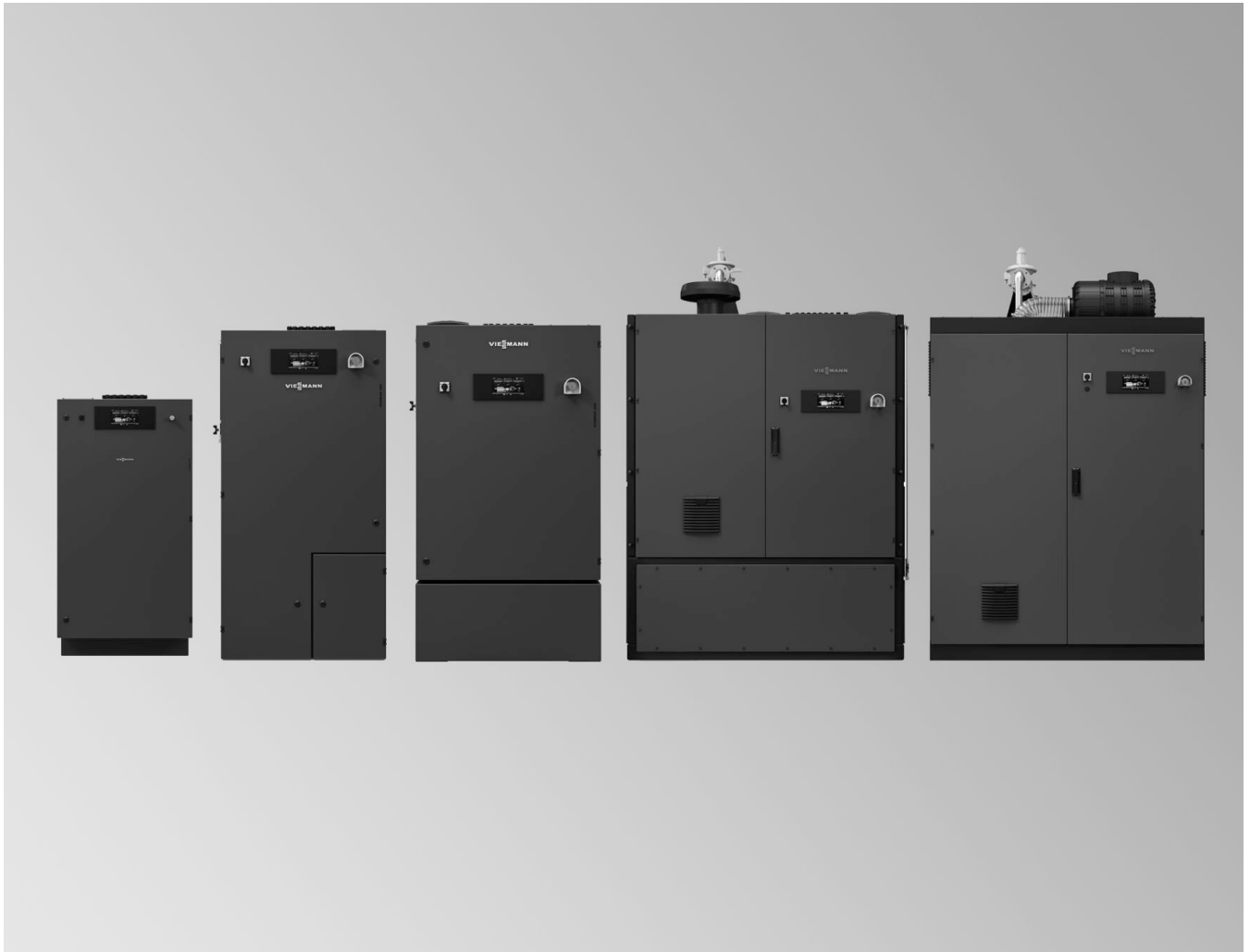


Інструкція з проектування

**VITOBLOC 300**

Блочна когенераційна установка для роботи на природному та зрідженому газі потужністю від 15 до 20 кВт_{ел}

- Блочна когенераційна міні-установка із синхронним генератором водяного охолодження, конденсаційною технікою й закритим корпусом для забезпечення тепловою та електричною енергією з урахуванням технічних умов замовника
- Компактний модуль, готовий до підключення
- Високий рівень ефективності завдяки одночасній генерації теплової та електричної енергії
- Для режиму роботи, який залежить від поточної потреби в теплі або електроенергії

VITOBLOC 200

Блочна когенераційна установка для роботи на природному газі потужністю від 50 до 530 кВт_{ел}

- Компактний модуль, готовий до підключення
- Високий рівень ефективності завдяки одночасній генерації теплової та електричної енергії
- Для режиму роботи, який залежить від поточної потреби в теплі або електроенергії

Зміст

1. Комбіноване вироблення електричної та теплової енергії за допомогою модуля БКГУ	1.1 Що таке «блочна когенераційна установка»?	6
	■ Опис системи	6
	■ Функціональна схема	6
	1.2 Варіанти застосування	7
	1.3 Коли блочна когенераційна установка має сенс?	8
	■ Початкова оцінка рентабельності	8
	■ Правила	8
	1.4 Блочна когенераційна установка — це не опалювальний котел	8
	■ Генерація тепла в порівнянні «БКГУ — опалювальний котел»	8
	■ Відхідні гази, конденсат і відхідне повітря в порівнянні «БКГУ — опалювальний котел»	9
	■ Інтенсивність технічного обслуговування в порівнянні «БКГУ — опалювальний котел»	9
2. Режими роботи БКГУ	2.1 Керування, регулювання та моніторинг основних функцій	9
	2.2 Режими роботи	9
3. Vitobloc 300 — блочна когенераційна установка для роботи на природному та зрідженому газі потужністю від 15 до 20 кВт_{електр}	3.1 Опис виробу	11
	■ Конструкція та функціонування	11
	■ Переваги	11
	■ Комплект постачання	12
	3.2 Vitobloc 300 NG 15 — технічні характеристики	13
	■ Дані потужності та значення ККД	13
	■ Робочі параметри енергії	13
	■ Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення	14
	■ Викиди	14
	■ Вентиляція та відхідні гази	14
	■ Визначення класу енергоефективності (наклейка ErP)	15
	■ Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату	15
	■ Співвідношення пусків та зупинок	16
	■ Підключення навантаження в автономному режимі	16
	■ ККД і температура відхідних газів залежно від температури води-теплоносія зворотної магістралі за повного навантаження	16
	3.3 Vitobloc 300 NG 20 — технічні характеристики	17
	■ Дані потужності та значення ККД	17
	■ Робочі параметри енергії	17
	■ Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення	18
	■ Викиди	18
	■ Вентиляція та відхідні гази	18
	■ Визначення класу енергоефективності (наклейка ErP)	19
	■ Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату	19
	■ Співвідношення пусків та зупинок	20
	■ Підключення навантаження в автономному режимі	20
	■ ККД і температура відхідних газів залежно від температури води-теплоносія зворотної магістралі за повного навантаження	20
	3.4 Додаткові технічні дані для Vitobloc 300 NG 15 і NG 20	21
	■ Розміри, маса та підключення	21
	■ Кольори	22
	■ Припустима температура подаючої та зворотної магістралі води-теплоносія	22
4. Vitobloc 200 — блочна когенераційна установка для роботи на природному газі потужністю від 50 до 70 кВт_{електр}	4.1 Опис виробу	23
	■ Конструкція та функціонування	23
	■ Переваги	23
	■ Комплект постачання	24
	■ Варіанти	24
	4.2 Vitobloc 200 EM-50/81 — технічні характеристики	25
	■ Дані потужності та значення ККД	25
	■ Робочі параметри енергії	25
	■ Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення	26
	■ Викиди	26
	■ Вентиляція та відхідні гази	26
	■ Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату	27
	■ Співвідношення пусків та зупинок	27
	■ Підключення навантаження в автономному режимі	28
	4.3 Vitobloc 200 EM-70/115 — технічні характеристики	29
	■ Дані потужності та значення ККД	29

	<ul style="list-style-type: none"> ■ Робочі параметри енергії 29 ■ Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення 30 ■ Викиди 30 ■ Вентиляція та відхідні гази 31 ■ Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату 31 ■ Співвідношення пусків та зупинок 32 ■ Підключення навантаження в автономному режимі 32 	
4.4	Додаткові технічні дані для Vitobloc 200 EM-50/81 і EM-70/115 33	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Розміри, маса та підключення 33 ■ Кольори 34 	
5.	Vitobloc 200 — блочна когенераційна установка для роботи на природному газі потужністю від 100 до 140 кВт_{el}	
5.1	Опис виробу 35	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Конструкція та функціонування 35 ■ Переваги 36 ■ Комплект постачання 36 ■ Варіанти 36 	
5.2	Vitobloc 200 EM-100/173 — технічні характеристики 37	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Дані потужності та значення ККД 37 ■ Робочі параметри енергії 37 ■ Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення 38 ■ Викиди 38 ■ Вентиляція та відхідні гази 38 ■ Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату 39 ■ Співвідношення пусків та зупинок 39 ■ Підключення навантаження в автономному режимі 39 	
5.3	Vitobloc 200 EM-134/202 — технічні характеристики 41	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Дані потужності та значення ККД 41 ■ Робочі параметри енергії 41 ■ Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення 42 ■ Викиди 42 ■ Вентиляція та відхідні гази 42 ■ Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату 43 ■ Співвідношення пусків та зупинок 43 ■ Підключення навантаження в автономному режимі 44 	
5.4	Vitobloc 200 EM-140/207 — технічні характеристики 45	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Дані потужності та значення ККД 45 ■ Робочі параметри енергії 45 ■ Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення 46 ■ Викиди 46 ■ Вентиляція та відхідні гази 46 ■ Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату 47 ■ Співвідношення пусків та зупинок 47 ■ Підключення навантаження в автономному режимі 47 	
5.5	Додаткові технічні дані для Vitobloc 200 EM-100/173, EM-134/202 та EM-140/207 49	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Розміри, маса та підключення 49 ■ Кольори 50 	
6.	Vitobloc 200 — блочна когенераційна установка для роботи на природному газі потужністю 260 кВт_{el}	
6.1	Опис виробу 51	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Конструкція та функціонування 51 	
6.2	Vitobloc 200 NG 260 — технічні характеристики 54	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Дані потужності та значення ККД 54 ■ Робочі параметри енергії 54 ■ Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення 55 ■ Викиди 55 ■ Вентиляція та відхідні гази 56 ■ Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату 56 ■ Співвідношення пусків та зупинок 57 ■ Підключення навантаження в автономному режимі 57 	
6.3	Додаткові технічні дані для Vitobloc 200 NG 260 58	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Розміри, маса та підключення 58 ■ Кольори 61 	
7.	Vitobloc 200 — блочна когенераційна установка для роботи на	
7.1	Опис виробу 62	
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Конструкція та функціонування 62 ■ Варіанти 63 	

<p>природному газі потужністю від 430 до 530 кВт_{el}</p>	<p>7.2 Vitobloc 200 NG 430 — технічні характеристики 64</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Дані потужності та значення ККД 64 ■ Робочі параметри енергії 65 ■ Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення 65 ■ Викиди 66 ■ Вентиляція та відхідні гази 66 ■ Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату 66 <p>7.3 Vitobloc 200 NG 530 — технічні характеристики 68</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Дані потужності та значення ККД 68 ■ Робочі параметри енергії 69 ■ Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення 69 ■ Викиди 70 ■ Вентиляція та відхідні гази 70 ■ Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату 70 <p>7.4 Додаткові технічні дані для Vitobloc 200 NG 430 і NG 530 72</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Розміри, маса та підключення 72 ■ Кольори 74 ■ Співвідношення пусків та зупинок 74 	<p>64</p> <p>64</p> <p>65</p> <p>65</p> <p>66</p> <p>66</p> <p>66</p> <p>68</p> <p>68</p> <p>69</p> <p>69</p> <p>70</p> <p>70</p> <p>70</p> <p>72</p> <p>72</p> <p>74</p> <p>74</p>
<p>8. Вказівки для встановлення</p>	<p>8.1 Захист від шуму 75</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Передача звуку по повітрю та через конструкції будівлі 75 ■ Заходи захисту від шуму 76 ■ Орієнтовні значення шумової емісії 77 ■ Контрольний перелік щодо захисту від шуму 78 <p>8.2 Приміщення встановлення/машинна зала 79</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Подача на місце встановлення 79 ■ Розмір приміщення 79 ■ Вентиляційні отвори 79 ■ Монтажна основа 80 ■ Еластичні з'єднання 80 ■ Протипожежний захист 80 <p>8.3 Повітря для згоряння та вентиляція 81</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Припливне та відхідне повітря 81 ■ Необхідний отвір для припливного та відхідного повітря 81 ■ Канал для відхідного повітря в приміщенні встановлення 81 	<p>75</p> <p>75</p> <p>76</p> <p>77</p> <p>78</p> <p>79</p> <p>79</p> <p>79</p> <p>79</p> <p>80</p> <p>80</p> <p>80</p> <p>81</p> <p>81</p> <p>81</p> <p>81</p>
<p>9. Інтеграція в систему опалення</p>	<p>9.1 Загальні вказівки щодо проектування 82</p> <p>9.2 Підключення гідравлічного контуру 82</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Мінімальні вимоги до гідравлічного підключення 82 ■ Додаткове устаткування для кожного модуля БКГУ 83 <p>9.3 Буферний теплозбірник 83</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Гарантований відбір тепла 83 ■ Система керування буферними ємностями 84 ■ Проектування буферного теплозбірника 84 <p>9.4 Охолоджувач БКГУ 84</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Гідравлічне підключення 84 <p>9.5 Приклади установок 85</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Браузер схем Viessmann 85 	<p>82</p> <p>82</p> <p>82</p> <p>83</p> <p>83</p> <p>83</p> <p>84</p> <p>84</p> <p>84</p> <p>84</p> <p>85</p> <p>85</p>
<p>10. Підключення газу</p>	<p>10.1 Загальні вказівки щодо проектування 86</p> <p>10.2 Компоненти пристроїв подачі газу 86</p>	<p>86</p> <p>86</p>
<p>11. Система видалення продуктів згоряння та відведення конденсату</p>	<p>11.1 Трубопровід відхідних газів 87</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Вимоги до системи видалення продуктів згоряння 87 ■ Виконання трубопроводів відхідних газів 87 ■ Схеми установки із системами відведення відхідних газів і конденсату 87 ■ Відведення конденсату 88 	<p>87</p> <p>87</p> <p>87</p> <p>87</p> <p>88</p>
<p>12. Очищення відхідних газів за допомогою системи SCR</p>	<p>12.1 Система SCR 89</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Стратегії очищення відхідних газів 89 ■ Принцип SCR 89 ■ Конструкція 89 ■ Опис функціонування 90 <p>12.2 Виконання 90</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Послуги, що забезпечує замовник 90 ■ Вимоги до компонентів 91 ■ Теплообмінник відхідних газів (необов'язково) 91 ■ Вимоги до допоміжних матеріалів 91 ■ Якість повітря 92 	<p>89</p> <p>89</p> <p>89</p> <p>89</p> <p>90</p> <p>90</p> <p>90</p> <p>91</p> <p>91</p> <p>91</p> <p>92</p>

	■ Техобслуговування	92
13. Електричне підключення		
13.1 Паралельний режим роботи		93
■ Директиви		93
■ Синхронізація		93
■ Підключення електричної частини		93
■ Несправності в електромережі		93
■ БКГУ потужністю менше 30 кВА з інтегрованим захистом мережі та установки відповідно до VDE-AR-N-4105		94
■ БКГУ потужністю більше 30 кВА з інтегрованим захистом мережі та установки відповідно до VDE-AR-N-4105		95
■ БКГУ потужністю більше 135 кВА для середньої напруги відповідно до VDE AR-N 4110		96
13.2 Автономний режим		97
■ Принцип роботи		97
■ Вимоги до автономного режиму на місці		97
■ Підключення навантаження		97
■ Вимоги до гідравлічної системи		97
■ БКГУ потужністю менше 30 кВА з інтегрованим захистом мережі та установки й функцією автономного режиму відповідно до VDE-AR-N-4105		98
■ БКГУ потужністю більше 30 кВА з інтегрованим захистом мережі та установки й функцією автономного режиму відповідно до VDE-AR-N-4105		99
■ БКГУ потужністю більше 135 кВА для середньої напруги з функцією автономного режиму відповідно до VDE AR-N 4110		100
14. Додаток		
14.1 Приписи, директиви, стандарти та постанови		101
■ Важливі приписи, директиви, стандарти та постанови щодо проектування, розробки й експлуатації БКГУ		101
14.2 Умови експлуатації		102
■ Підготовка до введення в експлуатацію		102
■ Технічний догляд: Огляд, технічне обслуговування та ремонт		102
■ Договір сервісного обслуговування БКГУ		102
■ Періодичні зупинки блочної когенераційної установки		103
14.3 Експлуатаційні матеріали		103
■ Природний газ		103
■ Зріджений газ		103
■ Теплоносій		104
■ Охолоджувальна вода		105
■ Подача мастильної оливи у двигун		105
15. Алфавітний покажчик		107

1.1 Що таке «блочна когенераційна установка»?

Опис системи

Основні компоненти блочної когенераційної установки (БКГУ):

- Мотор
- Синхронний генератор і
- Теплообмінник.

Синхронний генератор (робоча машина), що приводиться в дію двигуном внутрішнього згоряння (силовою машиною), виробляє 3-фазний змінний струм частотою 50 Гц і напругою 400 В.

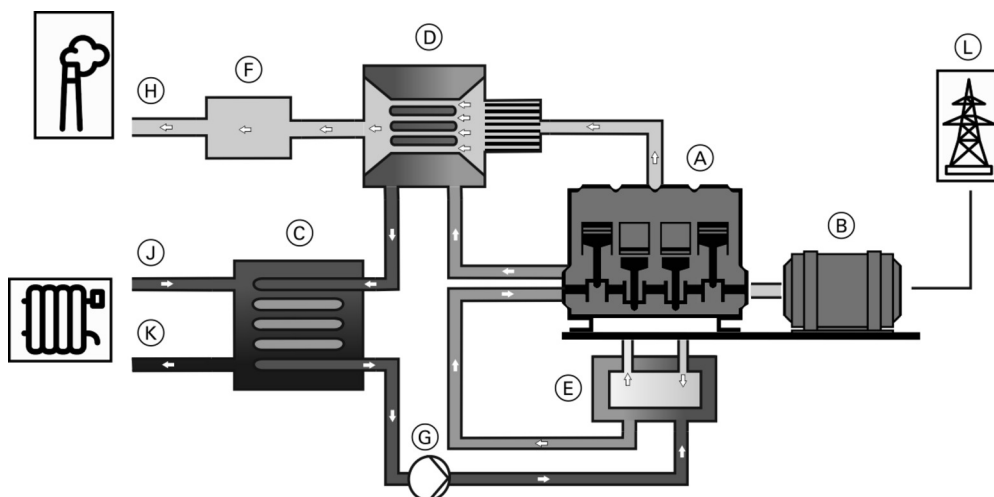
Під час роботи двигун виділяє тепло, яке поглинається контурами охолодження з мастильної оливи, води для охолодження двигуна та відхідних газів і передається в систему опалення через пластинчастий теплообмінник.

Така система використання енергії називається «Когенерація», оскільки **механічна енергія (сила)**, що виробляється двигуном, і **теплова енергія (тепло)**, що виділяється, коли двигун приводить в дію генератор, використовуються **одночасно**.

Блочна когенераційна установка підключається до низьковольтної мережі (400 В). Здебільшого вироблена електроенергія використовується самою системою. Надлишок електроенергії може подаватися в мережу загального користування.

Зазвичай блочна когенераційна установка працює паралельно з мережею загального користування. Однак використання синхронних генераторів означає, що в принципі можлива й автономна робота.

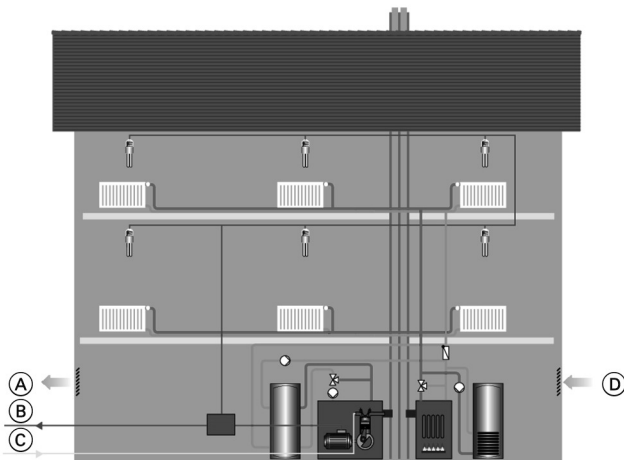
Функціональна схема



Функціональна схема блочної когенераційної установки Vitobloc 200 з безнаддувним двигуном

- | | |
|-----------------------------------|---|
| (A) Газовий двигун | (F) Шумоглушник відхідних газів |
| (B) Генератор | (G) Насос охолоджувальної води |
| (C) Пластинчастий теплообмінник | (H) Вихід відхідних газів |
| (D) Теплообмінник відхідних газів | (J) Вхід води-теплоносія |
| (E) Охолоджувач мастильної оливи | (K) Вихід води-теплоносія |
| | (L) Трифазне підключення, 400 В змінного струму |

Інтеграція блочної когенераційної установки в інженерні системи будівель і споруд



Приклад інтеграції БКГУ в інженерні системи будівель і споруд

- (A) Відхідне повітря
- (B) Електромережа
- (C) Природний газ
- (D) Припливне повітря

1.2 Варіанти застосування

Використання на об'єктах із потребами в теплі та електроенергії

Блочна когенераційна установка особливо підходить для використання на об'єктах із одночасними потребами в теплі для опалення та електроенергії. У поєднанні з технологією абсорбції також можливий виробіток холоду.

Компактна конструкція блочної когенераційної установки відкриває широкі можливості використання та зменшує затрати на планування.

Теплокерований режим експлуатації

Коли керування блочною когенераційною установкою здійснюється залежно від потреби системи в теплі, це називається теплокерованим режимом експлуатації. Наприклад, запит на тепло може надходити залежно від рівня заповнення буферної ємності води-теплоносія або через систему керування вищого рівня.

Приклади застосування

Ідеальні варіанти застосування модулів БКГУ:

Місьцеве та централізоване теплопостачання	Комунальний сектор	Промисловість, торгівля та комерція
Мікрорайони	Лікарні	Адміністрації
Житлові комплекси	Навчальні центри	Виробництво
Промзони	Плавальні басейни	Гальванічні цехи
Підрядна система	Будинок для людей похилого віку	Броварні
Монастирі	Установи	Солодовні
	Пожежна служба	Молокозаводи
	Аеропорти	Садівництво
	Санаторно-курортні організації	Торгові центри
	Пенітенціарні установи	Парки розваг
	Вищі навчальні заклади	Готелі
	Дитячі садочки	Бази відпочинку

Електрокерований режим експлуатації

Якщо блочна когенераційна установка вмикається, коли є потреба в електроенергії, йдеться про електрокерований або змінний режим експлуатації.

Наприклад, запит на електроенергію може надходити від:

- Регулятора отримання енергії з мережі
- Контролера зворотного живлення
- Поточні режими експлуатації операторів розподільних систем (національний мережевий стандарт)

Важливо

За електрокерованого режиму експлуатації вироблене тепло має використовуватись або відводитись одночасно.

1.3 Коли блочна когенераційна установка має сенс?

Початкова оцінка рентабельності

Початкова оцінка рентабельності модуля БКГУ може бути зроблена на основі 3-х правил:

1. Співвідношення теплової потужності БКГУ/опалювального котла або підключення до централізованого теплопостачання
2. Постійна потреба одночасно в електроенергії та теплі
3. Співвідношення питомої ціни на електроенергію до питомої ціни на газ

Правила

Правило 1

Теплова потужність блочної когенераційної установки має становити 15–35 % від раніше встановленої теплової потужності (опалювальний котел або підключення до централізованого теплопостачання).

- Житлова зона прибл. 15 %
- Житловий квартал прибл. 20 %
- Готелі прибл. 20 %
- Адміністрації прибл. 15 %
- Школа, університет прибл. 15–20 %
- Комерція та промисловість із постійним споживанням тепла прибл. 15–25 %
- Житлові комплекси для людей похилого та старечого віку прибл. 25 %
- Пенітенціарні установи прибл. 25 %
- Лікарні прибл. 30 %
- Плавальні басейни прибл. 35 %

Правило 2

Тепло та електроенергія виробляються на блочній когенераційній установці одночасно, тобто без відбору тепла немає виробництва електроенергії, без виробництва електроенергії немає прибутку, без прибутку немає БКГУ.

