД генератора при Cos ϕ=1 | % | 96,6 | 96,6 | 95,9 | **96,6** |
| Електрична ефективність 1) | % | 39,9 | 38,8 | 36,1 | **39,9** |
| Теплова ефективність | % | 49,9 | 51,3 | 54,3 | **49,9** |
| **Загальна ефективність без LT** | **%** | **89,8** | **90,1** | **90,4** | **89,8** |

1) Значення наведено відповідно до ISO 3046

## Паливо: Природний газ

| | | |
|---|---|---|
| Мінімальна кількість метану | - | 80 |
| Теплотворна здатність | МДж/$м_н^3$ | 34 |
| Тиск газу в трубопроводі 1) | кПа | 1,5÷10 |
| Максимальна температура газу | °C | 30 |

1) Газопровід на двигунах MAN зазвичай розрахований на тиск 4÷5 кПа

## Вторинний контур

| | | |
|---|---|---|
| Вихід тепла | кВт | 544 |
| Градієнт температури вторинного контуру | °C / °C | 90 / 70 |
| Мінімальний потік охолоджуючої рідини | $м^3$/год | 24,03 |
| Максимально допустимий перепад тиску 1) | kPa | 50 |
| Теплоносій | - | вода для опалення |
| Максимальний робочий тиск | бар | 6 |

1) Вторинний контур поза джерелом живлення GENTEC CHP

# Технічний паспорт когенераційної установки KE-MNG 450-BEE

## Контур LT

| | | |
|---|---|---|
| Вихід тепла | кВт | 32 |
| Градієнт температури контуру LT | °C / °C | 46 / 42 |
| Швидкість потоку охолоджувальної рідини | $м^3$/год | 7,48 |
| Максимально допустимий перепад тиску 1) | кПа | - |
| Теплоносій - етиленгліколь/вода | $\%_{обсягу}/\%_{обсягу}$ | 40/60 |
| Максимальний робочий тиск | бар | 3 |
| Акустичний тиск сухого охолоджувача 2) | дБ(А) в 10 м | 65 |
| Максимальна температура навколишнього повітря | °C | 35 |

1) Ділянка трубопроводу між КГУ та сухим охолоджувачем

2) Значення акустичного тиску розглядається у вільному просторі

## Аварійний охолоджувач

| | | |
|---|---|---|
| Вихід тепла | кВт | 544 |
| Теплоносій - етиленгліколь/вода | $\%_{обсягу}/\%_{обсягу}$ | 40/60 |
| Максимально допустимий перепад тиску 1) | кПа | - |
| Акустичний тиск сухого охолоджувача 2) | дБ(А) в 10 м | 65 |
| Максимальна температура навколишнього повітря | °C | 35 |

*1) Ділянка трубопроводу між КГУ та сухим охолоджувачем*

*2) Значення акустичного тиску розглядається у вільному просторі*

## Вентиляція та кисень для горіння

| | | |
|---|---|---|
| Потік вентилятора 1) | $м^3$/год | 9500 |
| Максимально допустимий перепад тиску (вхід + вихід) 2) | Па | - |
| Максимальна температура всмоктуваного повітря | °C | 35 |

1) При температурі повітря 35 °C, тиск 101,3 кПа.

2) Ділянки труб VZT між входом/виходом вентиляції КГУ

## Система відведення відпрацьованих газів

| | | |
|---|---|---|
| Потік відпрацьованих газів, водяний | кг/год | 2364 |
| Температура відпрацьованих газів на виході КГУ | °C | 80 |
| Максимально допустимий перепад тиску 1) | мбар | - |
| Патрубки глушника відпрацьованих газів 2) | - | - |
| Максимально допустима швидкість вихлопних газів після глушника | м/сек | 40,0 |

*1) Ділянки трубопроводу між компонентами КГУ GENTEC CHP*

*2) Відповідно до EN 1092-1*

## Значення викидів

| | | |
|---|---|---|
| CO | мг/$м_н^3$ @ 5 % $O_2$ | <150 |
| $NO_x$ | мг/$м_н^3$ @ 5 % $O_2$ | <50 |

## Параметри шуму

| | | |
|---|---|---|
| Версія КГУ з контейнером | дБ(А) в 10 м | 65 |
| Лінія відведення відпрацьованих газів патрубка глушника | дБ(А) в 1 м | 80 |
| Вхід / вихід кондиціонера | дБ(А) в 1 м | 80/80 |

Всі параметри шуму розглядаються у вільному просторі

## Розміри та вага

| | | |
|---|---|---|
| Розміри контейнера д/ш/в | мм | 7500/2438/2900 |
| Суха вага версії КГУ з контейнером | кг | 20670 |

# Технічний паспорт когенераційної установки KE-MNG 450-BEE

## Умови експлуатації та допуски

| | | |
|---|---|---|
| Атмосферний тиск | кПа | 100 |
| Температура | °C | 25 |
| Відносна вологість | % | 30 |
| Допуск по електричній потужності | % | ±3 |
| Допуск по тепловій потужності | % | ±7 |
| Допуск по споживанню пального | % | +5 |

Параметри продуктивності, наведені в цьому технічному паспорті, відносяться до умов експлуатації.

Детальні технічні характеристики за запитом.

Можливі зміни технічних характеристик та друкарські помилки.

Усі значення в паспорті даних, пов'язані з нормальними умовами, припускають, що T = 273,15 K; p = 101,325 кПа

## Граничні значення для газоподібного палива

| Параметр | Символ | Значення | Одиниця | Примітка |
|---|---|---|---|---|
| Метанове число[1)] | MN | > 80 | - | Загальні властивості палив з низьким метановим числом за запитом |
| Теплотворна здатність | ЛГВ | > 5 | кВт-год / $м_н^3$ | |
| Концентрація хлору* | Cl | < 180 | мг/$м_н^3$ | Хлор як летюча сполука |
| Концентрація фтору* | F | < 50 | мг/$м_н^3$ | Фтор як летюча сполука |
| Загальна концентрація фтор-хлору* | Σ(Cl, F) | < 180 | мг/$м_н^3$ | |
| Частинки пилу < 5 мкм* | | < 10 | мг/$м_н^3$ | |
| Нафтова пара* | | < 900 | мг/$м_н^3$ | Відсутність конденсату у впускному тракті двигуна |
| Летючі органічні сполуки* | ЛОС | < 70 | мг/$м_н^3$ | У разі більш високих концентрацій зверніться до виробника КГУ |
| Концентрація кремнію[2)]* | Si | < 2 | мг/$м_н^3$ | У разі більш високих концентрацій зверніться до виробника КГУ |
| Загальний вміст сірки* | S | < 350 | мг/$м_н^3$ | Концентрація сірки включає концентрацію сірководню |
| Концентрація сірководню[3)] | $H_2S$ | < 150 | ppm | У разі більш високих концентрацій зверніться до виробника КГУ |
| | | < 228 | мг/$м_н^3$ | |
| Концентрація аміаку* | $NH_3$ | < 40 | ppm | |
| | | < 30 | мг/$м_н^3$ | |
| Відносна вологість повітря | φ | < 60 | % | Відсутність конденсату у впускному тракті двигуна |
| Температура палива на виході зі змішувача | $T_G$ | 10 ÷ 30 | °C | |
| Водень[4)]* | $H_2$ | < 2 | $\%_{обсягу}$ | |

* Якщо ці елементи/сполуки також присутні у всмоктуваному повітрі, вони повинні розглядатися як частина палива. Вищевказані граничні значення вважаються граничними для суміші всмоктуваного повітря і газоподібного палива.

1) Для всіх паливних газів, крім природного газу, звертайтеся до компанії GENTEC CHP s.r.o.

2) Кремній може бути присутнім в моторній оливі як компонент виробничої присадки (антипіноутворювач). Однак кремній також може потрапляти в моторну оливу у вигляді пилу через погану фільтрацію повітря. Тому концентрацію кремнію в газі завжди потрібно оцінювати разом з аналізом зразка оливи. Висока концентрація кремнію в моторній оливі може, в залежності від того, чи знаходиться він в органічній або неорганічній формі, призвести до підвищеного зносу компонентів двигуна. Якщо моторна олива має високу концентрацію кремнію, необхідно також оцінити концентрацію інших елементів, що викликають знос (заліза, хрому та алюмінію).

3) У разі використання каталізатора максимально допустиме значення становить < 3 ppm (5 мг/$м_н^3$)

4) У разі підвищеного вмісту водню зверніться до GENTEC CHP s.r.o.

| Дата виходу | Підготовлено | Ревізія | Проект/пропозиція |
|---|---|---|---|
| 22.03.2026 | MO | 2 | |