Що більша річна кількість годин роботи блочної когенераційної установки, то більша ймовірність рентабельності.

Правило 3

Питома ціна на електроенергію розраховується шляхом ділення загальних річних витрат на електроенергію на отриману електроенергію.

Питома ціна на газ визначається як частка загальних річних витрат на газ та кількості отриманого газу у кВт-год.

Співвідношення питомої ціни на електроенергію до питомої ціни на газ (не замінює детальний розрахунок рентабельності)

Співвідношення щодо електроенергії: Газ	Рентабельність
1: 1	Дуже мало ймовірно
2: 1	Можливо за умови стимулювання
3: 1	Ймовірно
4: 1	Дуже ймовірно

1.4 Блочна когенераційна установка — це не опалювальний котел

Генерація тепла в порівнянні «БКГУ — опалювальний котел»

Через різний принцип роботи когенераційної установки та комбінації «котел/пальник» граничні умови відрізняються:

	Блочна когенераційна установка	Опалювальний котел
Тип конструкції	Теплогенератор непрямої дії	Теплогенератор прямої дії
Пускова характеристика — тепловіддача	Затримка тепловіддачі в систему опалення, оскільки двигун внутрішнього згоряння має спочатку досягти своєї робочої температури.	Пальник генерує корисне тепло відразу після пуску й віддає його воді-теплоносію.
Вимірювання кількості тепла	Щоб мати змогу виміряти кількість виробленого тепла, місце вимірювання має бути в межах підвищення теплової потужності зворотного потоку. Якщо місце вимірювання знаходиться поза цими межами, вимірюється лише тепло, що віддається .	Щоб мати змогу виміряти кількість виробленого тепла, місце вимірювання має бути в межах підвищення теплової потужності зворотного потоку. Якщо місце вимірювання знаходиться поза цими межами, вимірюється тепло, що віддається .
Співвідношення пусків та зупинок (теплокерований режим)	Завдяки непрямій генерації тепла системі для прогрівання потрібен мінімальний час роботи. Для запобігання підвищеному зносу або пошкодженням блочна когенераційна установка має працювати протягом кількох годин після кожного запуску.	

Відхідні гази, конденсат і відхідне повітря в порівнянні «БКГУ — опалювальний котел»

	Блочна когенераційна установка	Опалювальний котел
Тиск відхідних газів, система видалення продуктів згоряння	Система нагнітання тиску	Залежно від конструкції — від'ємний тиск або незначний надлишковий тиск
Пульсація відхідних газів	Виникає внаслідок циклічного згоряння у двигуні	Безперервне горіння без пульсації
Звукова частота	Низька частота запалювання вимагає більших зусиль із точки зору заходів зі звукоізоляції.	Шум, що створюється в процесі згоряння, знаходиться у більш високому частотному діапазоні.
Вимоги до матеріалів зовнішньої системи видалення продуктів згоряння	Нержавіюча сталь або пластик, залежно від вимог щодо температури; клас якості Н1	Зверніть увагу на затвердження типового зразка.
Небезпека у разі витоків	Можливе завдання шкоди здоров'ю та майну Ризик отруєння через витік відхідних газів	Можливе завдання шкоди здоров'ю та майну Ризик отруєння через витік відхідних газів
Конденсат	З огляду на експлуатацію за надлишкового тиску потрібен підвищений запобіжний гідрозатвор; необхідно враховувати висоту сифона.	Без особливих вимог, якщо немає зворотного підпору в камеру згоряння.
Відхідне повітря	Будь-яке поверхнєве тепло, що утворюється, має відводитися з приміщення для встановлення.	Завдяки конструкції поверхнєве тепло майже не виділяється.

Інтенсивність технічного обслуговування в порівнянні «БКГУ — опалювальний котел»

	Блочна когенераційна установка	Опалювальний котел
Періодичність технічного обслуговування	Періодичність технічного обслуговування залежить від часу роботи та експлуатаційний знос, залежно від типу БКГУ	Відповідно до інструкцій виробника
Обсяг робіт	Обслуговування та перевірка модулів здійснюється відповідно до встановлених планів/інтервалів.	Інструкції виробника з технічного обслуговування

Режими роботи БКГУ

2.1 Керування, регулювання та моніторинг основних функцій

Кожна блочна когенераційна установка оснащена власним ПЛК, який регулює й контролює всі основні функції та керує ними.

Ці завдання охоплюють, зокрема

- процес запуску й зупинки;
- синхронізацію модуля з мережею загального користування;
- контроль мережі;

- регулювання потужності, числа обертів і викидів відхідних газів;
 - ведення журналу з пам'яттю історії.
- Керування модулями БКГУ зазвичай здійснюється за допомогою різних зовнішніх сигналів залежно від режиму роботи.

2.2 Режими роботи

Теплокерований режим (Паралельний режим роботи)

За теплокерованого режиму критерієм для вибору та скасування вибору модулів БКГУ є потреба системи в теплі.

Модуль БКГУ або кілька модулів покривають основне теплове навантаження залежно від поточної потреби в теплі й одночасно виробляють електроенергію для підключених споживачів або для подачі в мережу загального користування.

Керування окремим модулем БКГУ здійснюється відповідно до температури зворотної магістралі води-теплоносія, рівня заповнення буферної ємності або, як альтернатива, за сигналом зі сторони замовника.

За відсутності системи комплексного керування на місці модулі БКГУ працюють відповідно до температури зворотної магістралі води-теплоносія за допомогою внутрішньої системи керування.

Електрокерований режим (Паралельний режим роботи)

Електрокерований режим означає модульований режим експлуатації БКГУ відповідно до сигналу, наданого замовником, наприклад, через контрольне вимірювання мережі або специфікації оператора розподільних систем.

Важливо!

Необхідно забезпечити, щоб тепло, вироблене блочною когенераційною установкою за електрокерованого режиму, повністю відводилося. Необхідно передбачити відповідні заходи (наприклад, буферна ємність води-теплоносія, системи циркуляційного охолодження).

Автономний режим

Автономний режим — це додатковий режим роботи на випадок збою в мережі загального користування.

У цьому випадку блочна когенераційна установка діє як допоміжне джерело для забезпечення електричною енергією авторизованих споживачів.

Це вимагає додаткових заходів зі сторони замовника (див. розділ „Автономний режим“, сторінка 97).

Важливо!

Необхідно забезпечити, щоб тепло, вироблене блочною когенераційною установкою за автономного режиму експлуатації, повністю відводилося. Для цього слід передбачити відповідні системи циркуляційного охолодження.

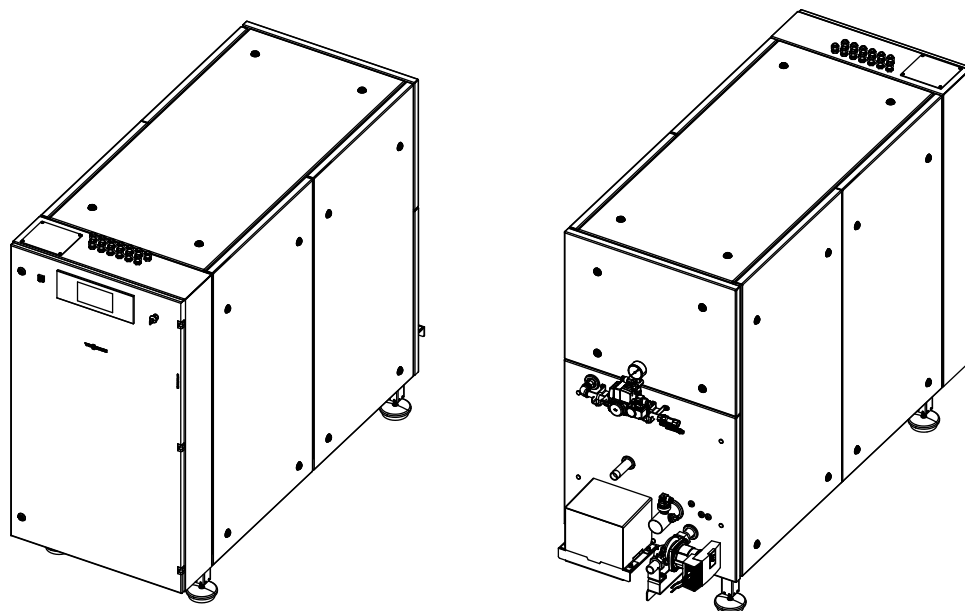
Режими роботи БКГУ (продовження)

Загальна вказівка

Під час інтеграції модулів БКГУ необхідно завжди дотримуватися місцевих приписів оператора розподільних систем, а також директив VDE AR-N 4105 і VDE AR-N 4110.

3.1 Опис виробу

Конструкція та функціонування



Блочна когенераційна установка Vitobloc 300, тип NG 15 і NG 20

Конструкція

Завдяки своїй замкнутій конструкції без системи витяжної вентиляції, блочна когенераційна установка забезпечує дуже високий загальний ККД і дуже низький рівень шумоутворення.

Блочна когенераційна установка містить такі компоненти:

- Газовий карбюраторний двигун: атмосферний мотор з коефіцієнтом надлишку повітря лямбда = 1
- Синхронний генератор із водяним охолодженням
- Блок подачі газу
- Система мастильної оливи
- Закритий внутрішній контур охолодження з пластинчатим теплообмінником для відведення тепла
- Система видалення продуктів згоряння з ізоляцією
- Теплообмінник відхідних газів для використання тепла продуктів згоряння
- Система чищення відхідних газів з 3-ходовим каталізатором
- Розподільний пристрій з блоком керування та індикації
- Дуже високий загальний ККД завдяки замкнутій конструкції БКГУ без системи витяжної вентиляції
- Дуже низький рівень шумоутворення завдяки замкнутій конструкції БКГУ

Переваги

- Інноваційна технологія майбутнього
- Дуже високий загальний ККД завдяки замкнутій конструкції БКГУ без відведення відхідного повітря
- Екологічність: Значне зменшення CO₂ у порівнянні з роздільною генерацією струму і тепла
- Паралельна генерація струму і тепла для мінімізації витрат на генерацію електроенергії

Функція

Блочна когенераційна установка для роботи на природному та зрідженому газі

- Готовий до підключення компактний модуль із синхронним генератором водяного охолодження для вироблення трифазного струму 400 В, 50 Гц і гарячої води
- Як термічні, так і електричні параметри можливої експлуатації залежать від навантаження в діапазоні електричного навантаження 50–100 % (відповідає термічній потужності близько 60–100 %)
- Серійний виріб із заводським номером згідно з розпорядженням про газове обладнання без пристроїв відведення тепла
- Допустиме паливо^{*1}:
 - Природний газ згідно з директивою DVGW, робочий листок G260, 2-е сімейство газів, станом на вересень 2021 року
 - Природний газ із домішкою водню 20 % об.
 - Зріджений газ (пропан згідно з DIN51622)

- Економія первинної енергії згідно з директивою ЄС про одночасну генерацію теплової та електричної енергії, завдяки цьому забезпечується висока ефективність блочної когенераційної установки
- Блоки готові до підключення та перевірені на заводі-виробнику, що дає змогу досягти мінімальних витрат під час встановлення

^{*1} Всі необхідні дані для газу з іншою якістю та інших умов встановлення надаються за запитом

- Інтегроване системне розділення двигуна внутрішнього згоряння за допомогою пластинчастих теплообмінників для безпечної та надійної експлуатації
- Відповідає високим технічним умовам підключення (ТАВ)
- Показники потужності, перевіряється у на заводі-виробнику, у складі повної БКГУ (мотор-генератор-теплообмінник-шафа керування)
- Серійне оснащення пусковим акумулятором і синхронним генератором, завдяки чому блочна когенераційна установка придатна для автономної експлуатації
- Інтегроване забезпечення мастильною оливою з оптимальним об'ємом резервуара робить можливим довгі інтервали між технічним обслуговуванням, що у свою чергу дає змогу зменшити експлуатаційні витрати та періоди простою обладнання
- Звукоізоляційний кожух у поєднанні із замкнутою конструкцією БКГУ забезпечує дуже низький рівень шуму за встановлення в місцях із критичним рівнем шуму, як-от у лікарнях, житлових будинках, школах та інших подібних об'єктах
- Еластичні з'єднання для акустичної розв'язки входять у комплект постачання
- Випробувані компоненти відомих виробників
- Економія часу та коштів під час проектування, монтажу, введенні в експлуатацію та роботи завдяки використанню серійного обладнання
- Системи дистанційного контролю та автоматизації, які довели свою надійність
- ViNCI - розроблений компанією Viessmann пристрій керування БКГУ
- Привабливі програми фінансової підтримки
- Різноманітні концепції надання сервісних послуг, наприклад, різні пропозиції для техобслуговування - від стандартного до повного обсягу послуг включно з усуненням несправностей для забезпечення мінімального ризику для експлуатанта
- Сертифіковано згідно з VDE AR-N 4105 для підключення до мережі низької напруги (сертифікат модуля)

Комплект постачання

Блочна когенераційна установка:

- Газовий карбюраторний мотор з лямбда = 1
- Синхронний генератор трифазного струму з малим вмістом гармонік, придатний для автономного режиму
- Газова рампа з термічним арматурним запобіжником і газовим кульовим краном
- Внутрішня система забезпечення мастильною оливою з резервним баком, з параметрами для 1 інтервалу технічного обслуговування
- Система чищення відхідних газів із 3-ходовим каталізатором забезпечує скорочення викидів відхідних газів нижче значень, які вимагає інструкція «TA-Luft»
- Система передачі тепла, до складу якої входять теплообмінник відхідних газів та теплообмінник охолоджувальної води
- Теплообмінник і мотор з повними трубними підключеннями, ізольовані згідно з існуючими потребами
- Розподільний пристрій із пристроєм керування та силовим блоком генератора, вбудований з економією простору, немає потреби в додатковому місці, немає додаткових витрат на прокладання кабелів

- Пускова установка із зарядним пристроєм і акумулятором
- Інтерфейси передачі даних у різних протоколах
- Робочі повідомлення та загальні сигнали несправності через контакти з потенціалом для систем керування інженерними мережами будівлі замовника
- Дистанційний контроль за допомогою Telecontrol LAN
- Технічна документація (комплект технічної документації) у паперовій формі мовою, відповідної країни

Серійне приладдя для підключення в окремій коробці:

- Компенсатор відхідних газів
- 2 шланги високого тиску системи опалення (для гідравлічного підключення)
- Газовий гофрований шланг
- Газовий фільтр
- 4 опори для акустичної розв'язки, з можливістю регулювання по висоті

3.2 Vitobloc 300 NG 15 — технічні характеристики

Дані потужності та значення ККД

Тривала потужність у режимі паралельної роботи

згідно з ISO 3046 частина 1 (за тиску повітря 1000 мбар, температура повітря 25 °С, відносної вологості 30 % і $\cos \varphi = 1$ а також згідно з EN 50465 за температури зворотної магістралі 30 °С і стандартного перепаду температури 20 К

(Дані для інших умов встановлення надаються за запитом)

Електрична потужність* ² (перевантаження неможливе)		Природний газ	Зріджений газ
• 100 % навантаження	кВт	15,0	15,0
• 75 % навантаження	кВт	11,3	11,3
• 50 % навантаження	кВт	7,5	7,5
Теплова потужність (припустиме відхилення 7 %)			
• 100 % навантаження	кВт	38,3	37,0
• 75 % навантаження	кВт	32,4	31,1
• 50 % навантаження	кВт	26,3	25,0
Використання палива за H_i природний газ = 8,82 кВт-год/м ³ , H_i зріджений газ = 24,47 кВт-год/м ³ (припустиме відхилення 5 %)			
• 100 % навантаження	кВт	50,0	50,7
• 75 % навантаження	кВт	41,5	41,3
• 50 % навантаження	кВт	32,5	31,7
Коефіцієнт когенерації згідно з AGFW FW308 (електрична потужність/термічна потужність)		0,384	0,398
Коефіцієнт первинної енергії f_{PE} згідно з DIN V 18599-9 (Обчислення з коефіцієнтом первинної енергії для природного/зрідженого газу 1,1 і струму 2,8 (EnEV 2014); частка покриття КГУ 1,0)		0,360	0,394
Економія первинної енергії згідно з директивою 2012/27/ЄС (підтвердження високої ефективності)		%	32,3
			29,9

ККД у паралельному режимі роботи

згідно з EN 50465 за температури зворотної магістралі 30 °С і стандартного перепаду температури 20 К

Електричний ККД		Природний газ	Зріджений газ
• 100 % навантаження	%	30,0	29,6
• 75 % навантаження	%	27,3	27,3
• 50 % навантаження	%	23,1	23,7
Тепловий ККД			
• 100 % навантаження	%	76,6	72,9
• 75 % навантаження	%	78,2	75,2
• 50 % навантаження	%	81,0	78,9
Загальний ККД			
• 100 % навантаження	%	106,6	102,5
• 75 % навантаження	%	105,5	102,5
• 50 % навантаження	%	104,6	102,5

Робочі параметри енергії

Вказівка

Припустимі температурні режими див. на сторінці 22 „Припустима температура подаючої та зворотної магістралі води-теплоносія“

Генерація тепла (опалення)

Температура зворотньої магістралі перед блочною когенераційною установкою			
• Мін.	°С		30
• Макс.	°С		85
Стандартна різниця температури, зворотня/подаюча магістраль		К	20
Температура подаючої магістралі			
• Мін.	°С		50
• Макс.	°С		95
Об'ємна витрата теплоносія за стандартної різниці температури		м ³ /год	2,0
Максимальна об'ємна витрата води-теплоносія з мінімальною різницею температур подаючої/зворотної магістралі		м ³ /год	3,3
Гідродинамічний опір за максимальної об'ємної витрати води-теплоносія		м	2,7
Рекомендація: встановлення пристрою регулювання для гідравлічного балансування			
Робочий тиск			
• Мін.	бар		1,5
• Макс.	бар		8

*² Індикація потужності на дисплеї отримує дані від системи підрахунку теплогенератора, а не від системи підрахунку споживача. Для віддавання потужності (передача енергії у мережу) потужність на дисплеї відображатиметься із символом «плюс»!

Електроенергія (генераторний агрегат)

Розрахункова напруга	В	400
Номинальний струм I_n при $\cos \varphi = 1$	А	22
Частота	Гц	50
Електрична потужність при		
• $\cos \varphi = 1$ і U_n	кВт	15
• $\cos \varphi = 0,95$ і U_n	кВт	15
• $\cos \varphi = 1$ і $U_n - 10\%$	кВт	15
• $\cos \varphi = 0,95$ і $U_n - 10\%$	кВт	15

Подача енергії (паливо — природний газ)

Динамічний тиск газу (Згідно з DVGW-TRGI 1986/96 тиск потоку газу на початку газової рампи)		
• Мін.	мбар	20
• Макс.	мбар	50

Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення

Експлуатаційні матеріали

Якість палива, мастильної оливи, охолоджувальної води та теплоносія	Див. розділ „Експлуатаційні матеріали“	
---	--	--

Об'єм наповнення

Мастильна олива	л	78
Охолоджувальна вода	л	18

Викиди

Викиди шкідливих речовин

при навантаженні 100 %

Значення викидів після каталізатора, на основі сухих відхідних газів та еталонного кисню 5 % об.

Вміст NO_x (чадний газ, виміряний як NO_2)	мг/Нм ³	< 100
Вміст CO (окис вуглецю)	мг/Нм ³	< 100
Вміст CH_2O (формальдегід)	мг/Нм ³	< 5
Вміст NH_3 (аміак)	мг/Нм ³	< 30
Вміст HC (вуглеводні, виміряно як загальний вміст C)	мг/Нм ³	< 300

Утворення шумів

Рівень звукового тиску виміряно на відстані 1 м у вільному звуковому полі відповідно до

DIN 45635

(допуск на задані значення 3 дБ(А))

Відхідні гази		
• Відхідні гази за модулем	дБ(А)	87,1
• Відхідні гази (з опціональним шумоглушником ^{*8})	дБ(А)	41,5
Блочна когенераційна установка	дБ(А)	49,8

Вентиляція та відхідні гази

Вентиляція

Вентиляція приміщення встановлення		
• Об'ємна витрата повітря для згоряння	м ³ /год	50
Температура припливного повітря		
• Мін.	°C	10
• Макс.	°C	35 ^{*4}

Відхідні гази

Масова витрата відхідних газів, волог.	кг/год	66
Об'ємна витрата відхідних газів, волог. при 120 °C	м ³ /год	77
Об'ємна витрата відхідних газів, сух., 0 % O_2 (0 °C, 1013 мбар)	Нм ³ /г	43
Макс. допустимий протитиск (на патрубку відхідних газів БКГУ)	мбар	15
Макс. температура відхідних газів за модулем у високотемпературному режимі	°C	90

*8 Щоб відповідати вимогам до приміщень, які потребують спеціального захисту (25 дБ(А) вночі), встановіть у житловій зоні 2 послідовні шумоглушники.

*4 Температура навколишнього середовища вища за 35 °C і середнє значення періоду тривалістю 24 години не перевищує 30 °C

Визначення класу енергоефективності (наклейка ErP)

Визначення класу енергоефективності			Природний газ	Зріджений газ
Клас енергоефективності			A+++	A+++
Електричний ККД	$\eta_{el, CHP100+Sup0}$	%	30,0	29,6
Тепловий ККД	$\eta_{CHP100+Sup0}$	%	76,6	72,9
Мін. споживання електроенергії власного виробництва	e_{min}	кВт	0,168	0,168
Макс. споживання електроенергії власного виробництва	e_{max}	кВт	0,390	0,390
Споживання електроенергії в режимі очікування	P_{SB}	кВт	0,15	0,15
Теплова потужність	$P_{CHP100+Sup0}$	кВт	38,3	37,0
Втрати тепла в режимі очікування	P_{stby}	кВт	0,2	0,2
Необхідна потужність для іскри розпалу	P_{ign}	кВт	0,0	0,0

Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату

Мотор

Вид	Газовий карбюраторний мотор		
Виробник	Toyota		
Тип мотора	4 Y		
Механічна стандартна потужність *5 (перевантаження неможливе)	кВт	22	
Споживання мастильної оливи			
• Середнє значення	г/год	3	
• Макс.	г/год	5	

Генератор

Вид	Синхронний генератор		
Тип генератора	LSAH 42.3 M2		
Номинальна позірна потужність S_n при $\cos \varphi = 0,8$	кВА	25	
Номинальний струм I_n	А	36	
Сталий струм короткого замикання ($3 \times I_n / 10$ с)	А	108	
Надперехідний струм короткого замикання I''_k	А	622	
(Початковий змінний струм короткого замикання згідно з DIN EN 60909-0 (VDE 0102))			
макс. допустиме підключення навантаження	А	7	
ККД за номінальної потужності БКГУ та $\cos \varphi = 1$ (Значення індикації у системі підрахунку теплогенератора)	%	93,6	
Число обертів	min ⁻¹	1500	
Перемикач обмоток статора	зірка		
Вид захисту	IP 44		

Технічні характеристики генераторного агрегату

Розрахунковий ККД $P_{e\ max}$	кВт	15	
Розрахункова позірна потужність $S_{e\ max}$ (при $\cos \varphi = 0,9$)	кВА	17	
Розрахункова напруга U_r	В	400	
Розрахунковий струм (АС) I_r	А	25	
Електроенергія, необхідна для власних потреб (насос охолоджувальної води, насос опалювального контуру, пристрій зарядки акумулятора, керуючий трансформатор тощо)			
• Ном.	кВт	0,17	
• Макс.	кВт	0,39	

Електричне підключення

Захист низьковольтного розподільника (рекомендація)*6	А	50	
---	---	----	--

*5 Дані потужності згідно з ISO 3046 частина 1, за тиску повітря 1000 мбар, температури повітря 25 °С, відносної вологості повітря 30 % і $\cos \varphi = 1$. Усі інші дані застосовуються для паралельного режиму роботи, дані для інших умов встановлення надаються за запитом.

*6 Дотримання селективності та більш високі значення струму в автономному режимі мають враховуватися для певних установок.

Співвідношення пусків та зупинок

Співвідношення пусків та зупинок

Мінімальний час роботи на один пуск	Хвилини	180
Співвідношення годин роботи до кількості пусків (співвідношення пусків та зупинок) на один день	мінімум	3:1

Вказівка

Передчасне зношення компонентів (компонентів двигуна, стартерів, насосів, акумуляторів, лямбда-зондів тощо) через коротші інтервали експлуатації зумовлене робочими особливостями та не являє собою дефект.

Підключення навантаження в автономному режимі

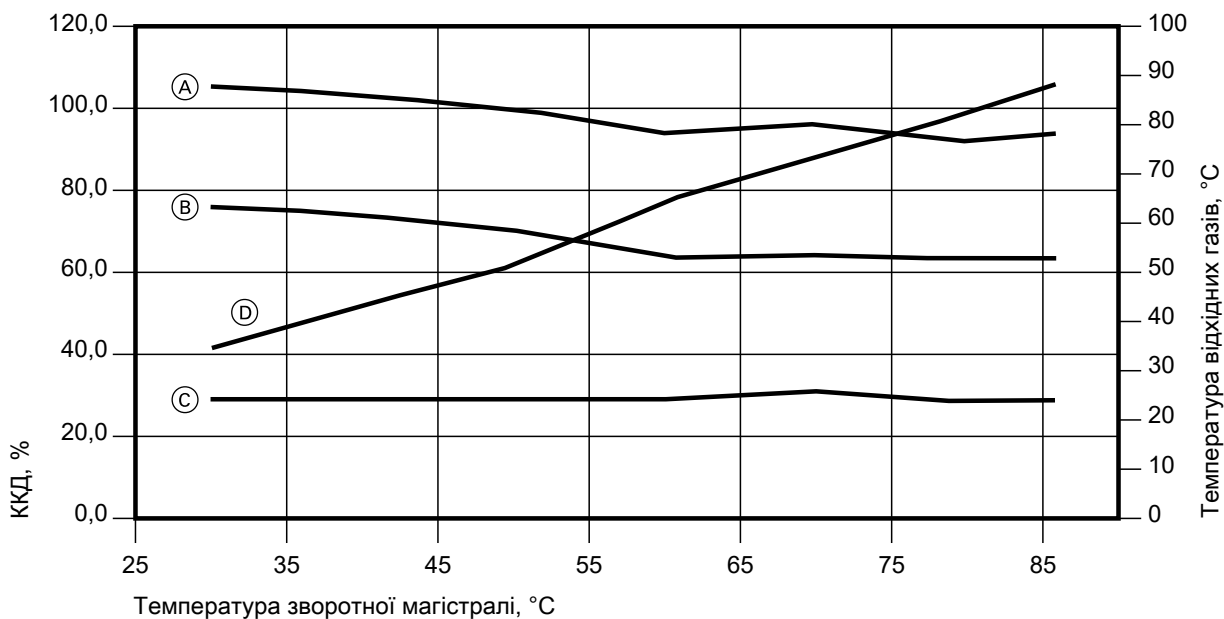
Ступені навантаження

Макс. вихідна потужність БКГУ в автономному режимі	%	90
Кількість ступенів навантаження	мінімум	3
Розподілення підключення навантаження	%	30 - 30 - 30
Інтервал часу між окремими рівнями навантаження	секунди	20-30

Вказівка

Через невідому реактивну потужність значення підключення навантаження відносяться до струму в А, а не до активної потужності.

ККД і температура відхідних газів залежно від температури води-теплоносія зворотної магістралі за повного навантаження



ККД і температура відхідних газів блочної когенераційної установки залежно від температури води-теплоносія зворотної магістралі за повного навантаження та стандартного перепаду температур 20 K

- Ⓐ Загальний ККД
- Ⓑ Тепловий ККД

- Ⓒ Електричний ККД
- Ⓓ Температура відхідних газів за БКГУ

3.3 Vitobloc 300 NG 20 — технічні характеристики

Дані потужності та значення ККД

Тривала потужність у режимі паралельної роботи

згідно з ISO 3046 частина 1 (за тиску повітря 1000 мбар, температура повітря 25 °С, відносної вологості 30 % і $\cos \phi = 1$) а також згідно з EN 50465 за температури зворотної магістралі 30 °С і стандартного перепаду температури 20 К (Дані для інших умов встановлення надаються за запитом)

Електрична потужність* ⁷ (перевантаження неможливе)		Природний газ	Зріджений газ
• 100 % навантаження	кВт	20	20
• 75 % навантаження	кВт	15	15
• 50 % навантаження	кВт	10	10
Теплова потужність (припустиме відхилення 7 %)			
• 100 % навантаження	кВт	46,5	45,0
• 75 % навантаження	кВт	38,3	37,0
• 50 % навантаження	кВт	30,3	29,0
Використання палива за H_i природний газ = 8,82 кВт-год/м ³ , H_i зріджений газ = 24,47 кВт-год/м ³ (припустиме відхилення 5 %)			
• 100 % навантаження	кВт	62,0	63,4
• 75 % навантаження	кВт	50,0	50,7
• 50 % навантаження	кВт	38,5	38,0
Коефіцієнт когенерації згідно з AGFW FW308 (електрична потужність/термічна потужність)		0,424	0,438
Коефіцієнт первинної енергії f_{PE} згідно з DIN V 18599-9 (Обчислення з коефіцієнтом первинної енергії для природного/зрідженого газу 1,1 і струму 2,8 (EnEV 2014); частка покриття КГУ 1,0)		0,279	0,323
Економія первинної енергії згідно з директивою 2012/27/ЄС (підтвердження високої ефективності)		33,7	31,0

ККД у паралельному режимі роботи

згідно з EN 50465 за температури зворотної магістралі 30 °С і стандартного перепаду температури 20 К

Електричний ККД		Природний газ	Зріджений газ
• 100 % навантаження	%	32,3	31,7
• 75 % навантаження	%	30,0	29,6
• 50 % навантаження	%	26,0	26,3
Тепловий ККД			
• 100 % навантаження	%	75,0	71,4
• 75 % навантаження	%	76,6	72,9
• 50 % навантаження	%	78,7	76,2
Загальний ККД			
• 100 % навантаження	%	107,3	103,1
• 75 % навантаження	%	106,6	102,5
• 50 % навантаження	%	104,7	102,5

Робочі параметри енергії

Вказівка

Припустимі температурні режими див. на сторінці 22 „Припустима температура подаючої та зворотної магістралі води-теплоносія“

Генерація тепла (опалення)

Температура зворотньої магістралі перед блочною когенераційною установкою			
• Мін.	°С		30
• Макс.	°С		85
Стандартна різниця температури, зворотня/подаюча магістраль		К	20
Температура подаючої магістралі			
• Мін.	°С		50
• Макс.	°С		95
Об'ємна витрата теплоносія за стандартної різниці температури		м ³ /год	2,0
Максимальна об'ємна витрата води-теплоносія з мінімальною різницею температур подаючої/зворотної магістралі		м ³ /год	3,3
Гідродинамічний опір за максимальної об'ємної витрати води-теплоносія		м	2,7
Рекомендація: встановлення пристрою регулювання для гідравлічного балансування			
Робочий тиск			
• Мін.	бар		1,5
• Макс.	бар		8

*⁷ Індикація потужності на дисплеї отримує дані від системи підрахунку теплогенератора, а не від системи підрахунку споживача. Для віддавання потужності (передача енергії у мережу) потужність на дисплеї відображатиметься із символом «плюс»!

Електроенергія (генераторний агрегат)

Розрахункова напруга	В	400
Номинальний струм I_n при $\cos \varphi = 1$	А	39
Частота	Гц	50
Електрична потужність при		
• $\cos \varphi = 1$ і U_n	кВт	20
• $\cos \varphi = 0,95$ і U_n	кВт	20
• $\cos \varphi = 1$ і $U_n - 10\%$	кВт	20
• $\cos \varphi = 0,95$ і $U_n - 10\%$	кВт	20

Подача енергії (паливо — природний газ)

Динамічний тиск газу (Згідно з DVGW-TRGI 1986/96 тиск потоку газу на початку газової рампи)		
• Мін.	мбар	20
• Макс.	мбар	50

Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення

Експлуатаційні матеріали

Якість палива, мастильної оливи, охолоджувальної води та теплоносія	Див. розділ „Експлуатаційні матеріали“	
---	--	--

Об'єм наповнення

Мастильна олива	л	78
Охолоджувальна вода	л	18

Викиди

Викиди шкідливих речовин

при навантаженні 100 %

Значення викидів після каталізатора, на основі сухих відхідних газів та еталонного кисню 5 % об.

Вміст NO_x (чадний газ, виміряний як NO_2)	мг/Нм ³	< 100
Вміст CO (окис вуглецю)	мг/Нм ³	< 100
Вміст CH_2O (формальдегід)	мг/Нм ³	< 5
Вміст NH_3 (аміак)	мг/Нм ³	< 30
Вміст HC (вуглеводні, виміряно як загальний вміст C)	мг/Нм ³	< 300

Утворення шумів

Рівень звукового тиску виміряно на відстані 1 м у вільному звуковому полі відповідно до

DIN 45635

(допуск на задані значення 3 дБ(А))

Відхідні гази

• Відхідні гази за модулем	дБ(А)	87,1
• Відхідні гази (з опціональним шумоглушником ^{*8})	дБ(А)	41,5
Блочна когенераційна установка	дБ(А)	49,8

Вентиляція та відхідні гази

Вентиляція

Вентиляція приміщення встановлення

• Об'ємна витрата повітря для згоряння	м ³ /год	63
Температура припливного повітря		
• Мін.	°C	10
• Макс.	°C	35 ^{*9}

Відхідні гази

Масова витрата відхідних газів, волог.	кг/год	82
Об'ємна витрата відхідних газів, волог. при 120 °C	м ³ /год	95
Об'ємна витрата відхідних газів, сух., 0 % O_2 (0 °C, 1013 мбар)	Нм ³ /г	53
Макс. допустимий протитиск (на патрубку відхідних газів БКГУ)	мбар	15
Макс. температура відхідних газів за модулем у високотемпературному режимі	°C	90

*8 Щоб відповідати вимогам до приміщень, які потребують спеціального захисту (25 дБ(А) вночі), встановіть у житловій зоні 2 послідовні шумоглушники.

*9 Температура навколишнього середовища вища за 35 °C і середнє значення періоду тривалістю 24 години не перевищує 30 °C

Визначення класу енергоефективності (наклейка ErP)

Визначення класу енергоефективності			Природний газ	Зріджений газ
Клас енергоефективності			A+++	A+++
Електричний ККД	$\eta_{el, CHP100+Sup0}$	%	32,3	31,7
Тепловий ККД	$\eta_{CHP100+Sup0}$	%	75,0	71,4
Мін. споживання електроенергії власного виробництва	e_{min}	кВт	0,168	0,168
Макс. споживання електроенергії власного виробництва	e_{max}	кВт	0,390	0,390
Споживання електроенергії в режимі очікування	P_{SB}	кВт	0,15	0,15
Теплова потужність	$P_{CHP100+Sup0}$	кВт	46,5	45,0
Втрати тепла в режимі очікування	P_{stby}	кВт	0,2	0,2
Необхідна потужність для іскри розпалу	P_{ign}	кВт	0,0	0,0

Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату

Мотор

Вид	Газовий карбюраторний мотор		
Виробник	Toyota		
Тип мотора	4 Y		
Механічна стандартна потужність ^{*10} (перевантаження неможливе)	кВт	22	
Споживання мастильної оливи			
• Середнє значення	г/год	3	
• Макс.	г/год	5	

Генератор

Вид	Синхронний генератор		
Тип генератора	LSAN 42.3 M2		
Номинальна позірна потужність S_n при $\cos \varphi = 0,8$	кВА	25	
Номинальний струм I_n	А	36	
Сталий струм короткого замикання ($3 \times I_n / 10$ с)	А	108	
Надперехідний струм короткого замикання I''_k	А	622	
(Початковий змінний струм короткого замикання згідно з DIN EN 60909-0 (VDE 0102))			
макс. допустиме підключення навантаження	А	10	
ККД за номінальної потужності БКГУ та $\cos \varphi = 1$ (Значення індикації у системі підрахунку теплогенератора)	%	93,6	
Число обертів	min ⁻¹	1500	
Перемикач обмоток статора	зірка		
Вид захисту	IP 44		

Технічні характеристики генераторного агрегату

Розрахунковий ККД $P_{e\ max}$	кВт	20	
Розрахункова позірна потужність $S_{e\ max}$ (при $\cos \varphi = 0,9$)	кВА	22	
Розрахункова напруга U_r	В	400	
Розрахунковий струм (АС) I_r	А	32	
Електроенергія, необхідна для власних потреб (насос охолоджувальної води, насос опалювального контуру, пристрій зарядки акумулятора, керуючий трансформатор тощо)			
• Ном.	кВт	0,17	
• Макс.	кВт	0,39	

Електричне підключення

Захист низьковольтного розподільника (рекомендація) ^{*11}	А	50	
--	---	----	--

^{*10} Дані потужності згідно з ISO 3046 частина 1, за тиску повітря 1000 мбар, температури повітря 25 °С, відносної вологості повітря 30 % і $\cos \varphi = 1$. Усі інші дані застосовуються для паралельного режиму роботи, дані для інших умов встановлення надаються за запитом.

^{*11} Дотримання селективності та більш високі значення струму в автономному режимі мають враховуватися для певних установок.

Співвідношення пусків та зупинок

Співвідношення пусків та зупинок

Мінімальний час роботи на один пуск	Хвилини	180
Співвідношення годин роботи до кількості пусків (співвідношення пусків та зупинок) на один день	мінімум	3:1

Вказівка

Передчасне зношення компонентів (компонентів двигуна, стартерів, насосів, акумуляторів, лямбда-зондів тощо) через коротші інтервали експлуатації зумовлене робочими особливостями та не являє собою дефект.

Підключення навантаження в автономному режимі

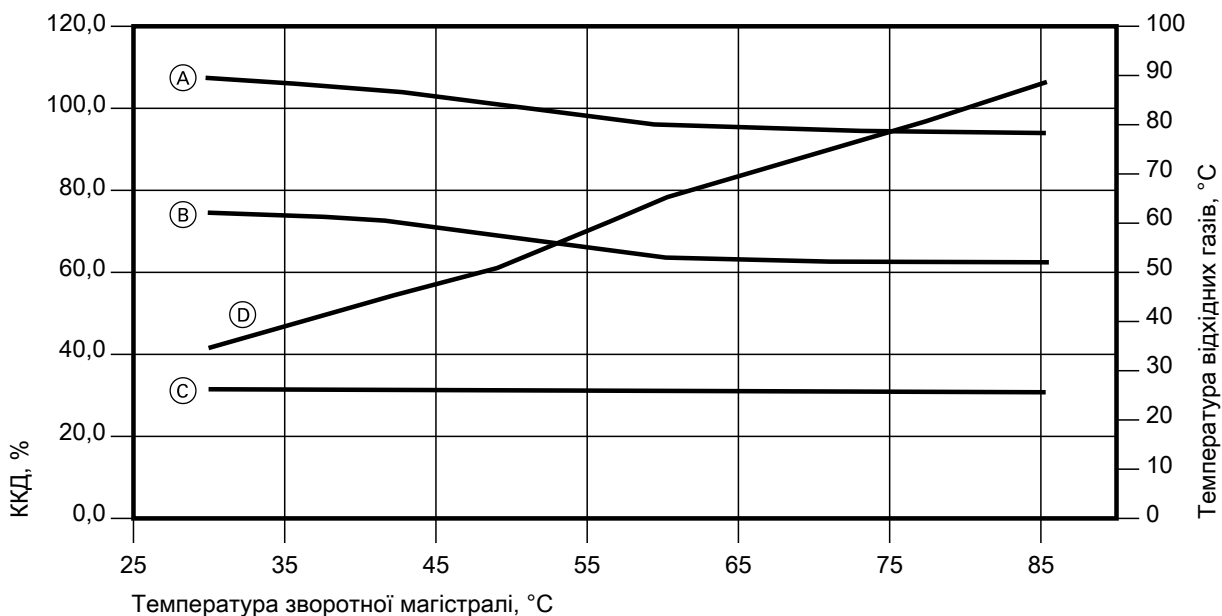
Ступені навантаження

Макс. вихідна потужність БКГУ в автономному режимі	%	90
Кількість ступенів навантаження	мінімум	3
Розподілення підключення навантаження	%	30 - 30 - 30
Інтервал часу між окремими рівнями навантаження	секунди	20-30

Вказівка

Через невідому реактивну потужність значення підключення навантаження відносяться до струму в А, а не до активної потужності.

ККД і температура відхідних газів залежно від температури води-теплоносія зворотної магістралі за повного навантаження



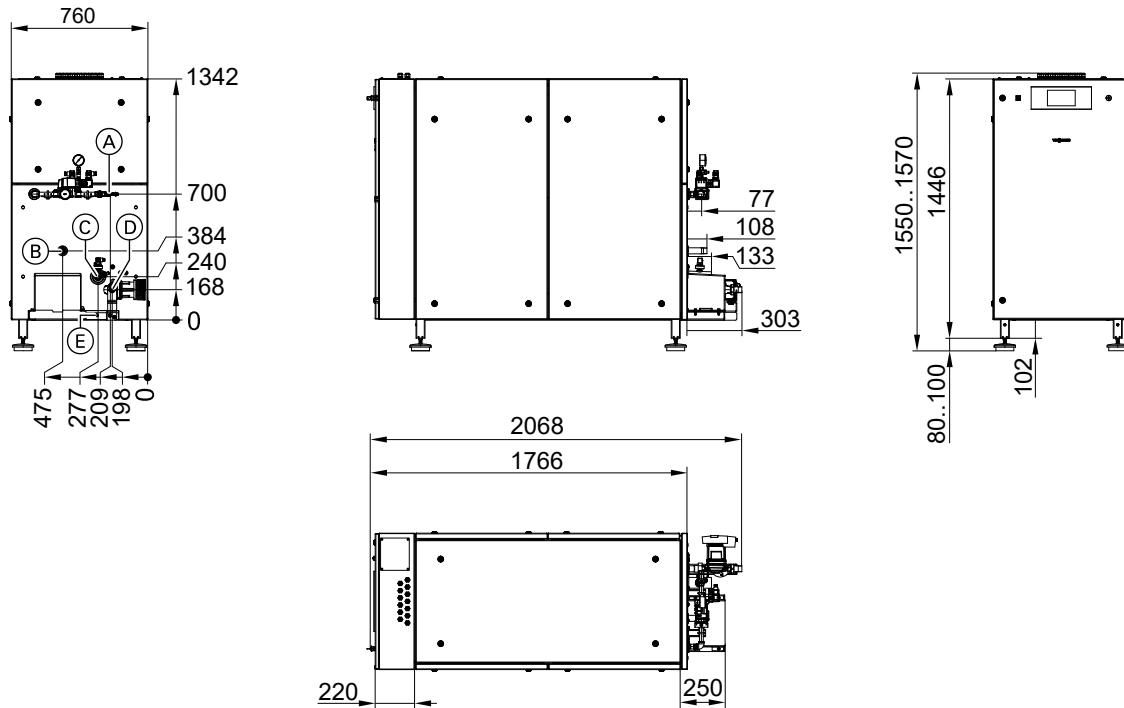
ККД і температура відхідних газів блочної когенераційної установки залежно від температури води-теплоносія зворотної магістралі за повного навантаження та стандартного перепаду температур 20 К

- Ⓐ Загальний ККД
- Ⓑ Тепловий ККД

- Ⓒ Електричний ККД
- Ⓓ Температура відхідних газів за БКГУ

3.4 Додаткові технічні дані для Vitobloc 300 NG 15 і NG 20

Розміри, маса та підключення



Розміри (мм)

- Ⓐ Підключення газу GAS
- Ⓑ Підключення подаючої магістралі опалювального контуру HV
- Ⓒ Вихід відхідного повітря AGA з вимірювальним штуцером
- Ⓓ Підключення зворотної магістралі опалювального контуру HR
- Ⓔ Підключення заземлення

Розміри

Загальні розміри (зі звукоізоляційним кожухом, акумуляторним боксом і шафою керування)

– Довжина	мм	2068
– Ширина	мм	760
– Висота (без опор)	мм	1446

Розміри рами (без звукоізоляційного кожуха та акумуляторного боксу)

– Довжина	мм	1766
– Ширина	мм	760
– Висота (без опор)	мм	1446

Маса

Власна маса (округлена)	кг	880
Робоча маса (округлена)	кг	970

Vitobloc 300 — блочна когенераційна установка для роботи на природному та зрідженому газі... (продовження)

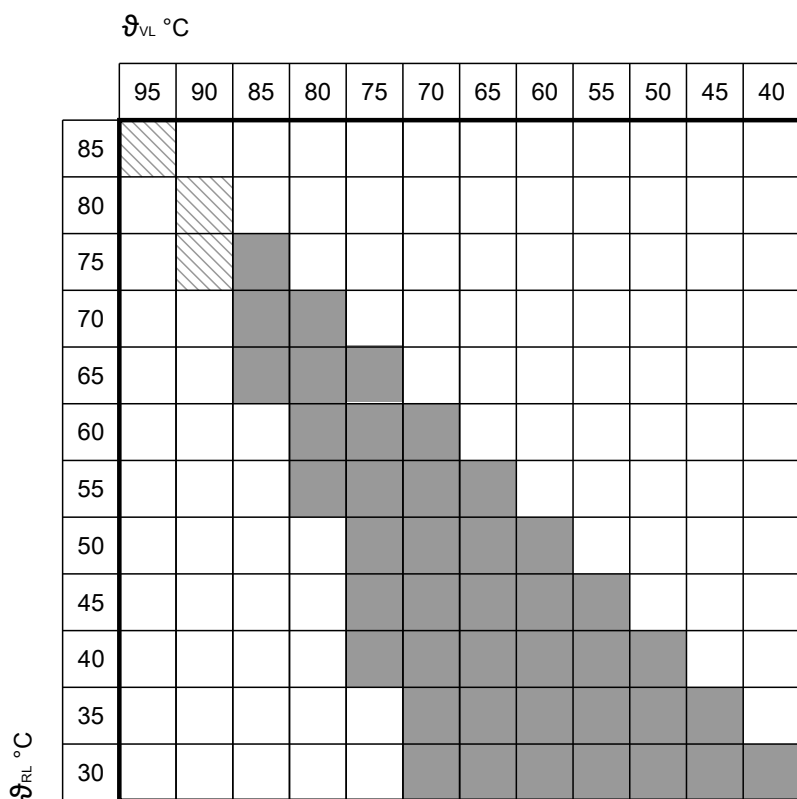
Підключення

Патрубок відхідних газів (AGA), труба, згідно з EN 10220	DN 50 PN 10
Патрубок конденсату (KO) ^{*12}	—
Патрубок газу (GAS), газовий кульовий кран, згідно з EN 10226	Rp ½ Внутрішня різьба
Подаюча магістраль води-теплоносія (HV) і зворотня магістраль води-теплоносія (HR), трубний ніпель, згідно з EN 10226	R 1 Зовнішня різьба
Підключення заземлення – Шестигранний гвинт і контактна шайба	M 8
Підключення електричної частини – Розрахунок параметрів згідно з місцевими особливостями та відповідним правилам VDE і EVU	Рекомендації із розрахунку параметрів див. в інструкції з монтажу, розділ „Електричне підключення - список кабелів (рекомендація)“

Кольори

Компонент	Колір
Рамка	Глибоко чорний (RAL 9005)
Шафа керування, звукоізолюючий кожух	Vitographite

Припустима температура подаючої та зворотної магістралі води-теплоносія



Припустима температура подаючої та зворотної магістралі води-теплоносія

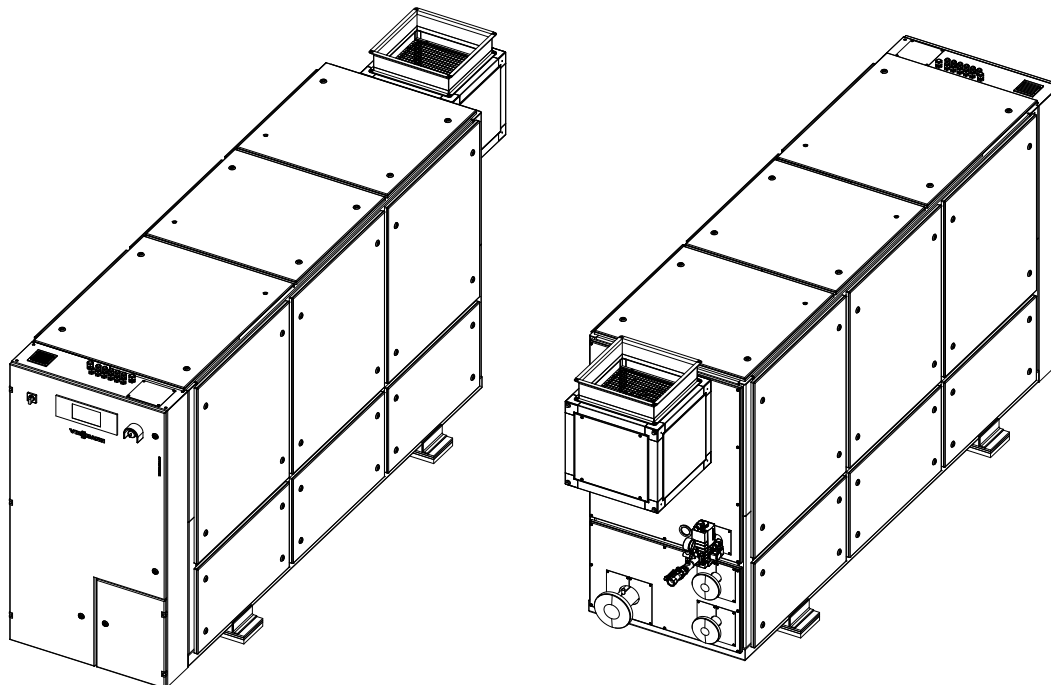
ϑ_{VL} Температура подаючої магістралі води-теплоносія
 ϑ_{RL} Температура зворотної магістралі води-теплоносія

■ Припустимі комбінації температури подаючої та зворотної магістралі води-теплоносія
 ▨ Припустимі комбінації високої температури (HT) подаючої та зворотної магістралі води-теплоносія (значення продуктивності за запитом)

^{*12} Виводиться через трубу для відхідних газів.

4.1 Опис виробу

Конструкція та функціонування



Блочна когенераційна установка Vitobloc 200, тип EM-50/81 і EM-70/115

Конструкція

Блочна когенераційна установка містить наступні компоненти:

- Газовий карбюраторний мотор: атмосферний мотор з коефіцієнтом надлишку повітря $\lambda = 1$
- Синхронний генератор
- Блок подачі газу
- Система мастильної оливи
- Закритий внутрішній контур охолодження з пластинчатим теплообмінником для відведення тепла
- Ізольований теплообмінник відхідних газів для використання тепла продуктів згоряння
- Система видалення продуктів згоряння з ізоляцією
- Система чищення відхідних газів з 3-ходовим каталізатором
- Розподільний пристрій з блоком керування та індикації

Функція

Блочна когенераційна установка для роботи на природному газі

- Готовий до підключення компактний модуль із синхронним генератором з повітряним охолодженням для генерації трифазного струму 400 В, 50 Гц та гарячої води
- Як термічні, так і електричні параметри можливої експлуатації залежать від навантаження у діапазоні електричного навантаження 50 - 100 % (відповідає термічній потужності близько 60 - 100 %)
- Серійний виріб із заводським номером згідно з розпорядженням про газове обладнання без пристроїв відведення тепла
- Допустиме паливо^{*13}: Природний газ згідно з директивою DVGW, робочий листок G260, 2-е сімейство газів, станом на вересень 2021 року

Переваги

- Інноваційна технологія майбутнього
- Екологічність: Значне зменшення CO₂ у порівнянні з роздільною генерацією струму і тепла
- Паралельна генерація струму і тепла для мінімізації витрат на генерацію електроенергії
- Економія первинної енергії згідно з директивою ЄС про одночасну генерацію теплової та електричної енергії, завдяки цьому забезпечується висока ефективність блочної когенераційної установки.
- Блоки повністю готові до підключення та перевірені на заводі-виробнику, що дозволяє досягти мінімальних витрат під час встановлення

- Вбудоване розділення системи завдяки теплообмінникам забезпечує безпечну та надійну експлуатацію
- Відповідає високим технічним умовам підключення (TAB)
- Показники потужності, перевіряється у на заводі-виробнику, у складі повної БКУ (мотор-генератор-теплообмінник-шафа керування)
- Серійне оснащення пусковими акумуляторами та синхронним генератором, завдяки чому блочна когенераційна установка придатна для інтенсивної експлуатації.
- Інтегроване забезпечення мастильною оливою з оптимальним об'ємом резервуара робить можливим довгі інтервали між технічним обслуговуванням, що в свою чергу дозволяє мінімізувати експлуатаційні витрати та періоди простою обладнання.

^{*13} Всі необхідні дані для газу з іншою якістю та інших умов встановлення надаються за запитом

- Звукоізоляційний кожух також дозволяє встановлення в зонах, де дотримання звукового режиму є критичним фактором, наприклад, у лікарнях, школах та аналогічних закладах
- Еластичні з'єднання для акустичної розв'язки входять у комплект постачання
- Випробувані компоненти відомих виробників
- Великий обсяг стандартного обладнання забезпечує економію коштів при плануванні та реалізації проєкту
- Системи дистанційного контролю та автоматизації, які довели свою надійність
- ViNCI - розроблений компанією Viessmann пристрій керування БКГУ
- Привабливі програми фінансової підтримки
- Різноманітні концепції надання сервісних послуг, наприклад, різні пропозиції для техобслуговування - від стандартного до повного обсягу послуг включно з усуненням несправностей для забезпечення мінімального ризику для експлуатанта
- Сертифіковано згідно з VDE AR-N 4105 для підключення до мережі низької напруги (сертифікат модуля)

Комплект постачання

Блочна когенераційна установка:

- Газовий карбюраторний мотор з лямбда = 1
- Синхронний генератор трифазного струму з малим вмістом гармонік, придатний для автономного режиму
- Газова рампа з термічним арматурним запобіжником і газовим кульовим краном
- Внутрішня система забезпечення мастильною оливою з резервним баком, з параметрами для ≥ 1 інтервалу техобслуговування
- Система чищення відхідних газів з 3-ходовим каталізатором забезпечує скорочення викидів шкідливих речовин
- Попередній глушник відхідних газів зі спеціальної сталі гарантує зниження шуму, який виникає під час виходу продуктів згоряння
- Система передачі тепла, до складу якої входять теплообмінник відхідних газів та теплообмінник охолоджувальної води
- Теплообмінник і мотор з повними трубними підключеннями, ізольовані згідно з існуючими потребами
- Розподільний пристрій з пристроєм керування та силовим блоком генератора, вбудований з економією простору, немає потреби у додатковому місці, немає додаткових витрат на прокладання кабелів
- Пускова установка із зарядним пристроєм і акумулятором

- Інтерфейси передачі даних у різних протоколах
- Робочі повідомлення та загальні сигнали несправності через контакти з потенціалом для систем керування інженерними мережами будівлі замовника
- Дистанційний контроль за допомогою TeleControl LAN
- Усмоктування свіжого повітря вентилятором відхідного повітря, керований залежно від зовнішньої температури, з додатковим нагнітанням для каналу відхідного повітря, що забезпечує триваліший строк служби компонентів
- Технічна документація (комплект технічної документації) у паперовій формі, мовою відповідної країни

Серійне приладдя для підключення в окремій коробці:

- Осьовий компенсатор відхідних газів
- 2 гофровані шланги опалення (для гідравлічного підключення)
- Газовий осьовий компенсатор
- Силіконовий шланг з 2 хомутами з кульовими шарнірами для конденсатовідвідника
- Гнучкі брезентові вставки для відхідного повітря (всі встановлені у вентиляторний бокс)
- 4 опори для акустичної розв'язки, з можливістю регулювання по висоті
- Газовий фільтр

Варіанти

Варіант	Температура зворотньої магістралі		Викиди шкідливих речовин (вміст NO _x /CO)	
	Макс. 75 °C	Макс. 80 °C	< 250 мг/Нм ³	< 100 мг/Нм ³
ST SE (Standard)	X		X	
ST LE	X			X
HT SE		X	X	
HT LE		X		X

ST	Standard Temperature (стандартна температура)	SE	Standard Emission (стандартний рівень викидів шкідливих речовин)
HT	High Temperature (висока температура)	LE	Low Emission (низький рівень викидів шкідливих речовин)

4.2 Vitobloc 200 EM-50/81 — технічні характеристики

Дані потужності та значення ККД

Тривала потужність у режимі паралельної роботи

згідно з ISO 3046 частина 1, (при тиску повітря 1000 мбар, температурі повітря 25 °С, відносній вологості повітря 30 % і $\cos \phi = 1$)
(Дані для інших умов встановлення надаються за запитом)

Електрична потужність* ¹⁴ (перевантаження неможливе)		Варіант ST	Варіант HT
• 100 % навантаження	кВт	50	50
• 75 % навантаження	кВт	38	38
• 50 % навантаження	кВт	25	25
Теплова потужність (припустиме відхилення 7 %)			
• 100 % навантаження	кВт	83	79,5
• 75 % навантаження	кВт	64	60
• 50 % навантаження	кВт	46	40
Використання палива при $H_i = 10$ кВт-год/м ³ (припустиме відхилення 5 %)			
• 100 % навантаження	кВт	145	145
• 75 % навантаження	кВт	118	118
• 50 % навантаження	кВт	86	86
Коефіцієнт когенерації згідно з AGFW FW308 (електрична потужність/термічна потужність)		0,593	0,623
Коефіцієнт первинної енергії f_{PE} згідно з DIN V 18599-9 (Обчислення з коефіцієнтом первинної енергії для природного/зрідженого газу 1,1 і струму 2,8 (EnEV 2014); частка покриття КГУ 1,0)		0,262	0,273
Економія первинної енергії згідно з директивою 2012/27/ЄС (підтвердження високої ефективності)	%	26,58	25,14

ККД у паралельному режимі роботи

Електричний ККД		Варіант ST	Варіант HT
• 100 % навантаження	%	34,5	34,5
• 75 % навантаження	%	32,2	32,2
• 50 % навантаження	%	29,1	29,1
Тепловий ККД			
• 100 % навантаження	%	57,2	54,5
• 75 % навантаження	%	54,2	51,6
• 50 % навантаження	%	53,5	51,0
Загальний ККД			
• 100 % навантаження	%	91,7	89,0
• 75 % навантаження	%	86,4	83,9
• 50 % навантаження	%	82,6	80,2

Робочі параметри енергії

Генерація тепла (опалення)

Температура зворотньої магістралі перед блочною когенераційною установкою		Варіант ST	Варіант HT
• Мін.	°C	60	75
• Макс.	°C	75	80
Стандартна різниця температури, зворотня/подаюча магістраль	K	20	15
Температура подаючої магістралі			
• Мін.	°C	80	90
• Макс.	°C	93	95
Об'ємна витрата теплоносія за стандартної різниці температури	м ³ /год	3,5	4,7
Макс. допустимий робочий тиск	бар	16	16
Втрата тиску за стандартної витрати та стандартної різниці температури в модулі (без з'єднувачів для підключення, без клапанів)	мбар	100	100

*¹⁴ Індикація потужності на дисплеї отримує дані від системи підрахунку теплогенератора, а не від системи підрахунку споживача, тобто для віддавання потужності (передача енергії у мережу) потужність на дисплеї відобразиться із символом «плюс»!

Електроенергія (генераторний агрегат)		дійсно для всіх варіантів	
Розрахункова напруга	В		400
Номинальний струм I _n при cos φ = 1	А		72
Частота	Гц		50
Електрична потужність при			
• cos φ = 1 і U _n	кВт		50
• cos φ = 0,95 і U _n	кВт		50
• cos φ = 1 і U _n – 10 %	кВт		50
• cos φ = 0,95 і U _n – 10 %	кВт		50

Подача енергії (паливо — природний газ)		дійсно для всіх варіантів	
Динамічний тиск газу (Згідно з DVGW-TRGI 1986/96 тиск потоку газу на початку газової рампи)			
• Мін.	мбар		20
• Макс.	мбар		50

Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення

Експлуатаційні матеріали		Див. розділ „Експлуатаційні матеріали“	
Якість палива, мастильної оливи, охолоджувальної води та теплоносія			

Об'єм наповнення		Варіант ST	Варіант HT
Мастильна олива	л	14	14
Додатковий резервуар свіжої оливи	л	90	90
Охолоджувальна вода	л	55	60
Теплоносій	л	10	14

Викиди

Викиди шкідливих речовин при навантаженні 100 %		Значення викидів після каталізатора, на основі сухих відхідних газів та еталонного кисню 5 % об.	
		Варіант SE	Варіант LE
Вміст NO _x (чадний газ, виміряний як NO ₂)	мг/Нм ³	< 250	< 100
Вміст CO (окис вуглецю)	мг/Нм ³	< 250	< 100
Вміст CH ₂ O (формальдегід)	мг/Нм ³	< 5	< 5
Вміст NH ₃ (аміак)	мг/Нм ³	< 30	< 30
Вміст HC (вуглеводні, виміряно як загальний вміст C)	мг/Нм ³	< 300	< 300

Утворення шумів		Рівень звукового диску на відстані 1 м у вільному просторі згідно з DIN 45635 (припустиме відхилення на вказані значення 3 дБ(А))	
		дійсно для всіх варіантів	
Відхідні гази (з опціональним шумоглушником ^{*15})	дБ(А)		47
Блочна когенераційна установка	дБ(А)		62

Вентиляція та відхідні гази

Вентиляція		дійсно для всіх варіантів	
Теплове випромінювання блочної когенераційної установки ^{*16} (без лінії підключення)		кВт	8
Вентиляція приміщення встановлення			
• Номінальна об'ємна витрата припливного повітря ^{*17}	м ³ /год		2236
• Об'ємна витрата повітря для згорання ^{*17}	м ³ /год		156
• Номінальна об'ємна витрата відхідного повітря ^{*17}	м ³ /год		2080
• Об'ємна витрата відхідного повітря при ΔT = 35 К (T _{припл.пов.} = 25 °C, T _{відх.пов.} макс. = 60 °C)	м ³ /год		1300
Остаточне нагнітання вентилятора відхідного повітря за номінальної об'ємної витрати відхідного повітря	Па		150
Температура припливного повітря			
• Мін.	°C		10
• Макс.	°C		35 ^{*18}

^{*15} У житловій зоні ми наполегливо радимо застосування 2-х послідовно розміщених шумоглушників, щоб дотриматися вимог для приміщень, які потребують захисту в першу чергу (вночі 25 дБ(А)).

^{*16} Втрата тепла з відхідними газами, потоком відхідного повітря та від поверхні установки

^{*17} При температурі припливного повітря 30 °C і температурі відхідного повітря 45 °C

^{*18} Температура навколишнього середовища вища за 35 °C і середнє значення періоду тривалістю 24 години не перевищує 30 °C

Відхідні гази		дійсно для всіх варіантів	
Об'ємна витрата відхідних газів, волог. при 120 °C	м ³ /год		225
Масова витрата відхідних газів, волог.	кг/год		183
Об'ємна витрата відхідних газів, сух., 0 % O ₂ (0 °C, 1013 мбар)	Нм ³ /г		132
Макс. допустимий протитиск (на патрубку відхідних газів БКГУ)	мбар		15
Макс. температура відхідних газів	°C		120

Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату

Мотор		дійсно для всіх варіантів	
Вид		Газовий карбюраторний мотор	
Виробник		MAN	
Тип мотора		E 0834 E	
Механічна стандартна потужність ^{*19} (перевантаження неможливе)	кВт		53
Споживання мастильної оливи			
• Середнє значення	г/год		25
• Макс.	г/год		40

Генератор		дійсно для всіх варіантів	
Вид		Синхронний генератор	
Тип генератора		LSA 44.3 S2	
Номинальна позірна потужність S _n при cos φ = 0,8	кВА		64
Номинальний струм I _n	А		91
Сталий струм короткого замикання (3 x I _n / 10 сек.)	А		273
Надперехідний струм короткого замикання I _k (Початковий змінний струм короткого замикання згідно з DIN EN 60909-0 (VDE 0102))	А		1630
макс. допустиме підключення навантаження	А		21,7
ККД за номінальної потужності БКГУ та cos φ = 1 (Значення індикації у системі підрахунку теплогенератора)	%		94,2
Число обертів	min ⁻¹		1500
Перемикання обмоток статора			зірка
Вид захисту			IP 23

Технічні характеристики генераторного агрегату		дійсно для всіх варіантів	
Розрахунковий ККД P _{e max}	кВт		50
Розрахункова позірна потужність S _{e max} (при cos φ = 0,9)	кВА		55,56
Розрахункова напруга U _r	В		400
Розрахунковий струм (AC) I _r	А		80,28
Електроенергія, необхідна для власних потреб (насос охолоджувальної води, вентилятор, пристрій зарядки акумулятора, керуючий трансформатор)			
• Ном.	кВт		0,8
• Макс.	кВт		1,5

Електричне підключення		дійсно для всіх варіантів	
Захист низьковольтного розподільника (рекомендація) ^{*20}	А		125

Співвідношення пусків та зупинок

Співвідношення пусків та зупинок			
Мінімальний час роботи на один пуск	Хвилини		180
Співвідношення годин роботи до кількості пусків (співвідношення пусків та зупинок) на один день	мінімум		3:1

Вказівка

Передчасне зношення компонентів (компонентів двигуна, стартерів, насосів, акумуляторів, лямбда-зондів тощо) через коротші інтервали експлуатації зумовлене робочими особливостями та не являє собою дефект.

^{*19} Дані потужності згідно з ISO 3046 частина 1, (за тиску повітря 1000 мбар, температури повітря 25 °C, відносної вологості повітря 30 % і cos φ = 1). Усі інші дані застосовуються для паралельного режиму роботи; дані для інших умов встановлення надаються за запитом.

^{*20} Дотримання селективності та більш високі значення струму в автономному режимі обов'язково мають враховуватися для певних установок.

Підключення навантаження в автономному режимі

Ступені навантаження

Макс. Вихідна потужність БКГУ в автономному режимі	%	90
Кількість ступенів навантаження	мінімум	3
Розподілення підключення навантаження	%	30 - 30 - 30
Інтервал часу між окремими рівнями навантаження	секунди	20–30

Вказівка

Через невідому реактивну потужність значення підключення навантаження відносяться до струму в А, а не до активної потужності.

4.3 Vitobloc 200 EM-70/115 — технічні характеристики

Дані потужності та значення ККД

Тривала потужність у режимі паралельної роботи

(за тиску повітря 1000 мбар, температури повітря 25 °С, відносної вологості повітря 30 % і $\cos \varphi = 1$)

(Дані для інших умов встановлення надаються за запитом)

Електрична потужність* ²¹ (перевантаження неможливе)		Варіант ST	Варіант HT
• 100 % навантаження	кВт	70	70
• 75 % навантаження	кВт	53	53
• 50 % навантаження	кВт	35	35
Теплова потужність (припустиме відхилення 7 %)			
• 100 % навантаження	кВт	117	113
• 75 % навантаження	кВт	85	82
• 50 % навантаження	кВт	66	62
Використання палива при $H_i = 10$ кВт-год/м ³ (припустиме відхилення 5 %)			
• 100 % навантаження	кВт	204	204
• 75 % навантаження	кВт	159	159
• 50 % навантаження	кВт	122	122
Коефіцієнт когенерації згідно з AGFW FW308 (електрична потужність/термічна потужність)		0,590	0,611
Коефіцієнт первинної енергії f_{PE} згідно з DIN V 18599-9 (Обчислення з коефіцієнтом первинної енергії для природного/зрідженого газу 1,1 і струму 2,8 (EnEV 2014); частка покриття КГУ 1,0)		0,267	0,276
Економія первинної енергії згідно з директивою 2012/27/ЄС (підтвердження високої ефективності)		26,45	25,28

ККД у паралельному режимі роботи

Електричний ККД		Варіант ST	Варіант HT
• 100 % навантаження	%	34,3	34,3
• 75 % навантаження	%	33,3	33,3
• 50 % навантаження	%	28,7	28,7
Тепловий ККД			
• 100 % навантаження	%	57,4	55,4
• 75 % навантаження	%	53,5	51,6
• 50 % навантаження	%	54,1	50,8
Загальний ККД			
• 100 % навантаження	%	91,7	89,7
• 75 % навантаження	%	86,8	84,9
• 50 % навантаження	%	82,8	79,5

Робочі параметри енергії

Генерація тепла (опалення)

Температура зворотньої магістралі перед блочною когенераційною установкою		Варіант ST	Варіант HT
• Мін.	°C	60	75
• Макс.	°C	75	80
Стандартна різниця температури, зворотня/подаюча магістраль		20	15
Температура подаючої магістралі макс.			
• Мін.	°C	80	90
• Макс.	°C	92	95
Об'ємна витрата теплоносія за стандартної різниці температури		4,9	6,8
Макс. допустимий робочий тиск		бар	16
Втрата тиску за стандартної витрати та стандартної різниці температури в модулі (без з'єднувачів для підключення, без клапанів)		мбар	100

*²¹ Індикація потужності на дисплеї отримує дані від системи підрахунку теплогенератора, а не від системи підрахунку споживача, тобто для віддавання потужності (передача енергії у мережу) потужність на дисплеї відобразиться із символом «плюс»!

Електроенергія (генераторний агрегат)

дійсно для всіх варіантів

Розрахункова напруга	В	400
Номинальний струм I _n при cos φ = 1	А	101
Частота	Гц	50
Електрична потужність при		
• cos φ = 1 і U _n	кВт	71
• cos φ = 0,95 і U _n	кВт	69
• cos φ = 1 і U _n – 10 %	кВт	70
• cos φ = 0,95 і U _n – 10 %	кВт	67

Подача енергії (паливо — природний газ)

дійсно для всіх варіантів

Динамічний тиск газу (Згідно з DVGW-TRGI 1986/96 тиск потоку газу на початку газової рампи)		
• Мін.	мбар	20
• Макс.	мбар	50

Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення

Експлуатаційні матеріали

Якість палива, мастильної оливи, охолоджувальної води та теплоносія Див. розділ „Експлуатаційні матеріали“

Об'єм наповнення		Варіант ST	Варіант HT
Мастильна олива	л	24 – 34	24 – 34
Додатковий резервуар свіжої оливи	л	90	90
Охолоджувальна вода	л	60	65
Теплоносій	л	10	14

Викиди

Викиди шкідливих речовин

при навантаженні 100 %

Значення викидів шкідливих речовин після каталізатора, на основі сухих відхідних газів і

5 % об. еталонного кисню

		Варіант SE	Варіант LE
Вміст NO _x (чадний газ, виміряний як NO ₂)	мг/Нм ³	< 250	< 100
Вміст CO (окис вуглецю)	мг/Нм ³	< 250	< 100
Вміст CH ₂ O (формальдегід)	мг/Нм ³	< 5	< 5
Вміст NH ₃ (аміак)	мг/Нм ³	< 30	< 30
Вміст HC (вуглеводні, виміряно як загальний вміст C)	мг/Нм ³	< 300	< 300

Утворення шумів

Рівень звукового диску на відстані 1 м у вільному просторі згідно з DIN 45635 (припустиме відхилення на дійсно для всіх варіантів
вказані значення 3 дБ(А))

Відхідні гази (з опціональним шумоглушником ^{*22})	дБ(А)	52
Блочна когенераційна установка	дБ(А)	72

*22 У житловій зоні ми наполегливо радимо застосування двох послідовно розміщених шумоглушників, щоб дотриматися вимог для приміщень, які потребують захисту у першу чергу (вночі 25 дБ(А)).

Вентиляція та відхідні гази

Вентиляція		дійсно для всіх варіантів	
Теплове випромінювання блочної когенераційної установки ^{*23} (без лінії підключення)	кВт		12
Вентиляція приміщення встановлення			
• Номінальна об'ємна витрата припливного повітря ^{*24}	м ³ /год		2621
• Об'ємна витрата повітря для згорання ^{*24}	м ³ /год		221
• Номінальна об'ємна витрата відхідного повітря ^{*24}	м ³ /год		2400
• Об'ємна витрата відхідного повітря при $\Delta T = 35 \text{ K}$ ($T_{\text{припл.пов.}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_{\text{відх.пов. макс.}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$)	м ³ /год		1700
Остаточне нагнітання вентилятора відхідного повітря за номінальної об'ємної витрати відхідного повітря	Па		150
Температура припливного повітря			
• Мін.	°C		10
• Макс.	°C		35 ^{*25}

Відхідні гази		дійсно для всіх варіантів	
Об'ємна витрата відхідних газів, волог. при 120 °C	м ³ /год		310
Масова витрата відхідних газів, волог.	кг/год		264
Об'ємна витрата відхідних газів, сух., 0 % O ₂ (0 °C, 1013 мбар)	Нм ³ /г		174
Макс. допустимий протитиск (на патрубку відхідних газів БКГУ)	мбар		15
Макс. температура відхідних газів	°C		120

Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату

Мотор		дійсно для всіх варіантів	
Вид		Газовий карбюраторний мотор	
Виробник		MAN	
Тип мотора		E 0836 E	
Механічна стандартна потужність ^{*26} (перевантаження неможливе)	кВт		75
Споживання мастильної оливи			
• Середнє значення	г/год		40
• Макс.	г/год		60

Генератор		дійсно для всіх варіантів	
Вид		Синхронний генератор	
Тип генератора		LSA 44,3 S4	
Номінальна позірна потужність S_n при $\cos \varphi = 0,8$	кВА		88
Номінальний струм I_n	A		127
Сталий струм короткого замикання ($3 \times I_n / 10 \text{ сек.}$)	A		381
Надперехідний струм короткого замикання I''_k (початковий змінний струм короткого замикання згідно з DIN EN 60909-0 (VDE 0102))	A		1856
макс. допустиме підключення навантаження	A		30,3
ККД за номінальної потужності БКГУ та $\cos \varphi = 1$ (Значення індикації у системі підрахунку теплогенератора)	%		94,7
Число обертів	min ⁻¹		1500
Перемикач обмоток статора			зірка
Вид захисту			IP 23

Технічні характеристики генераторного агрегату		дійсно для всіх варіантів	
Розрахунковий ККД $P_{e \text{ max}}$	кВт		70
Розрахункова позірна потужність $S_{e \text{ max}}$ (при $\cos \varphi = 0,9$)	кВА		77,78
Розрахункова напруга U_r	B		400
Розрахунковий струм (AC) I_r	A		112,4
Електроенергія, необхідна для власних потреб (насос охолоджувальної води, вентилятор, пристрій зарядки акумулятора, керуючий трансформатор)			
• Ном.	кВт		1,0
• Макс.	кВт		1,5

^{*23} Втрата тепла з відхідними газами, потоком відхідного повітря та від поверхні установки

^{*24} При температурі припливного повітря 30 °C і температурі відхідного повітря 45 °C

^{*25} Температура навколишнього середовища вища за 35 °C і середнє значення періоду тривалістю 24 години не перевищує 30 °C

^{*26} Дані потужності згідно з ISO 3046 частина 1, (за тиску повітря 1000 мбар, температури повітря 25 °C, відносної вологості повітря 30 % і $\cos \varphi = 1$). Усі інші дані застосовуються для паралельного режиму роботи, дані для інших умов встановлення надаються за запитом.

Електричне підключення

дійсно для всіх варіантів

Захист низьковольтного розподільника (рекомендація) ^{*27}	A	160
--	---	-----

Співвідношення пусків та зупинок

Співвідношення пусків та зупинок

Мінімальний час роботи на один пуск	Хвилини	180
Співвідношення годин роботи до кількості пусків (співвідношення пусків та зупинок) на один день	мінімум	3:1

Вказівка

Передчасне зношення компонентів (компонентів двигуна, стартерів, насосів, акумуляторів, лямбда-зондів тощо) через коротші інтервали експлуатації зумовлене робочими особливостями та не являє собою дефект.

Підключення навантаження в автономному режимі

Ступені навантаження

Макс. Вихідна потужність БКГУ в автономному режимі	%	90
Кількість ступенів навантаження	мінімум	3
Розподілення підключення навантаження	%	30 - 30 - 30
Інтервал часу між окремими рівнями навантаження	секунди	20–30

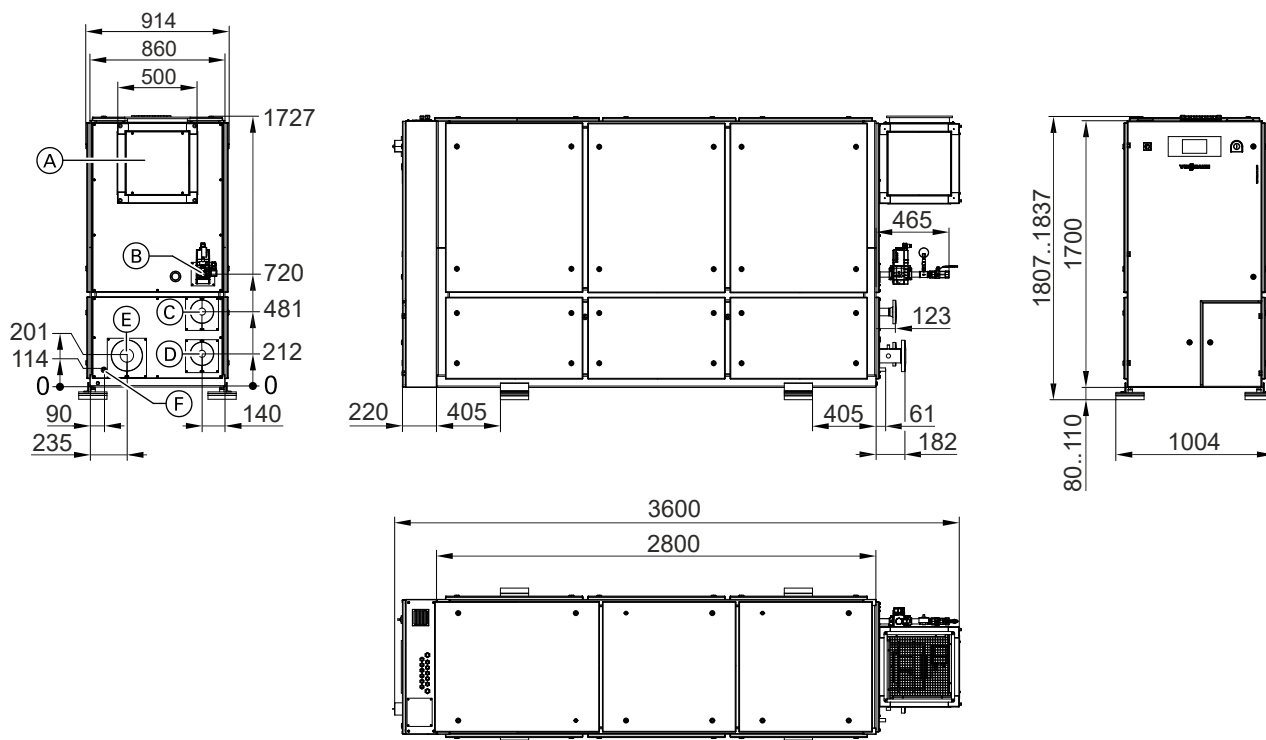
Вказівка

Через невідому реактивну потужність значення підключення навантаження відносяться до струму в A, а не до активної потужності.

^{*27} Дотримання селективності та більш високі значення струму в автономному режимі обов'язково мають враховуватися для певних установок.

4.4 Додаткові технічні дані для Vitobloc 200 EM-50/81 і EM-70/115

Розміри, маса та підключення



Розміри (мм)

- | | |
|--|---|
| Ⓐ Вихід відхідного повітря AL | Ⓓ Підключення зворотної магістралі опалювального контуру HR |
| Ⓑ Підключення газу GAS | Ⓔ Вихід відхідного повітря AGA з вимірювальним штуцером |
| Ⓒ Підключення подаючої магістралі опалювального контуру HV | Ⓕ Конденсатовідвідник KO |

Розміри

Загальні розміри (зі звукоізоляційним кожухом і вентиляторним боксом)

• Довжина	мм	3600
• Ширина	мм	914
• Висота (без опор)	мм	1727

Розміри рами (без звукоізоляційного кожуха та вентиляторного боксу)

• Довжина	мм	2800
• Ширина	мм	860
• Висота (без опор)	мм	1700

Маса

		EM-50/81	EM-70/115
Власна маса (округлена)	кг	2000	2100
Робоча маса (округлена)	кг	2200	2300

Підключення

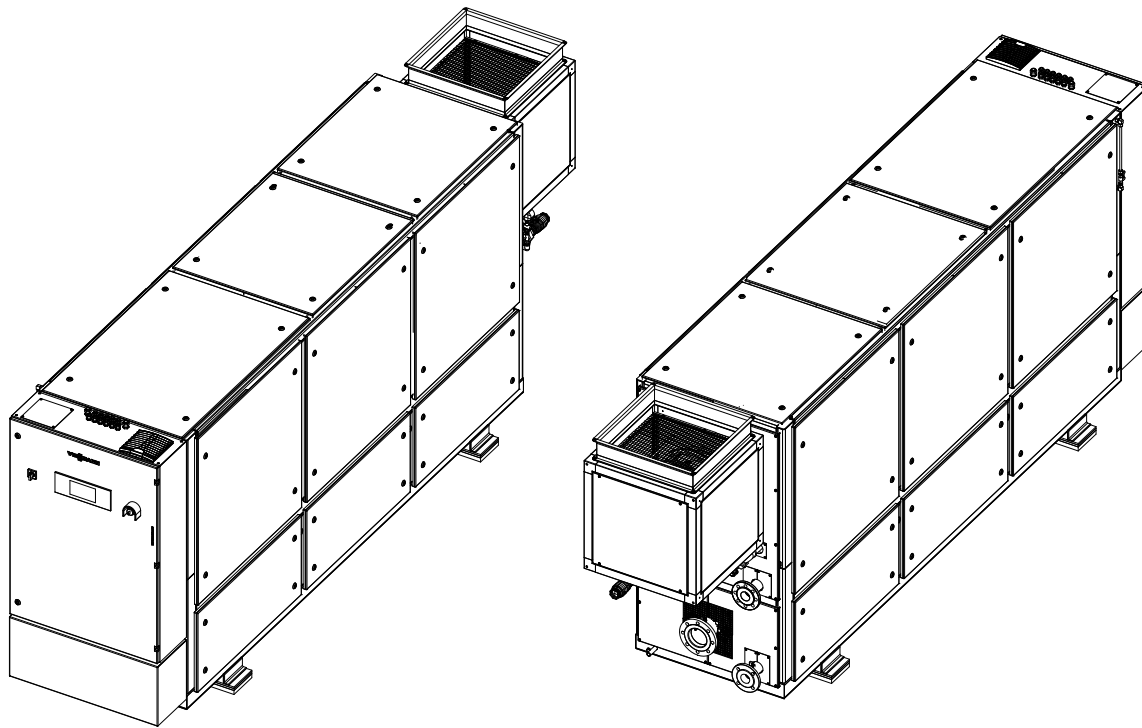
Патрубок відхідних газів (AGA), фланець, згідно з EN 1092-1		DN 80 PN 10
Конденсатовідвідник (KO), труба, згідно з DIN EN 10220		
• Зовнішній діаметр	мм	22
• Товщина стінки	мм	1,2
Патрубок газу (GAS), газовий кульовий кран, згідно з EN 10226		Rp 1" внутрішня різьба
Подаюча магістраль теплоносія (HV) і зворотня магістраль теплоносія (HR), фланець, згідно з EN 1092-1		DN 40 PN 16
Відхідне повітря (AL), фланець		
• Ширина x висота	мм	410 x 410
• Фланець		P20
Заземлення		
• Шестигранний гвинт і кабельний наконечник		M10
Підключення електричної частини		
• Розрахунок параметрів згідно з місцевими особливостями та відповідним правилам VDE і EVU		Рекомендації із розрахунку параметрів див. в інструкції з монтажу, розділ „Електричне підключення - список кабелів (рекомендація)“

Кольори

Компонент	Колір
Мотор, генератор	Світло-сірий (RAL 7035)
Рамка	Глибоко чорний (RAL 9005)
Шафа керування, звукоізолюючий кожух	Vitographite

5.1 Опис виробу

Конструкція та функціонування



Блочна когенераційна установка Vitobloc 200, тип EM-100/173, EM-134/202 та EM-140/207

Конструкція

Блочна когенераційна установка містить наступні компоненти:

- Газовий карбюраторний мотор: атмосферний мотор з коефіцієнтом надлишку повітря лямбда = 1
- Синхронний генератор
- Блок подачі газу
- Система мастильної оливи
- Закритий внутрішній контур охолодження з пластинчатим теплообмінником для відведення тепла
- Ізольований теплообмінник відхідних газів для використання тепла продуктів згоряння
- Система видалення продуктів згоряння з ізоляцією
- Система чищення відхідних газів з 3-ходовим каталізатором
- Розподільний пристрій з блоком керування та індикації

Функція

Блочна когенераційна установка для роботи на природному газі

- Готовий до підключення компактний модуль із синхронним генератором з повітряним охолодженням для генерації трифазного струму 400 В, 50 Гц та гарячої води
- Як термічні, так і електричні параметри можливої експлуатації залежать від навантаження у діапазоні електричного навантаження 50 - 100 % (відповідає термічній потужності близько 60 - 100 %) ^{*28}

- Серійний виріб із заводським номером згідно з розпорядженням про газове обладнання без пристроїв відведення тепла
- Допустиме паливо ^{*29}: Природний газ згідно з директивою DVGW, робочий листок G260, 2-е сімейство газів, станом на вересень 2021 року

^{*28} Для типу EM-100/173 можливий діапазон електричного навантаження від 70 до 100 %.

^{*29} Всі необхідні дані для газу з іншою якістю та інших умов встановлення надаються за запитом

Переваги

- Інноваційна технологія майбутнього
- Екологічність: Значне зменшення CO₂ у порівнянні з роздільною генерацією струму і тепла
- Паралельна генерація струму і тепла для мінімізації витрат на генерацію електроенергії
- Економія первинної енергії згідно з директивою ЄС про одночасну генерацію теплової та електричної енергії, завдяки цьому забезпечується висока ефективність блочної когенераційної установки.
- Блоки повністю готові до підключення та перевірені на заводі-виробнику, що дозволяє досягти мінімальних витрат під час встановлення
- Вбудоване розділення системи завдяки теплообмінникам забезпечує безпечну та надійну експлуатацію
- Відповідає високим технічним умовам підключення (ТАВ)
- Показники потужності, перевіряється у на заводі-виробнику, у складі повної блочної когенераційної установки (мотор-генератор-теплообмінник-шафа керування)
- Серійне оснащення пусковими акумуляторами та синхронним генератором, завдяки чому блочна когенераційна установка придатна для інтенсивної експлуатації.
- Інтегроване забезпечення мастильною оливою з оптимальним об'ємом резервуара робить можливим довгі інтервали між технічним обслуговуванням, що в свою чергу дозволяє мінімізувати експлуатаційні витрати та періоди простою обладнання.
- Звукоізоляційний кожух також можна встановлювати в зонах, де дотримання звукового режиму є критичним фактором, наприклад, у лікарнях, школах та аналогічних закладах.
- Еластичні з'єднання для акустичної розв'язки входять у комплект постачання
- Випробувані компоненти відомих виробників
- Великий обсяг стандартного обладнання забезпечує економію коштів під час планування та реалізації проекту.
- Системи дистанційного контролю та автоматизації, які довели свою надійність
- ViNCI — розроблений компанією Viessmann пристрій керування блочною когенераційною установкою.
- Привабливі програми фінансової підтримки
- Різноманітні концепції надання сервісних послуг, наприклад, різні пропозиції для техобслуговування - від стандартного до повного обсягу послуг включно з усуненням несправностей для забезпечення мінімального ризику для експлуатанта
- Сертифіковано згідно з VDE AR-N 4105 для підключення до мережі низької напруги (сертифікат модуля)^{*30}

Комплект постачання

Блочна когенераційна установка:

- Газовий карбюраторний двигун із лямбда = 1
- Синхронний генератор трифазного струму з малим вмістом гармонік, придатний для автономного режиму
- Газова рама включно з термічним арматурним запобіжником, газовим кульовим краном і контролем герметичності
- Внутрішня система забезпечення мастильною оливою з резервним баком, з параметрами для ≥ 1 інтервалу технічного обслуговування
- Система чищення відхідних газів із 3-ходовим каталізатором забезпечує скорочення викидів відхідних газів нижче значень, які вимагає інструкція «TA-Luft»
- Попередній глушник відхідних газів зі спеціальної сталі гарантує зниження шуму, який виникає під час виходу продуктів згоряння
- Система передачі тепла, до складу якої входять теплообмінник відхідних газів та теплообмінник охолоджувальної води
- Теплообмінник і мотор з повними трубними підключеннями, ізольовані згідно з існуючими потребами
- Розподільний пристрій з пристроєм керування та силовим блоком генератора, вбудований з економією простору, немає потреби у додатковому місці, немає додаткових витрат на прокладання кабелів
- Пускова установка із зарядним пристроєм і акумулятором

- Інтерфейси передачі даних у різних протоколах
- Робочі повідомлення та загальні сигнали несправності через контакти з потенціалом для систем керування інженерними мережами будівлі замовника
- Дистанційний контроль за допомогою TeleControl LAN
- Усмоктування свіжого повітря вентилятором відхідного повітря, керований залежно від зовнішньої температури, з додатковим нагнітанням для каналу відхідного повітря, що забезпечує триваліший строк служби компонентів
- Технічна документація (комплект технічної документації) у паперовій формі, мовою відповідної країни

Серійне приладдя для підключення в окремій коробці:

- Осьовий компенсатор відхідних газів
- 2 гофровані шланги опалення (для гідравлічного підключення)
- Газовий осьовий компенсатор
- Силіконовий шланг з 2 хомутами з кульовими шарнірами для конденсатовідвідника
- Гнучкі брезентові вставки для відхідного повітря (всі встановлені у вентиляторний бокс)
- 4 опори для акустичної розв'язки, з можливістю регулювання по висоті
- Газовий фільтр

Варіанти

Варіант	Температура зворотньої магістралі		Викиди шкідливих речовин (вміст NO _x /CO)	
	Макс. 75 °C	Макс. 80 °C	< 250 мг/Нм ³	< 100 мг/Нм ³
ST SE (Standard)	X		X	
ST LE	X			X

- ST Standard Temperature (стандартна температура)
- SE Standard Emission (стандартний рівень викидів шкідливих речовин)
- LE Low Emission (низький рівень викидів шкідливих речовин)

^{*30} Для типу EM-140/207: сертифікація згідно з VDE AR-N 4110 для підключення до мережі середньої напруги (сертифікат модуля)

5.2 Vitobloc 200 EM-100/173 — технічні характеристики

Дані потужності та значення ККД

Тривала потужність у режимі паралельної роботи

згідно з ISO 3046 частина 1, (при тиску повітря 1000 мбар, температурі повітря 25 °С, відносній вологості повітря 30 % і $\cos \varphi = 1$)
(Дані для інших умов встановлення надаються за запитом)

Електрична потужність ^{*31} (перевантаження неможливе)		
• 100 % навантаження	кВт	99
• 70 % навантаження ^{*32}	кВт	70
Теплова потужність (припустиме відхилення 7 %)		
• 100 % навантаження	кВт	173
• 70 % навантаження ^{*32}	кВт	130
Використання палива при $N_i = 10$ кВт-год/м ³ (припустиме відхилення 5 %)		
• 100 % навантаження	кВт	291
• 70 % навантаження ^{*32}	кВт	227
Коефіцієнт когенерації згідно з AGFW FW308 (електрична потужність/термічна потужність)		0,572
Коефіцієнт первинної енергії f_{PE} згідно з DIN V 18599-9 (Обчислення з коефіцієнтом первинної енергії для природного/зрідженого газу 1,1 і струму 2,8 (EnEV 2014); частка покриття КГУ 1,0)		0,279
Економія первинної енергії згідно з директивою 2012/27/ЄС (підтвердження високої ефективності)		27,34

ККД у паралельному режимі роботи

Електричний ККД		
• 100 % навантаження	%	34,4
• 70 % навантаження	%	30,8
Тепловий ККД		
• 100 % навантаження	%	59,4
• 70 % навантаження	%	57,3
Загальний ККД		
• 100 % навантаження	%	93,8
• 70 % навантаження	%	88,1

Робочі параметри енергії

Генерація тепла (опалення)

Температура зворотньої магістралі перед блочною когенераційною установкою		
• Мін.	°С	60
• Макс.	°С	75
Стандартна різниця температури, зворотня/подаюча магістраль		К
Температура подаючої магістралі		
• Мін.	°С	80
• Макс.	°С	93
Об'ємна витрата теплоносія за стандартної різниці температури		м ³ /год
Макс. допустимий робочий тиск		бар
Втрата тиску за стандартної витрати та стандартної різниці температури в модулі (без з'єднувачів для підключення, без клапанів)		мбар

Електроенергія (генераторний агрегат)

Розрахункова напруга	В	400
Номинальний струм I_n при $\cos \varphi = 1$	А	143
Частота	Гц	50
Електрична потужність при		
• $\cos \varphi = 1$ і U_n	кВт	99
• $\cos \varphi = 0,95$ і U_n	кВт	99
• $\cos \varphi = 1$ і $U_n - 10$ %	кВт	99
• $\cos \varphi = 0,95$ і $U_n - 10$ %	кВт	99

^{*31} Індикація потужності на дисплеї отримує дані від системи підрахунку теплогенератора, а не від системи підрахунку споживача. Для віддавання потужності (передача енергії у мережу) потужність на дисплеї відобразиться із символом «плюс»!

^{*32} Оскільки безперервна робота з частковим навантаженням може призвести до збільшення відкладень і зносу, експлуатація нижче 70 кВт обмежена до 500 годин на рік і максимум до 5 годин у безперервному режимі.

Подача енергії (паливо — природний газ)

Динамічний тиск газу (Згідно з DVGW-TRGI 1986/96 тиск потоку газу на початку газової рамп)		
• Мін.	мбар	20
• Макс.	мбар	50

Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення

Експлуатаційні матеріали

Якість палива, мастильної оливи, охолоджувальної води та теплоносія	Див. розділ „Експлуатаційні матеріали“	
---	--	--

Об'єм наповнення

Мастильна олива	л	21
Додатковий резервуар свіжої оливи	л	90
Охолоджувальна вода	л	85
Теплоносій	л	10

Викиди

Викиди шкідливих речовин

при навантаженні 100 %		Варіант SE	Варіант LE
Значення викидів після каталізатора, на основі сухих відхідних газів та еталонного кисню 5 % об.			
Вміст NO _x (чадний газ, виміряний як NO ₂)	мг/Нм ³	< 250	< 100
Вміст CO (окис вуглецю)	мг/Нм ³	< 250	< 100
Вміст CH ₂ O (формальдегід)	мг/Нм ³	< 5	< 5
Вміст NH ₃ (аміак)	мг/Нм ³	< 30	< 30
Вміст HC (вуглеводні, виміряно як загальний вміст C)	мг/Нм ³	< 300	< 300

Утворення шумів

Рівень звукового диску на відстані 1 м у вільному просторі згідно з DIN 45635 (припустиме відхилення на вказані значення 3 дБ(А))		
Відхідні гази (з опціональним шумоглушником ^{*33})	дБ(А)	52
Блочна когенераційна установка	дБ(А)	70

Вентиляція та відхідні гази

Вентиляція

Теплове випромінювання блочної когенераційної установки ^{*34} (без лінії підключення)	кВт	17
Вентиляція приміщення встановлення		
• Номінальна об'ємна витрата припливного повітря ^{*35}	м ³ /год	5176
• Об'ємна витрата повітря для згорання ^{*35}	м ³ /год	326
• Номінальна об'ємна витрата відхідного повітря ^{*35}	м ³ /год	4850
• Об'ємна витрата відхідного повітря при ΔT = 25 К (T _{припл.пов.} = 25 °C, T _{відх.пов.} макс. = 50 °C)	м ³ /год	2300
Остаточне нагнітання вентилятора відхідного повітря за номінальної об'ємної витрати відхідного повітря	Па	250
Температура припливного повітря		
• Мін.	°C	10
• Макс.	°C	35 ^{*36}

Відхідні гази

Об'ємна витрата відхідних газів, волог. при 120 °C	м ³ /год	444
Масова витрата відхідних газів, волог.	кг/год	380
Об'ємна витрата відхідних газів, сух., 0 % O ₂ (0 °C, 1013 мбар)	Нм ³ /г	245
Макс. допустимий протитиск (на патрубку відхідних газів БКГУ)	мбар	15
Макс. температура відхідних газів	°C	120

^{*33} Щоб відповідати вимогам до приміщень, які потребують спеціального захисту (25 дБ(А) вночі), встановіть у житловій зоні 2 послідовні шумоглушники.

^{*34} Втрата тепла з відхідними газами, потоком відхідного повітря та від поверхні установки

^{*35} При температурі припливного повітря 30 °C і температурі відхідного повітря 45 °C

^{*36} Температура навколишнього середовища вища за 35 °C і середнє значення періоду тривалістю 24 години не перевищує 30 °C

Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату

Мотор

Вид	Газовий карбюраторний мотор	
Виробник	MAN	
Тип мотора	E 2876 E	
Механічна стандартна потужність * ³⁷ (перевантаження неможливе)	кВт	150
Споживання мастильної оливи (середнє значення)	г/год	50

Генератор

Вид	Синхронний генератор	
Тип генератора	LSA 44,3 VL 14	
Номінальна позирна потужність S _n при cos φ = 0,8	кВА	124
Номінальний струм I _n	А	179
Сталий струм короткого замикання (3 x I _n / 10 сек.)	А	537
Надперехідний струм короткого замикання I ^{''} _k (Початковий змінний струм короткого замикання згідно з DIN EN 60909-0 (VDE 0102))	А	2452
макс. допустиме підключення навантаження	А	45
ККД за номінальної потужності БКГУ та cos φ = 1 (Значення індикації у системі підрахунку теплогенератора)	%	95,7
Число обертів	min ⁻¹	1500
Перемикач обмоток статора		зірка
Вид захисту		IP 23

Технічні характеристики генераторного агрегату

Розрахунковий ККД P _{e max}	кВт	99
Розрахункова позирна потужність S _{e max} (при cos φ = 0,9)	кВА	110
Розрахункова напруга U _r	В	400
Розрахунковий струм (AC) I _r	А	158,96
Електроенергія, необхідна для власних потреб (насос охолоджувальної води, вентилятор, пристрій зарядки акумулятора, керуючий трансформатор)		
• Ном.	кВт	1,9
• Макс.	кВт	3,75

Електричне підключення

Захист низьковольтного розподільника (рекомендація)	А	300
---	---	-----

Вказівка

Дотримання селективності та більш високі значення струму в автономному режимі обов'язково мають враховуватися для певних установок.

Співвідношення пусків та зупинок

Співвідношення пусків та зупинок

Мінімальний час роботи на один пуск	Хвилини	180
Співвідношення годин роботи до кількості пусків (співвідношення пусків та зупинок) на один день	мінімум	3:1

Вказівка

Передчасне зношення компонентів (компонентів двигуна, стартерів, насосів, акумуляторів, лямбда-зондів тощо) через коротші інтервали експлуатації зумовлене робочими особливостями та не являє собою дефект.

Підключення навантаження в автономному режимі

Ступені навантаження

Макс. вихідна потужність БКГУ в автономному режимі	%	90
Кількість ступенів навантаження	мінімум	3
Розподілення підключення навантаження	%	30 - 30 - 30
Інтервал часу між окремими рівнями навантаження	секунди	20–30

*³⁷ Дані потужності згідно з ISO 3046 частина 1, (при тиску повітря 1000 мбар, температурі повітря 25 °С, відносній вологості повітря 30 % і cosφ = 1). Усі інші дані застосовуються для паралельного режиму роботи, дані для інших умов встановлення надаються за запитом.

Вказівка

Через невідому реактивну потужність значення підключення навантаження відносяться до струму в А, а не до активної потужності.

5.3 Vitobloc 200 EM-134/202 — технічні характеристики

Дані потужності та значення ККД

Тривала потужність у режимі паралельної роботи

згідно з ISO 3046 частина 1, (при тиску повітря 1000 мбар, температурі повітря 25 °С, відносній вологості повітря 30 % і $\cos \phi = 1$)
(Дані для інших умов встановлення надаються за запитом)

Електрична потужність ^{*38} (перевантаження неможливе)		
• 100 % навантаження	кВт	134
• 75 % навантаження	кВт	100
• 50 % навантаження	кВт	70
Теплова потужність (припустиме відхилення 7 %)		
• 100 % навантаження	кВт	202
• 75 % навантаження	кВт	165
• 50 % навантаження	кВт	130
Використання палива при $H_i = 10$ кВт-год/м ³ (припустиме відхилення 5 %)		
• 100 % навантаження	кВт	371
• 75 % навантаження	кВт	298
• 50 % навантаження	кВт	227
Коефіцієнт когенерації згідно з AGFW FW308 (електрична потужність/термічна потужність)		0,654
Коефіцієнт первинної енергії f_{PE} згідно з DIN V 18599-9 (Обчислення з коефіцієнтом первинної енергії для природного/зрідженого газу 1,1 і струму 2,8 (EnEV 2014); частка покриття КГУ 1,0)		0,189
Економія первинної енергії згідно з директивою 2012/27/ЄС (підтвердження високої ефективності)		26,84

ККД у паралельному режимі роботи

Електричний ККД		
• 100 % навантаження	%	36,1
• 75 % навантаження	%	33,5
• 50 % навантаження	%	30,8
Тепловий ККД		
• 100 % навантаження	%	54,5
• 75 % навантаження	%	55,4
• 50 % навантаження	%	57,3
Загальний ККД		
• 100 % навантаження	%	90,6
• 75 % навантаження	%	88,9
• 50 % навантаження	%	88,1

Робочі параметри енергії

Генерація тепла (опалення)

Температура зворотньої магістралі перед блочною когенераційною установкою		
• Мін.	°С	60
• Макс.	°С	75
Стандартна різниця температури, зворотня/подаюча магістраль		К
Температура подаючої магістралі		
• Мін.	°С	80
• Макс.	°С	93
Об'ємна витрата теплоносія за стандартної різниці температури		м ³ /год
Макс. допустимий робочий тиск		бар
Втрата тиску за стандартної витрати та стандартної різниці температури в модулі (без з'єднувачів для підключення, без клапанів)		мбар

^{*38} Індикація потужності на дисплеї отримує дані від системи підрахунку теплогенератора, а не від системи підрахунку споживача, тобто для віддавання потужності (передача енергії у мережу) потужність на дисплеї відобразиться із символом «плюс»!

Електроенергія (генераторний агрегат)

Розрахункова напруга	В	400
Номинальний струм I _n при cos φ = 1	А	193
Частота	Гц	50
Електрична потужність при		
• cos φ = 1 і U _n	кВт	134
• cos φ = 0,95 і U _n	кВт	134
• cos φ = 1 і U _n – 10 %	кВт	134
• cos φ = 0,95 і U _n – 10 %	кВт	134

Подача енергії (паливо — природний газ)

Динамічний тиск газу (Згідно з DVGW-TRGI 1986/96 тиск потоку газу на початку газової рампи)		
• Мін.	мбар	20
• Макс.	мбар	50

Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення

Експлуатаційні матеріали

Якість палива, мастильної оливи, охолоджувальної води та теплоносія	Див. розділ „Експлуатаційні матеріали“	
---	--	--

Об'єм наповнення

Мастильна олива	л	21
Додатковий резервуар свіжої оливи	л	90
Охолоджувальна вода	л	85
Теплоносій	л	10

Викиди

Викиди шкідливих речовин

при навантаженні 100 %		Варіант	Варіант
Значення викидів після каталізатора, на основі сухих відхідних газів та еталонного кисню 5 % об.		SE	LE
Вміст NO _x (чадний газ, виміряний як NO ₂)	мг/Нм ³	< 250	< 100
Вміст CO (окис вуглецю)	мг/Нм ³	< 250	< 100
Вміст CH ₂ O (формальдегід)	мг/Нм ³	< 5	< 5
Вміст NH ₃ (аміак)	мг/Нм ³	< 30	< 30
Вміст HC (вуглеводні, виміряно як загальний вміст C)	мг/Нм ³	< 300	< 300

Утворення шумів

Рівень звукового диску на відстані 1 м у вільному просторі згідно з DIN 45635 (припустиме відхилення на вказані значення 3 дБ(А))		
Відхідні гази (з опціональним шумоглушником ^{*39})	дБ(А)	55
Блочна когенераційна установка	дБ(А)	71

Вентиляція та відхідні гази

Вентиляція

Теплове випромінювання блочної когенераційної установки ^{*40} (без лінії підключення)	кВт	24
Вентиляція приміщення встановлення		
• Номинальна об'ємна витрата припливного повітря ^{*47}	м ³ /год	5968
• Об'ємна витрата повітря для згорання	м ³ /год	408
• Номинальна об'ємна витрата відхідного повітря	м ³ /год	5560
• Об'ємна витрата відхідного повітря при ΔT = 25 К (T _{припл.пов.} = 25 °C, T _{відх.пов.} макс. = 50 °C)	м ³ /год	3300
Остаточне нагнітання вентилятора відхідного повітря за номинальної об'ємної витрати відхідного повітря	Па	250
Температура припливного повітря		
• Мін.	°C	10
• Макс.	°C	35 ^{*42}

^{*39} Щоб відповідати вимогам до приміщень, які потребують спеціального захисту (25 дБ(А) вночі), встановіть у житловій зоні 2 послідовні шумоглушники.

^{*40} Втрата тепла з відхідними газами, потоком відхідного повітря та від поверхні установки

^{*47} При температурі припливного повітря 30 °C і температурі відхідного повітря 45 °C

^{*42} Температура навколишнього середовища вища за 35 °C і середнє значення періоду тривалістю 24 години не перевищує 30 °C

Відхідні гази

Об'ємна витрата відхідних газів, волог. при 120 °C	м ³ /год	608
Масова витрата відхідних газів, волог.	кг/год	520
Об'ємна витрата відхідних газів, сух., 0 % O ₂ (0 °C, 1013 мбар)	Нм ³ /г	336
Макс. допустимий протитиск (на патрубку відхідних газів БКГУ)	мбар	15
Макс. температура відхідних газів	°C	120

Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату

Мотор

Вид	Газовий карбюраторний мотор	
Виробник	MAN	
Тип мотора	E 2876 E	
Механічна стандартна потужність *43 (перевантаження неможливе)	кВт	150
Споживання мастильної оливи (середнє значення)	г/год	50

Генератор

Вид	Синхронний генератор	
Тип генератора	LSA 44,3 VL 14	
Номинальна позірна потужність S _n при cos φ = 0,8	кВА	168
Номинальний струм I _n	А	242
Сталий струм короткого замикання (3 x I _n / 10 сек.)	А	726
Надперехідний струм короткого замикання I ["] _k (початковий змінний струм короткого замикання згідно з DIN EN 60909-0 (VDE 0102))	А	2554
макс. допустиме підключення навантаження	А	61
ККД за номінальної потужності БКГУ та cos φ = 1 (Значення індикації у системі підрахунку теплогенератора)	%	95,7
Число обертів	min ⁻¹	1500
Перемикач обмоток статора	зірка	
Вид захисту	IP 23	

Технічні характеристики генераторного агрегату

Розрахунковий ККД P _{e max}	кВт	134
Розрахункова позірна потужність S _{e max} (при cos φ = 0,9)	кВА	148,89
Розрахункова напруга U _r	В	400
Розрахунковий струм (AC) I _r	А	215,15
Електроенергія, необхідна для власних потреб (насос охолоджувальної води, вентилятор, пристрій зарядки акумулятора, керуючий трансформатор)		
• Ном.	кВт	1,9
• Макс.	кВт	3,75

Електричне підключення

Захист низьковольтного розподільника (рекомендація)	А	300
---	---	-----

Вказівка

Дотримання селективності та більш високі значення струму в автономному режимі обов'язково мають враховуватися для певних установок.

Співвідношення пусків та зупинок

Співвідношення пусків та зупинок

Мінімальний час роботи на один пуск	Хвилини	180
Співвідношення годин роботи до кількості пусків (співвідношення пусків та зупинок) на один день	мінімум	3:1

Вказівка

Передчасне зношення компонентів (компонентів двигуна, стартерів, насосів, акумуляторів, лямбда-зондів тощо) через коротші інтервали експлуатації зумовлене робочими особливостями та не являє собою дефект.

*43 Дані потужності згідно з ISO 3046 частина 1, (за тиску повітря 1000 мбар, температури повітря 25 °C, відносної вологості повітря 30 % і cos φ = 1). Усі інші дані застосовуються для паралельного режиму роботи; дані для інших умов встановлення надаються за запитом.

Підключення навантаження в автономному режимі

Ступені навантаження

Макс. Вихідна потужність БКГУ в автономному режимі	%	90
Кількість ступенів навантаження	мінімум	3
Розподілення підключення навантаження	%	30 - 30 - 30
Інтервал часу між окремими рівнями навантаження	секунди	20–30

Вказівка

Через невідому реактивну потужність значення підключення навантаження відносяться до струму в А, а не до активної потужності.

5.4 Vitobloc 200 EM-140/207 — технічні характеристики

Дані потужності та значення ККД

Тривала потужність у режимі паралельної роботи

згідно з ISO 3046 частина 1, (при тиску повітря 1000 мбар, температурі повітря 25 °С, відносній вологості повітря 30 % і $\cos \varphi = 1$)
(Дані для інших умов встановлення надаються за запитом)

Електрична потужність ^{*44} (перевантаження неможливе)		
• 100 % навантаження	кВт	140
• 75 % навантаження	кВт	105
• 50 % навантаження	кВт	70
Теплова потужність (припустиме відхилення 7 %)		
• 100 % навантаження	кВт	209
• 75 % навантаження	кВт	171
• 50 % навантаження	кВт	130
Використання палива при $H_i = 10$ кВт-год/м ³ (припустиме відхилення 5 %)		
• 100 % навантаження	кВт	384
• 75 % навантаження	кВт	310
• 50 % навантаження	кВт	227
Коефіцієнт когенерації згідно з AGFW FW308 (електрична потужність/термічна потужність)		0,661
Коефіцієнт первинної енергії f_{PE} згідно з DIN V 18599-9 (Обчислення з коефіцієнтом первинної енергії для природного/зрідженого газу 1,1 і струму 2,8 (EnEV 2014); частка покриття КГУ 1,0)		0,171
Економія первинної енергії згідно з директивою 2012/27/ЄС (підтвердження високої ефективності)		27,21 %

ККД у паралельному режимі роботи

Електричний ККД		
• 100 % навантаження	%	36,5
• 75 % навантаження	%	33,8
• 50 % навантаження	%	30,8
Тепловий ККД		
• 100 % навантаження	%	54,4
• 75 % навантаження	%	55,0
• 50 % навантаження	%	57,3
Загальний ККД		
• 100 % навантаження	%	90,9
• 75 % навантаження	%	88,8
• 50 % навантаження	%	88,1

Робочі параметри енергії

Генерація тепла (опалення)

Температура зворотньої магістралі перед блочною когенераційною установкою		
• Мін.	°С	60
• Макс.	°С	75
Стандартна різниця температури, зворотня/подаюча магістраль		К
Температура подаючої магістралі		
• Мін.	°С	80
• Макс.	°С	94
Об'ємна витрата теплоносія за стандартної різниці температури		м ³ /год
Макс. допустимий робочий тиск		бар
Втрата тиску за стандартної витрати та стандартної різниці температури в модулі (без з'єднувачів для підключення, без клапанів)		мбар

Електроенергія (генераторний агрегат)

Розрахункова напруга		В	400
Номинальний струм I_n при $\cos \varphi = 1$		А	202
Частота		Гц	50
Електрична потужність при			
• $\cos \varphi = 1$ і U_n	кВт	140	
• $\cos \varphi = 0,95$ і U_n	кВт	140	
• $\cos \varphi = 1$ і $U_n - 10\%$	кВт	140	
• $\cos \varphi = 0,95$ і $U_n - 10\%$	кВт	140	

^{*44} Індикація потужності на дисплеї отримує дані від системи підрахунку теплогенератора, а не від системи підрахунку споживача. Для віддавання потужності (передача енергії у мережу) потужність на дисплеї відображатиметься із символом «плюс»!

Подача енергії (паливо — природний газ)

Динамічний тиск газу

(Згідно з DVGW-TRGI 1986/96 тиск потоку газу на початку газової рамп)

• Мін.	мбар	20
• Макс.	мбар	50

Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення

Експлуатаційні матеріали

Якість палива, мастильної оливи, охолоджувальної води та теплоносія	Див. розділ „Експлуатаційні матеріали“	
---	--	--

Об'єм наповнення

Мастильна олива	л	21
Додатковий резервуар свіжої оливи	л	90
Охолоджувальна вода	л	85
Теплоносій	л	10

Викиди

Викиди шкідливих речовин

при навантаженні 100 %

Значення викидів після каталізатора, на основі сухих відхідних газів та еталонного кисню 5 % об.

		Варіант SE	Варіант LE
Вміст NO _x (чадний газ, виміряний як NO ₂)	мг/Нм ³	< 250	< 100
Вміст CO (окис вуглецю)	мг/Нм ³	< 250	< 100
Вміст CH ₂ O (формальдегід)	мг/Нм ³	< 5	< 5
Вміст NH ₃ (аміак)	мг/Нм ³	< 30	< 30
Вміст HC (вуглеводні, виміряно як загальний вміст C)	мг/Нм ³	< 300	< 300

Утворення шумів

Рівень звукового диску на відстані 1 м у вільному просторі згідно з DIN 45635 (припустиме відхилення на вказані значення 3 дБ(А))

Відхідні гази (з опціональним шумоглушником ^{*45})	дБ(А)	55
Блочна когенераційна установка	дБ(А)	71

Вентиляція та відхідні гази

Вентиляція

Теплове випромінювання блочної когенераційної установки ^{*46} (без лінії підключення)	кВт	24
--	-----	----

Вентиляція приміщення встановлення

• Номінальна об'ємна витрата припливного повітря ^{*47}	м ³ /год	5968
• Об'ємна витрата повітря для згоряння ^{*47*47}	м ³ /год	408
• Номінальна об'ємна витрата відхідного повітря ^{*47*47}	м ³ /год	5560
• Об'ємна витрата відхідного повітря при ΔT = 25 К (T _{припл.пов.} = 25 °C, T _{відх.пов.} макс. = 50 °C)	м ³ /год	3300

Остаточне нагнітання вентилятора відхідного повітря за номінальної об'ємної витрати відхідного повітря	Па	250
--	----	-----

Температура припливного повітря

• Мін.	°C	10
• Макс.	°C	35 ^{*48}

Відхідні гази

Об'ємна витрата відхідних газів, волог. при 120 °C	м ³ /год	608
Масова витрата відхідних газів, волог.	кг/год	520
Об'ємна витрата відхідних газів, сух., 0 % O ₂ (0 °C, 1013 мбар)	Нм ³ /г	336
Макс. допустимий протитиск (на патрубку відхідних газів БКГУ)	мбар	15
Макс. температура відхідних газів	°C	120

^{*45} Щоб відповідати вимогам до приміщень, які потребують спеціального захисту (25 дБ(А) вночі), встановіть у житловій зоні 2 послідовні шумоглушники.

^{*46} Втрата тепла з відхідними газами, потоком відхідного повітря та від поверхні установки

^{*47} При температурі припливного повітря 30 °C і температурі відхідного повітря 45 °C

^{*48} Температура навколишнього середовища вища за 35 °C і середнє значення періоду тривалістю 24 години не перевищує 30 °C

Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату

Мотор

Вид	Газовий карбюраторний мотор	
Виробник	MAN	
Тип мотора	E 2876 E	
Механічна стандартна потужність * ⁴⁹ (перевантаження неможливе)	кВт	150
Споживання мастильної оливи (середнє значення)	г/год	50

Генератор

Вид	Синхронний генератор	
Тип генератора	LSA 44,3 VL14	
Номинальна позірна потужність S _n при cos φ = 0,8	кВА	175
Номинальний струм I _n	A	253
Сталий струм короткого замикання (3 x I _n / 10 сек.)	A	759
Надперехідний струм короткого замикання I _k (Початковий змінний струм короткого замикання згідно з DIN EN 60909-0 (VDE 0102))	A	2554
макс. допустиме підключення навантаження	A	63
ККД за номінальної потужності БКГУ та cos φ = 1 (Значення індикації у системі підрахунку теплогенератора)	%	95,7
Число обертів	min ⁻¹	1500
Перемикач обмоток статора	зірка	
Вид захисту	IP 23	

Технічні характеристики генераторного агрегату

Розрахунковий ККД P _{e max}	кВт	140
Розрахункова позірна потужність S _{e max} (при cos φ = 0,9)	кВА	155,56
Розрахункова напруга U _r	V	400
Розрахунковий струм (АС) I _r	A	224,79
Електроенергія, необхідна для власних потреб (насос охолоджувальної води, вентилятор, пристрій зарядки акумулятора, керуючий трансформатор)		
• Ном.	кВт	1,9
• Макс.	кВт	3,75

Електричне підключення

Захист низьковольтного розподільника (рекомендація)	A	300
---	---	-----

Вказівка

Дотримання селективності та більш високі значення струму в автономному режимі обов'язково мають враховуватися для певних установок.

Співвідношення пусків та зупинок

Співвідношення пусків та зупинок

Мінімальний час роботи на один пуск	Хвилини	180
Співвідношення годин роботи до кількості пусків (співвідношення пусків та зупинок) на один день	мінімум	3:1

Вказівка

Передчасне зношення компонентів (компонентів двигуна, стартерів, насосів, акумуляторів, лямбда-зондів тощо) через коротші інтервали експлуатації зумовлене робочими особливостями та не являє собою дефект.

Підключення навантаження в автономному режимі

Ступені навантаження

Макс. вихідна потужність БКГУ в автономному режимі	%	90
Кількість ступенів навантаження	мінімум	3
Розподілення підключення навантаження	%	30 - 30 - 30
Інтервал часу між окремими рівнями навантаження	секунди	20–30

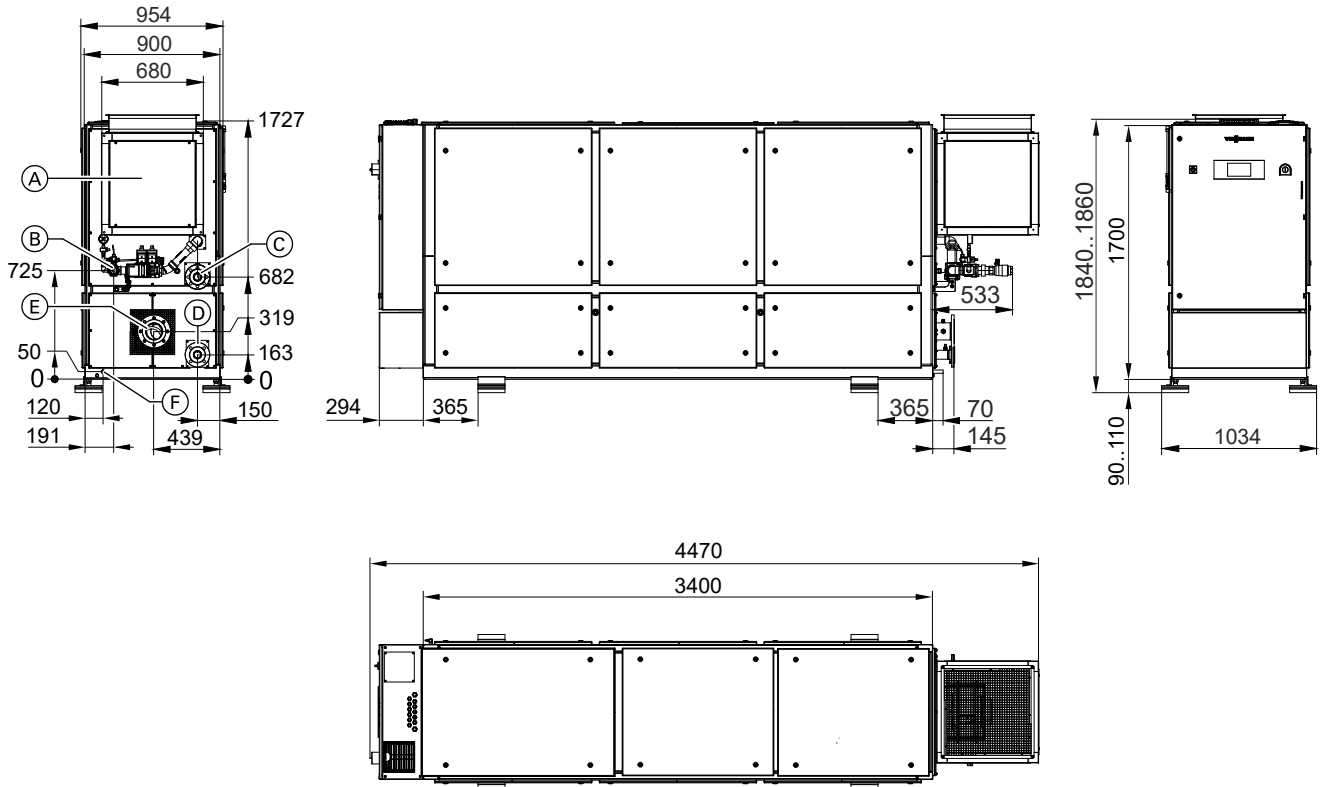
*⁴⁹ Дані потужності згідно з ISO 3046 частина 1, (за тиску повітря 1000 мбар, температури повітря 25 °C, відносної вологості повітря 30 % і cos φ = 1). Усі інші дані дійсні для паралельного режиму роботи. Дані для інших умов встановлення надаються за запитом.

Вказівка

Через невідому реактивну потужність значення підключення навантаження відносяться до струму в А, а не до активної потужності.

5.5 Додаткові технічні дані для Vitobloc 200 EM-100/173, EM-134/202 та EM-140/207

Розміри, маса та підключення



Розміри (мм)

- | | |
|--|--|
| Ⓐ Вихід відхідного повітря AL | Ⓓ Підключення зворотньої магістралі опалювального контуру HR |
| Ⓑ Підключення газу GAS | Ⓔ Вихід відхідного повітря AGA з вимірювальним штуцером |
| Ⓒ Підключення подаючої магістралі опалювального контуру HV | Ⓕ Конденсатовідвідник КО |

Розміри

Загальні розміри (зі звукоізоляційним кожухом, вентиляторним боксом і шафою керування)

• Довжина	мм	4470
• Ширина	мм	954
• Висота (без опор)	мм	1727

Розміри рами (без звукоізоляційного кожуха, вентиляторного бокса та шафи керування)

• Довжина	мм	3400
• Ширина	мм	900
• Висота (без опор)	мм	1700

Маса

Власна маса (округлена)	кг	3420
Робоча маса (округлена)	кг	3620

Підключення

Патрубок відхідних газів (AGA), фланець, згідно з EN 1092-1		DN 100 PN 16
Конденсатовідвідник (KO), труба, згідно з DIN EN 10220		
• Зовнішній діаметр	мм	22
• Товщина стінки	мм	1,2
Патрубок газу (GAS), газовий кульовий кран, згідно з EN 10226		Rp 1½", внутрішня різьба
Подаюча магістраль теплоносія (HV) і зворотня магістраль теплоносія (HR), фланець, згідно з EN 1092-1		DN 50 PN 16
Відхідне повітря (AL), фланець		
• Ширина x висота	мм	580 x 580
• Фланець		P 20
Підключення заземлення		
• Шестигранний гвинт і кабельний наконечник		M 10
Підключення електричної частини		
• Розрахунок параметрів згідно з місцевими особливостями та відповідним правилам VDE і EVU		Рекомендації із розрахунку параметрів див. в інструкції з монтажу, розділ „Електричне підключення - список кабелів (рекомендація)“

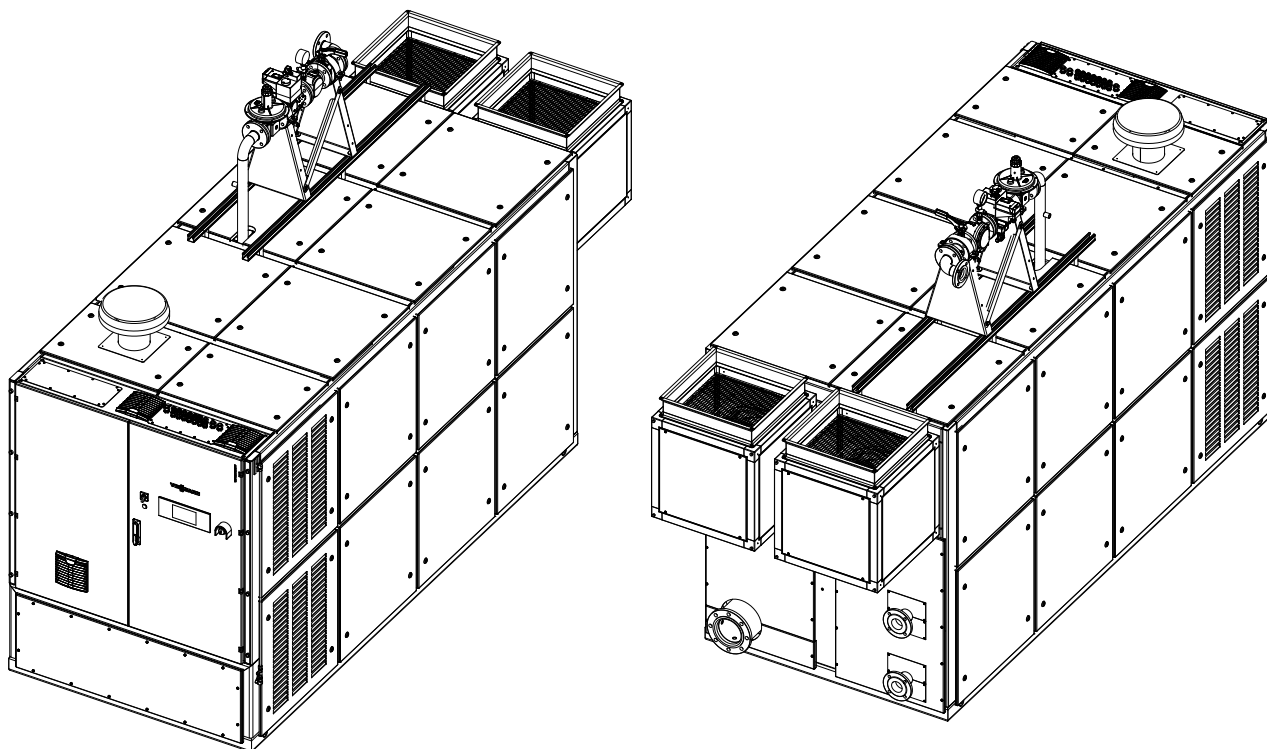
Кольори

Компонент	Колір
Мотор, генератор	Світло-сірий (RAL 7035)
Рамка	Глибоко чорний (RAL 9005)
Шафа керування, звукоізолюючий кожух	Vitographite

6.1 Опис виробу

Конструкція та функціонування

Версія ST — стандартна модель з опціональним приладдям (звукоізоляційні кожухи)



Блочна когенераційна установка Vitobloc 200 NG 260

Конструкція

Блочна когенераційна установка містить наступні компоненти:

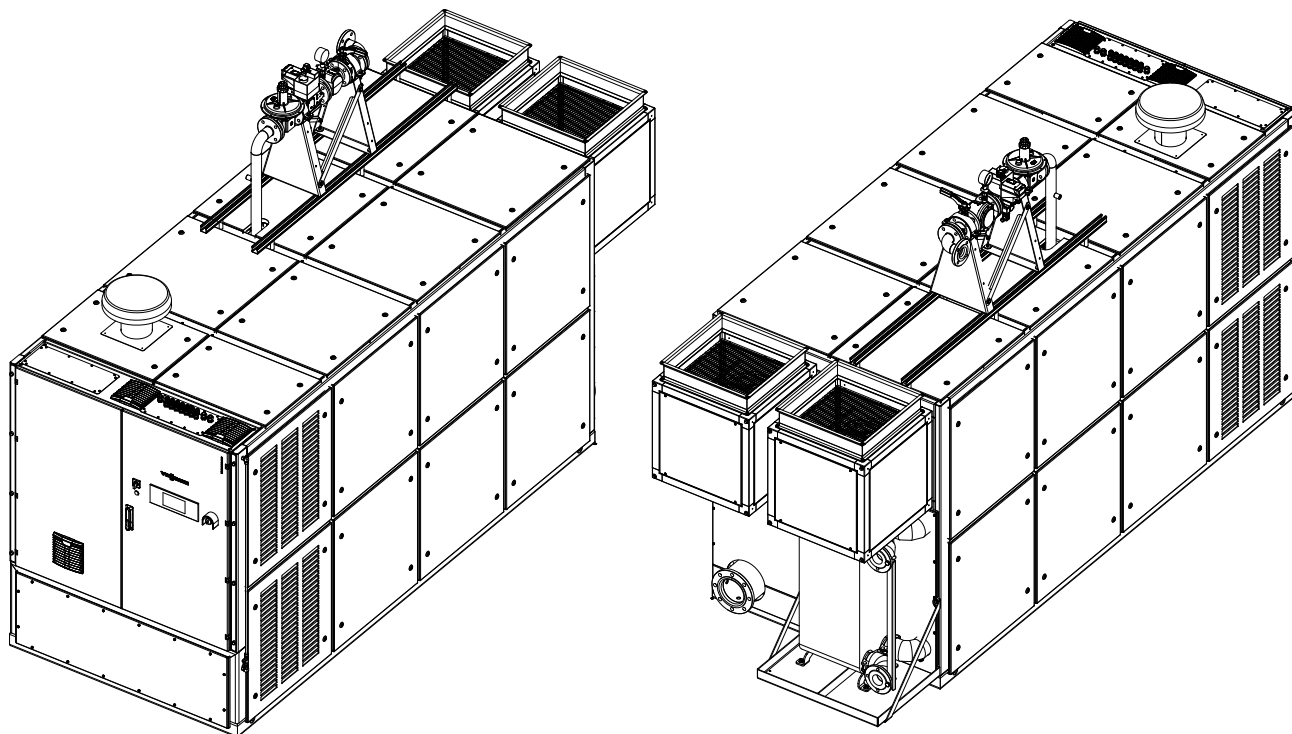
- Газовий карбюраторний мотор: атмосферний мотор з коефіцієнтом надлишку повітря лямбда = 1
- Синхронний генератор
- Блок подачі газу
- Система мастильної оливи
- Закритий внутрішній контур охолодження з пластинчатим теплообмінником для відведення тепла
- Ізольований теплообмінник відхідних газів для використання тепла продуктів згоряння
- Система видалення продуктів згоряння з ізоляцією
- Система чищення відхідних газів з 3-ходовим каталізатором
- Розподільний пристрій з блоком керування та індикації

Функція

Блочна когенераційна установка для роботи на природному газі

- Готовий до підключення компактний модуль із синхронним генератором з повітряним охолодженням для генерації трифазного струму 400 В, 50 Гц та гарячої води
- Як термічні, так і електричні параметри можливої експлуатації залежать від навантаження у діапазоні електричного навантаження 50 - 100 % (відповідає термічній потужності близько 60 - 100 %)
- Серійний виріб із заводським номером згідно з розпорядженням про газове обладнання без пристроїв відведення тепла
- Допустиме паливо^{*50}: Природний газ згідно з директивою DVGW, робочий листок G260, 2-е сімейство газів, станом на вересень 2021 року

Версія HT з опціональним приладдям (звукоізоляційні кожухи)



Блочна когенераційна установка Vitobloc 200 NG 260 HT

Переваги

- Екологічність: Значне зменшення CO₂ у порівнянні з розділеною генерацією струму і тепла
- Паралельна генерація струму і тепла для мінімізації витрат на генерацію електроенергії
- Економія первинної енергії згідно з директивою ЄС про одночасну генерацію теплової та електричної енергії, завдяки цьому забезпечується висока ефективність блочної когенераційної установки
- Блоки повністю готові до підключення та перевірені на заводі-виробнику, що дозволяє досягти мінімальних витрат під час встановлення
- Вбудоване розділення системи завдяки теплообмінникам забезпечує безпечну та надійну експлуатацію
- Відповідає високим технічним умовам підключення (ТАВ)
- Показники потужності, перевіряється у на заводі-виробнику, у складі повної блочної когенераційної установки (мотор-генератор-теплообмінник-шафа керування)
- Серійне оснащення пусковими акумуляторами та синхронним генератором, завдяки чому блочна когенераційна установка придатна для інтенсивної експлуатації
- Інтегроване забезпечення мастильною оливою з оптимальним об'ємом резервуара робить можливим довгі інтервали між технічним обслуговуванням, що в свою чергу дозволяє мінімізувати експлуатаційні витрати та періоди простою обладнання
- Опціональний звукоізоляційний кожух також дозволяє встановлення в зонах, де дотримання звукового режиму є критичним фактором, наприклад, у лікарнях, школах та аналогічних закладах
- Еластичні з'єднання для акустичної розв'язки входять у комплект постачання
- Випробувані компоненти відомих виробників

- Економія часу та коштів під час проектування, монтажу, введення в експлуатацію та роботи завдяки використанню серійного обладнання
- Системи дистанційного контролю та автоматизації, які довели свою надійність
- ViNCI - розроблений компанією Viessmann пристрій керування БКГУ
- Привабливі програми фінансової підтримки
- Різноманітні концепції надання сервісних послуг, наприклад, різні пропозиції для техобслуговування - від стандартного до повного обсягу послуг включно з усуненням несправностей для забезпечення мінімального ризику для експлуатанта
- Сертифіковано згідно з VDE AR-N 4110 для підключення до мережі середньої напруги (сертифікат модуля)

Комплект постачання

Блочна когенераційна установка:

- Газовий карбюраторний мотор з лямбда = 1
- Синхронний генератор трифазного струму з малим вмістом гармонік, придатний для автономного режиму
- Газова рампа включно з термічним арматурним запобіжником, газовим кульовим краном і контролем герметичності
- Внутрішня система забезпечення мастильною оливою з резервним баком, з параметрами для ≥ 1 інтервалу техобслуговування
- Система чищення відхідних газів із 3-ходовим каталізатором забезпечує скорочення викидів відхідних газів нижче значень, які вимагає інструкція «TA-Luft»
- Система передачі тепла, до складу якої входить теплообмінник відхідних газів^{*51} і теплообмінника охолоджувальної води
- Теплообмінник і мотор з повними трубними підключеннями, ізольовані згідно з існуючими потребами

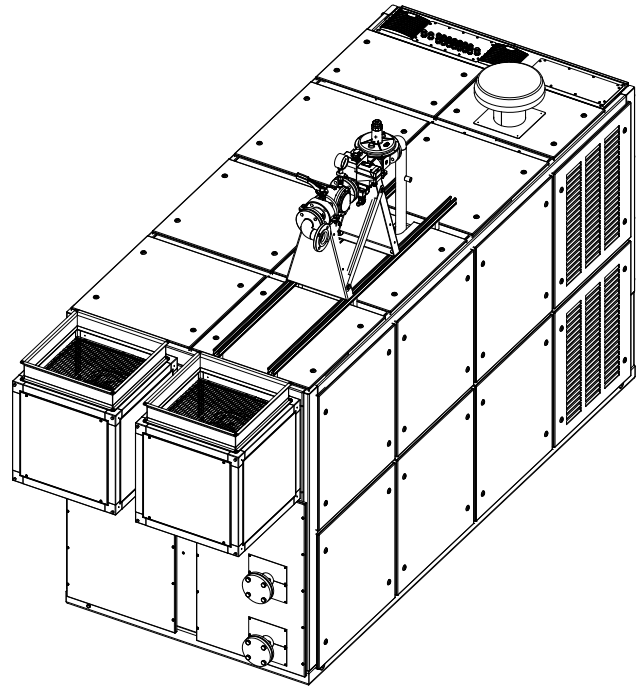
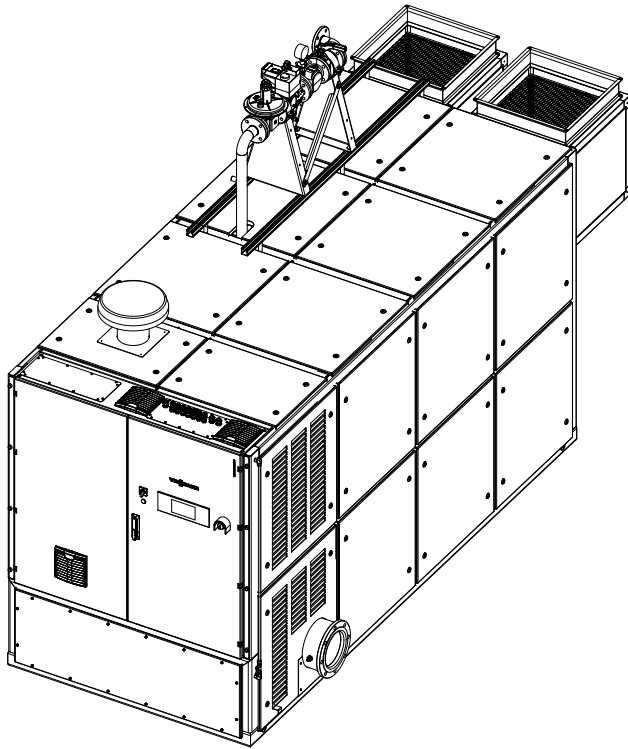
*51 тільки для варіантів ST та HT



Vitobloc 200 — блочна когенераційна установка для роботи на природному газі потужністю 260 кВт_{el} (продовження)

- Розподільний пристрій з пристроєм керування та силовим блоком генератора, вбудований з економією простору, немає потреби у додатковому місці, немає додаткових витрат на прокладання кабелів
- Пускова установка із зарядним пристроєм і акумулятором
- Інтерфейси передачі даних у різних протоколах
- Робочі повідомлення та загальні сигнали несправності через контакти з потенціалом для систем керування інженерними мережами будівлі замовника
- Дистанційний контроль за допомогою TeleControl LAN
- Технічна документація (комплект технічної документації) у паперовій формі, мовою відповідної країни

Версія MT без теплообмінника відхідних газів, з опціональним приладдям (звукоізоляційні кожухи)



Блочна когенераційна установка Vitobloc 200 NG 260 MT

Серійне приладдя для підключення в окремій коробці:

- Осьовий компенсатор відхідних газів
- 2 гофровані шланги опалення (для гідравлічного підключення)
- Газовий гофрований шланг
- Силіконовий шланг з 2 хомутами з кульовими шарнірами для конденсатовідвідника
- Стрічки з матеріалу Sylomer для звукоізоляції

Варіанти

Варіант	Температура зворотньої магістралі		Викиди шкідливих речовин (вміст NO _x /CO)	
	Макс. 75 °C ^{*52}	Макс. 80 °C	< 250 мг/Нм ³	< 100 мг/Нм ³
ST SE (Standard)	X		X	
ST LE	X			X
HT SE		X	X	
HT LE		X		X
MT SE	X		X	
MT LE	X			X

ST Standard Temperature (стандартна температура)

SE Standard Emission (стандартний рівень викидів шкідливих речовин)

HT High Temperature (висока температура)

LE Low Emission (низький рівень викидів шкідливих речовин)

MT Maximal Temperature (максимальна температура)

^{*52} для варіанта MT макс. 70 °C

6.2 Vitobloc 200 NG 260 — технічні характеристики

Дані потужності та значення ККД

Тривала потужність у режимі паралельної роботи

згідно з ISO 3046 частина 1, (при тиску повітря 1000 мбар, температурі повітря 25 °С, відносній вологості повітря 30 % і $\cos \varphi = 1$)
(Дані для інших умов встановлення надаються за запитом)

		Варіант ST	Варіант HT	Варіант MT
Електрична потужність*⁵³ (перевантаження неможливе)				
• 100 % навантаження	кВт	263	263	263
• 75 % навантаження	кВт	197	197	197
• 50 % навантаження	кВт	132	132	132
Теплова потужність (припустиме відхилення 7 %)				
• 100 % навантаження	кВт	416	416	231
• 75 % навантаження	кВт	345	345	199
• 50 % навантаження	кВт	278	278	171
Використання палива при $N_i = 10$ кВт-год/м³ (припустиме відхилення 5 %)				
• 100 % навантаження	кВт	721	721	721
• 75 % навантаження	кВт	573	573	573
• 50 % навантаження	кВт	431	431	431
Коефіцієнт когенерації згідно з AGFW FW308 (електрична потужність/термічна потужність)				
		0,618	0,618	1,113
Коефіцієнт первинної енергії f_{PE} згідно з DIN V 18599-9 (Обчислення з коефіцієнтом первинної енергії для природного/зрідженого газу 1,1 і струму 2,8 (EnEV 2014); частка покриття КГУ 1,0)				
		0,176	0,176	0,317
Економія первинної енергії згідно з директивою 2012/27/ЄС (підтвердження високої ефективності)				
	%	29,08	29,08	11,59

ККД у паралельному режимі роботи

Електричний ККД

• 100 % навантаження	%	36,5	36,5	36,5
• 75 % навантаження	%	34,4	34,4	34,4
• 50 % навантаження	%	30,6	30,6	30,6

Тепловий ККД

• 100 % навантаження	%	57,7	57,7	32,0
• 75 % навантаження	%	60,2	60,2	34,7
• 50 % навантаження	%	64,4	64,4	39,6

Загальний ККД

• 100 % навантаження	%	94,2	94,2	68,5
• 75 % навантаження	%	94,6	94,6	69,1
• 50 % навантаження	%	95,0	95,0	70,2

Робочі параметри енергії

		Варіант ST	Варіант HT	Варіант MT
Генерація тепла (опалення)				
Температура зворотньої магістралі перед БКГУ (стандартне значення)	°С	70	80	70
Температура подаючої магістралі після БКГУ (стандартне значення)	°С	90	95	88
Стандартна різниця температури, зворотня/подаюча магістраль	К	20	15	18
Температура зворотньої магістралі				
• Мін.	°С	65	75	70
• Макс.	°С	75	80	80
Температура подаючої магістралі				
• Мін.	°С	85	90	88
• Макс.	°С	92	95	88
Об'ємна витрата теплоносія за стандартної різниці температури				
Макс. допустимий робочий тиск	бар	16	16	16
Втрата тиску за стандартної витрати та стандартної різниці температури в модулі (без з'єднувачів для підключення, без клапанів)	мбар	60	141	23
Втрата тиску, включно зі з'єднувальними шлангами	мбар	95	204	36

*⁵³ Індикація потужності на дисплеї отримує дані від системи підрахунку теплогенератора, а не від системи підрахунку споживача, тобто для віддавання потужності (передача енергії у мережу) потужність на дисплеї відобразиться із символом «плюс»!

Vitobloc 200 — блочна когенераційна установка для роботи на природному газі потужністю 260 кВт_{el} (продовження)

Електроенергія (генераторний агрегат)		дійсно для всіх варіантів	
Розрахункова напруга	В		400
Номинальний струм I _n при cos φ = 1	А		380
Частота	Гц		50
Електрична потужність при			
• cos φ = 1 і U _n	кВт		263
• cos φ = 0,95 і U _n	кВт		263
• cos φ = 1 і U _n – 10 %	кВт		263
• cos φ = 0,95 і U _n – 10 %	кВт		263
Подача енергії (паливо — природний газ)			
Динамічний тиск газу (Згідно з DVGW-TRGI 1986/96 тиск потоку газу на початку газової рампи)			
• Мін.	мбар		20
• Макс.	мбар		50

Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення

Експлуатаційні матеріали

Якість палива, мастильної оливи, охолоджувальної води та теплоносія Див. розділ „Експлуатаційні матеріали“

Об'єм наповнення		Варіант	Варіант	Варіант
		ST	HT	MT
• Мастильна олива	л	90	90	90
• Додатковий резервуар свіжої оливи	л	200	200	200
• Охолоджувальна вода	л	220	265	110
• Теплоносій	л	25	65	25

Викиди

Викиди шкідливих речовин

при навантаженні 100 %		Варіант	Варіант
Значення викидів після каталізатора, на основі сухих відхідних газів та еталонного кисню 5 % об.		SE	LE
Вміст NO _x (чадний газ, виміряний як NO ₂)	мг/Нм ³	< 250	< 100
Вміст CO (окис вуглецю)	мг/Нм ³	< 250	< 100
Вміст CH ₂ O (формальдегід)	мг/Нм ³	< 5	< 5
Вміст NH ₃ (аміак)	мг/Нм ³	< 30	< 30
Вміст HC (вуглеводні, виміряно як загальний вміст C)	мг/Нм ³	< 300	< 300

Утворення шумів

Рівень звукового тиску виміряно на відстані 1 м у вільному звуковому полі відповідно до DIN 45635 (допуск на задані значення 3 дБ(А))		Варіанти	Варіант
Відхідні гази ^{*54}		ST	MT
• Неочищені викиди відхідних газів	дБ(А)	—	115,8
• з 1 необов'язковим шумоглушником	дБ(А)	70	—
• з 2-ма необов'язковими шумоглушниками	дБ(А)	38	—
Блочна когенераційна установка			
• без звукоізоляційного кожуха	дБ(А)	92	92
• зі звукоізоляційним кожухом	дБ(А)	76	76
• зі звукоізоляційним кожухом і шумоглушником повітря для згорання	дБ(А)	73	73
• зі звукоізоляційним кожухом, шумоглушником повітря для згорання й системою зниження повітряного шуму LSR 260-D	дБ(А)	68	—
• зі звукоізоляційним кожухом, шумоглушником повітря для згорання й системою зниження повітряного шуму LSR 260-S	дБ(А)	66	—

*54 У житловій зоні ми наполегливо радимо застосування 2-х послідовно розміщених шумоглушників, щоб дотриматися вимог для приміщень, які потребують захисту в першу чергу (вночі 25 дБ(А)).

Вентиляція та відхідні гази

Вентиляція		дійсно для всіх варіантів	
Теплове випромінювання блочної когенераційної установки *55 (без лінії підключення)	кВт	40	
Вентиляція приміщення встановлення			
• Номінальна об'ємна витрата припливного повітря *56	м ³ /год	11278	
• Об'ємна витрата повітря для згорання *56	м ³ /год	778	
• Номінальна об'ємна витрата відхідного повітря *56	м ³ /год	10500	
• Об'ємна витрата відхідного повітря при $\Delta T = 35 \text{ K}$ ($T_{\text{припл.пов.}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, $T_{\text{відх.пов. макс.}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$)	м ³ /год	6100	
Остаточне нагнітання вентилятора відхідного повітря за номінальної об'ємної витрати відхідного повітря	Па	250	
Температура припливного повітря			
• Мін.	°C	10	
• Макс.	°C	35*57	

Відхідні гази		Варіанти	
		ST HT	Варіант MT
Масова витрата відхідних газів, волог.	кг/год	965	965
Об'ємна витрата відхідних газів, волог. при макс. температурі відхідних газів	м ³ /год	1150	2700
Об'ємна витрата відхідних газів, сух., 0 % O ₂ (0 °C, 1013 мбар)	Нм ³ /г	635	635
Макс. допустимий протитиск (на патрубку відхідних газів БКГУ)	мбар	15	25
Макс. температура відхідних газів	°C	120	680
Робоча температура відхідних газів	°C	110 ±10 K	645 ±10 K

Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату

Мотор		дійсно для всіх варіантів	
Вид		Газовий карбюраторний мотор	
Виробник		MAN	
Тип мотора		E3262 E302	
Механічна стандартна потужність *58 (перевантаження неможливе)	кВт	275	
Споживання мастильної оливи (середнє значення)			
• макс.	г/год	110	
• за оптимальних умов експлуатації	г/год	60	

Генератор		Синхронний генератор	
Вид		LSA 46,3 L10	
Тип генератора			
Номінальна позирна потужність S_n при $\cos \varphi = 0,8$	кВА	325	
Номінальний струм I_n	A	469	
Сталий струм короткого замикання (3 x I_n / 10 сек.)	A	1409	
Надперехідний струм короткого замикання I''_k (початковий змінний струм короткого замикання згідно з DIN EN 60909-0 (VDE 0102))	A	4990	
макс. допустиме підключення навантаження	A	156	
ККД за номінальної потужності БКГУ та $\cos \varphi = 1$ (Значення індикації у системі підрахунку теплогенератора)	%	95,8	
Число обертів	min ⁻¹	1500	
Перемикач обмоток статора		зірка	
Вид захисту		IP 23	

*55 Втрати тепла з відхідними газами, потоком відхідного повітря та від поверхні установки

*56 При температурі припливного повітря 30 °C і температурі відхідного повітря 45 °C

*57 Температура навколишнього середовища вища за 35 °C і середнє значення періоду тривалістю 24 години не перевищує 30 °C

*58 Дані потужності згідно з ISO 3046 частина 1, (за тиску повітря 1000 мбар, температури повітря 25 °C, відносної вологості повітря 30 % і $\cos \varphi = 1$). Усі інші дані застосовуються для паралельного режиму роботи, дані для інших умов встановлення надаються за запитом.

Vitobloc 200 — блочна когенераційна установка для роботи на природному газі потужністю 260 кВт_{e1} (продовження)**Технічні характеристики генераторного агрегату**

Розрахунковий ККД $P_{e \max}$	кВт	263
Розрахункова позірна потужність $S_{e \max}$ (при $\cos \varphi = 0,9$)	кВА	292,2
Розрахункова напруга U_r	В	400
Розрахунковий струм (АС) I_r	А	422,3
Електроенергія, необхідна для власних потреб (насос охолоджувальної води, вентилятор, пристрій зарядки акумулятора, керуючий трансформатор)		
• Ном.	кВт	5,9
• Макс.	кВт	8,5

Електричне підключення

Захист низьковольтного розподільника (рекомендація) ^{*59}	А	630
--	---	-----

Співвідношення пусків та зупинок**Співвідношення пусків та зупинок**

Мінімальний час роботи на один пуск	Хвилини	180
Співвідношення годин роботи до кількості пусків (співвідношення пусків та зупинок) на один день	мінімум	3:1

Вказівка

Передчасне зношення компонентів (компонентів двигуна, стартерів, насосів, акумуляторів, лямбда-зондів тощо) через коротші інтервали експлуатації зумовлене робочими особливостями та не являє собою дефект.

Підключення навантаження в автономному режимі**Ступені навантаження**

Макс. вихідна потужність БКГУ в автономному режимі	%	90
Кількість ступенів навантаження	мінімум	3
Розподілення підключення навантаження	%	30 - 30 - 30
Інтервал часу між окремими рівнями навантаження	секунди	20–30

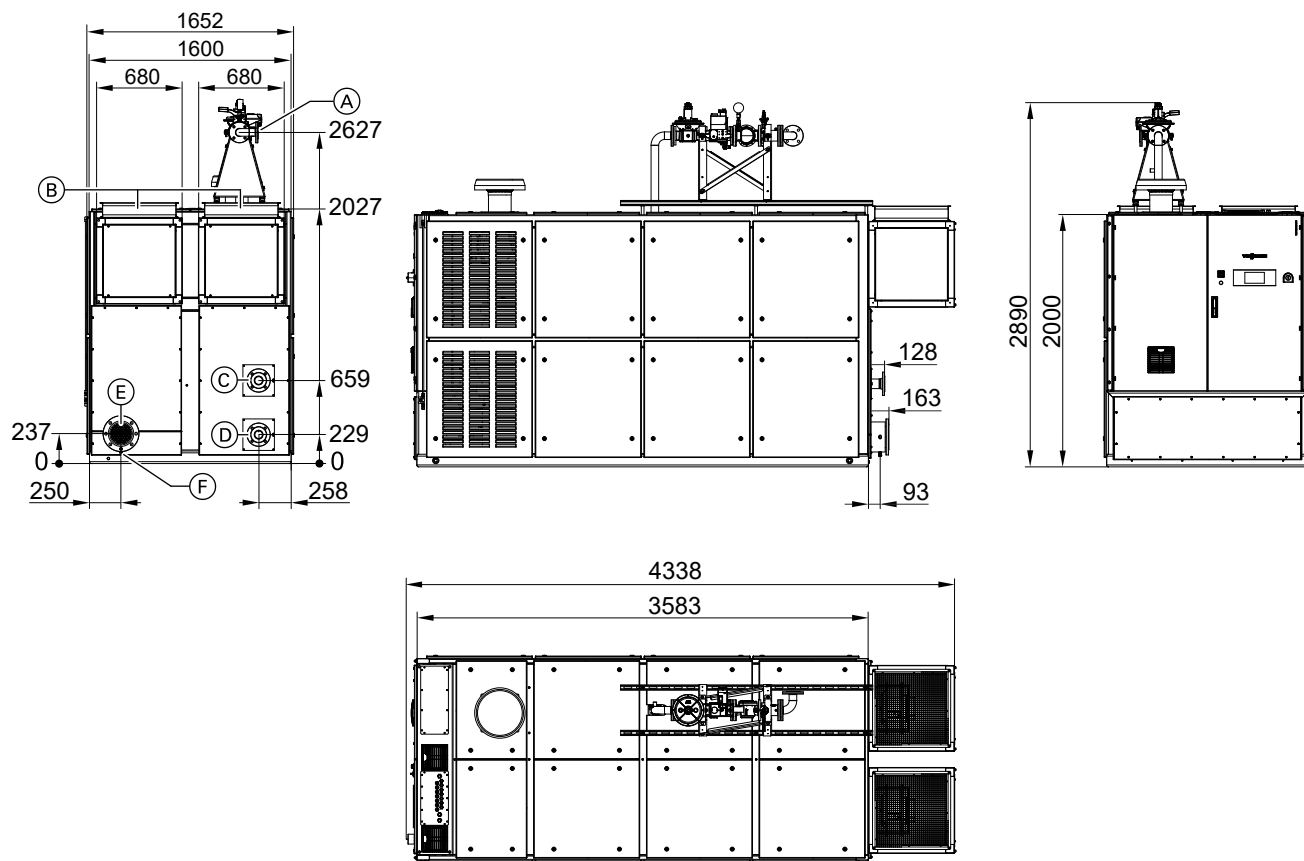
Вказівка

Через невідому реактивну потужність значення підключення навантаження відносяться до струму в А, а не до активної потужності.

6.3 Додаткові технічні дані для Vitobloc 200 NG 260

Розміри, маса та підключення

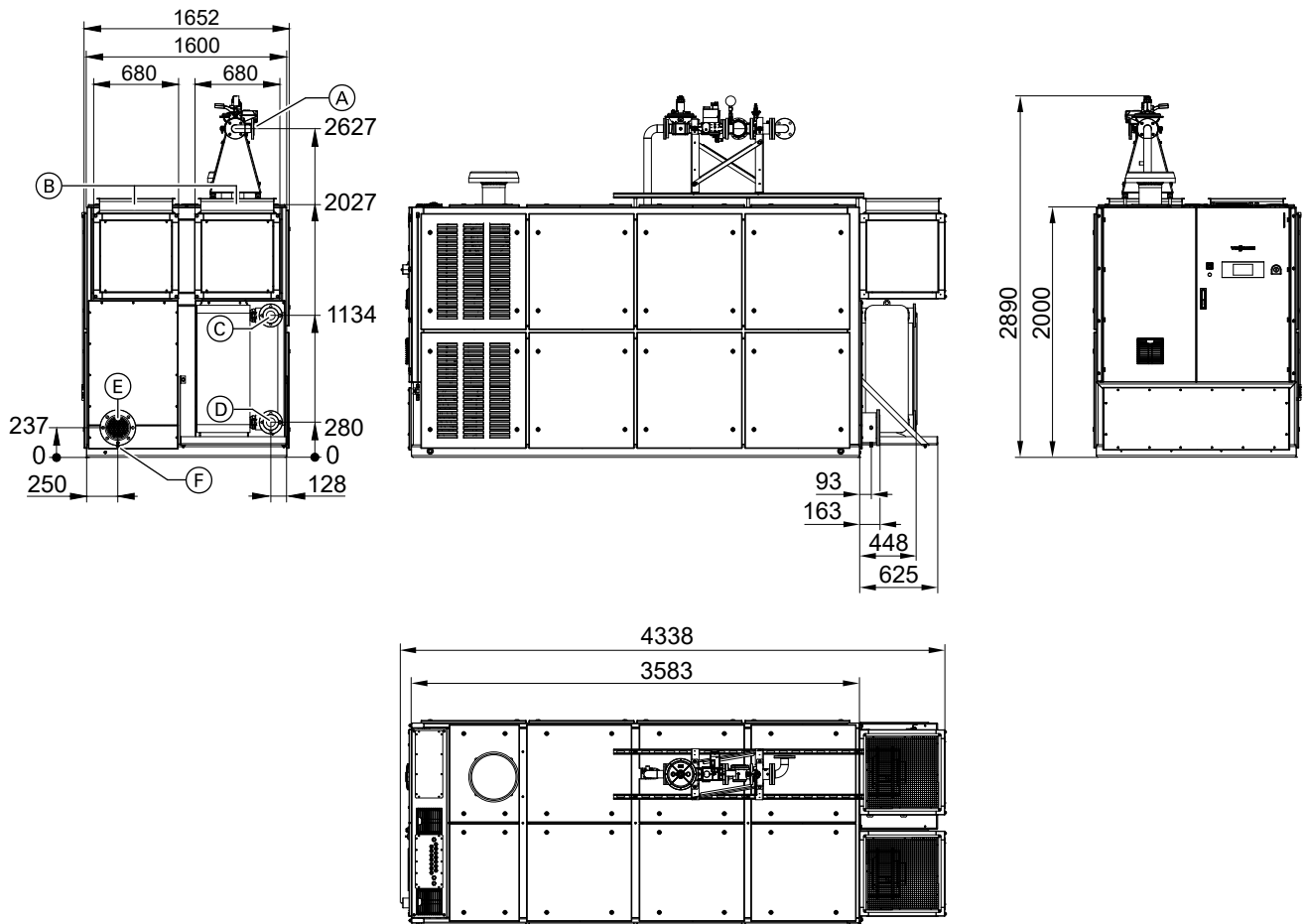
Варіант ST



Розміри (мм)

- | | |
|--|---|
| Ⓐ Підключення газу GAS | Ⓓ Підключення зворотної магістралі опалювального контуру HR |
| Ⓑ Вихід відхідного повітря AL | Ⓔ Вихід відхідного повітря AGA з вимірвальним штуцером |
| Ⓒ Підключення подаючої магістралі опалювального контуру HV | Ⓕ Конденсатовідвідник KO |

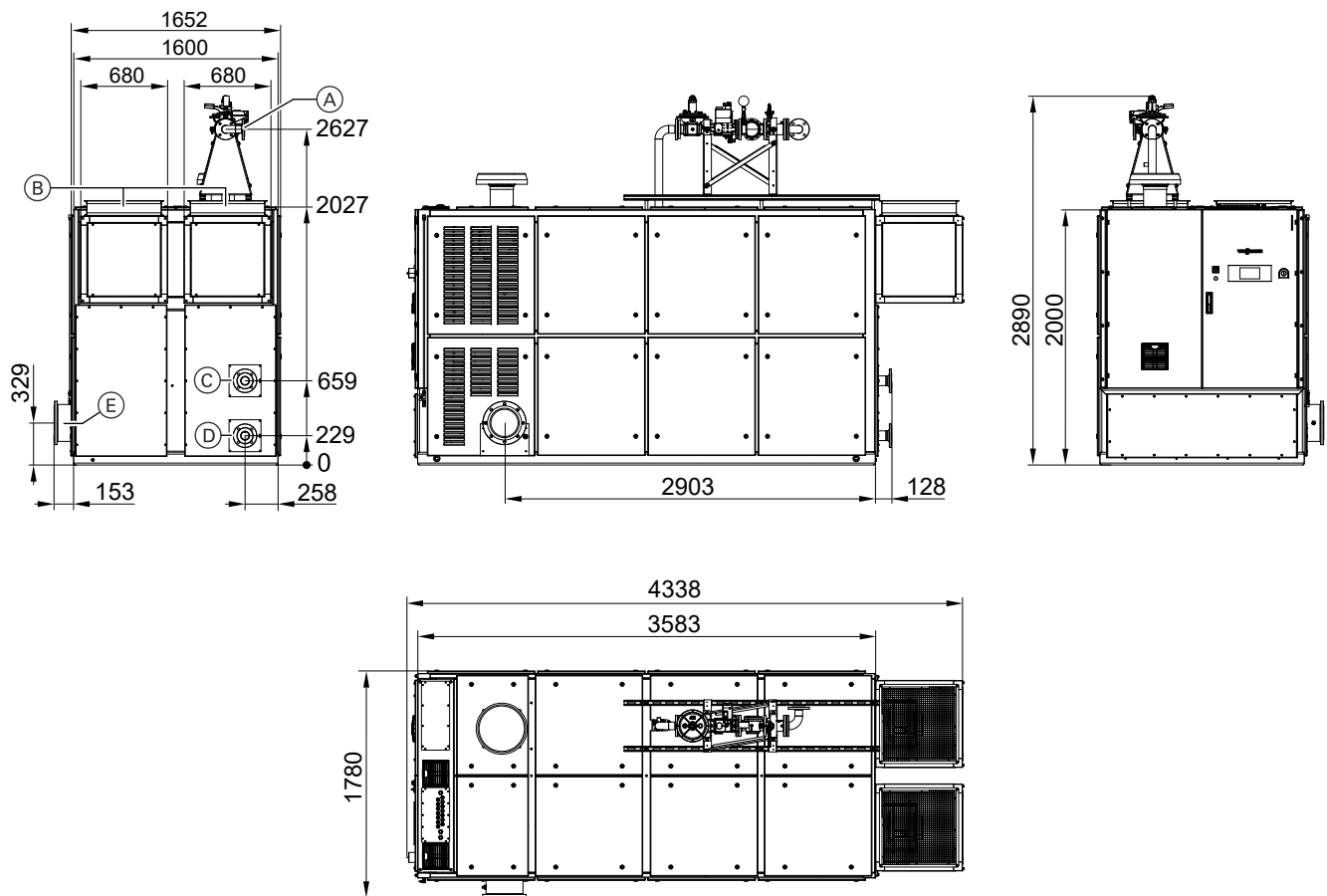
Варіант НТ



Розміри (мм)

- | | |
|--|---|
| <p>Ⓐ Підключення газу GAS</p> <p>Ⓑ Вихід відхідного повітря AL</p> <p>Ⓒ Підключення подаючої магістралі опалювального контуру HV</p> | <p>Ⓓ Підключення зворотної магістралі опалювального контуру HR</p> <p>Ⓔ Вихід відхідного повітря AGA з вимірювальним штуцером</p> <p>Ⓕ Конденсатовідвідник KO</p> |
|--|---|

Варіант МТ



Розміри (мм)

- Ⓐ Підключення газу GAS
- Ⓑ Вихід відхідного повітря AL
- Ⓒ Підключення подаючої магістралі опалювального контуру НВ
- Ⓓ Підключення зворотної магістралі опалювального контуру HR
- Ⓔ Вихід відхідного повітря АГА з вимірювальним штуцером

Розміри

		Варіант ST	Варіант HT	Варіант MT
Загальні розміри (зі звукоізоляційним кожухом і вентиляторним боксом)				
• Довжина	мм	4338	4338	4338
• Ширина	мм	1652	1652	1780
• Висота	мм	2027	2027	2027
Розміри рами (без звукоізоляційного кожуха та вентиляторного боксу)				
• Довжина	мм	3583	3583	3583
• Ширина	мм	1600	1600	1600
• Висота	мм	2000	2000	2000

Маса

		Варіант ST	Варіант HT	Варіант MT
Власна маса (округлена)	кг	5600	5600	5260
Робоча маса (округлена)	кг	6100	6100	5630

Vitobloc 200 — блочна когенераційна установка для роботи на природному газі потужністю 260 кВт_{el} (продовження)

Підключення

	Варіанти ST HT	Варіант MT
Патрубок відхідних газів (AGA), фланець, згідно з EN 1092-1	DN 150 PN 10	DN 200 PN 10
дійсно для всіх варіантів		
Конденсатовідвідник (KO), труба, згідно з DIN EN 10220		
• Зовнішній діаметр	MM	22
• Товщина стінки	MM	2,0
Патрубок газу (GAS), газовий кульовий кран, згідно з EN 1092-1		DN 50 PN 16
Подаюча магістраль теплоносія (HV) і зворотня магістраль теплоносія (HR), фланець, згідно з EN 1092-1		DN 65 PN 16
Відхідне повітря (AL), фланець		
• Ширина x висота	MM	580 x 580
• Фланець		P20
Підключення заземлення		
• Шестигранний гвинт і кабельний наконечник		M10
Підключення електричної частини		
• Розрахунок параметрів згідно з місцевими особливостями та відповідним правилам VDE і EVU		Рекомендації із розрахунку параметрів див. в інструкції з монтажу, розділ „Електричне підключення - список кабелів (рекомендація)“

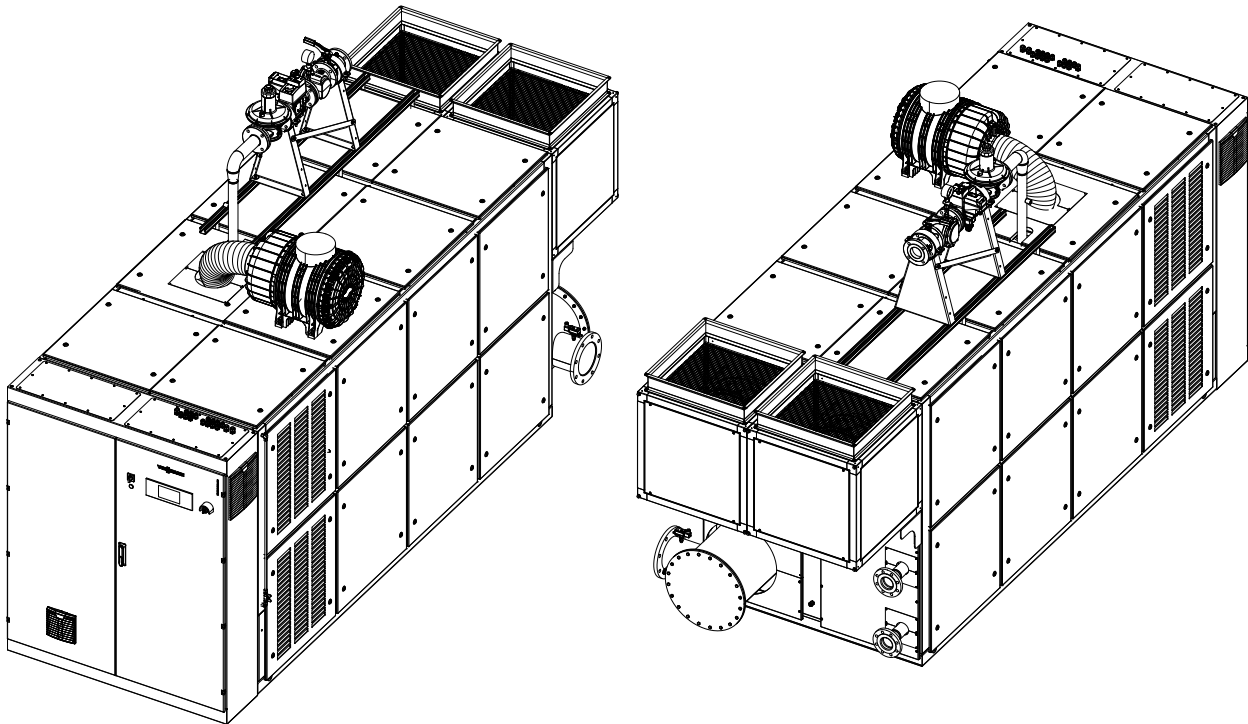
Кольори

Компонент	Колір
Мотор, генератор	Світло-сірий (RAL 7035)
Рамка	Глибоко чорний (RAL 9005)
Шафа керування, звукоізолюючий кожух	Vitographite

7.1 Опис виробу

Конструкція та функціонування

Версія ST — стандартна модель з опціональним приладдям (звукоізоляційні кожухи)



Блочна когенераційна установка Vitobloc 200 NG 430 і NG 530

Конструкція

Блочна когенераційна установка містить наступні компоненти:

- Карбюраторний мотор з турбонаддувом, 2-ступеневим охолодженням суміші та контролем газової суміші
- Синхронний генератор
- Блок подачі газу
- Система мастильної оливи
- Закритий внутрішній контур охолодження з пластинчастим теплообмінником для відведення тепла
- Ізольований теплообмінник відхідних газів для використання тепла продуктів згоряння (тільки для варіанта ST)
- Система видалення продуктів згоряння з ізоляцією
- Система очищення відхідних газів
- Розподільний пристрій з блоком керування та індикації

Функція

Блочна когенераційна установка для роботи на природному газі

- Готовий до підключення компактний модуль із синхронним генератором з повітряним охолодженням для генерації трифазного струму 400 В, 50 Гц та гарячої води
- Як термічні, так і електричні параметри можливої експлуатації залежать від навантаження у діапазоні електричного навантаження 50 - 100 % (відповідає термічній потужності близько 60 - 100 %)

- Серійний виріб із заводським номером згідно з розпорядженням про газове обладнання без пристроїв відведення тепла
- Допустиме паливо^{*60}: Природний газ згідно з директивою DVGW, робочий листок G260, 2-е сімейство газів, станом на вересень 2021 року

Переваги

- Екологічність: Значне зменшення CO₂ у порівнянні з роздільною генерацією струму і тепла
- Паралельна генерація струму і тепла для мінімізації витрат на генерацію електроенергії
- Економія первинної енергії згідно з директивою ЄС про одночасну генерацію теплової та електричної енергії, завдяки цьому забезпечується висока ефективність блочної когенераційної установки
- Блоки повністю готові до підключення та перевірені на заводі-виробнику, що дозволяє досягти мінімальних витрат під час встановлення
- Вбудоване розділення системи завдяки теплообмінникам забезпечує безпечну та надійну експлуатацію
- Відповідає високим технічним умовам підключення (TAB)
- Показники потужності, перевіряється у на заводі-виробнику, у складі повної блочної когенераційної установки (мотор-генератор-теплообмінник-шафа керування)
- Серійне оснащення пусковими акумуляторами та синхронним генератором, завдяки чому блочна когенераційна установка придатна для інтенсивної експлуатації

*60 Всі необхідна дані для газу з іншою якістю та інших умов встановлення надаються за запитом

- Інтегроване забезпечення мастильною оливою з оптимальним об'ємом резервуара робить можливим довгі інтервали між технічним обслуговуванням, що в свою чергу дозволяє мінімізувати експлуатаційні витрати та періоди простою обладнання
- Опціональний звукоізоляційний кожух також дозволяє встановлення в зонах, де дотримання звукового режиму є критичним фактором, наприклад, у лікарнях, школах та аналогічних закладах
- Еластичні з'єднання для акустичної розв'язки входять у комплект постачання
- Випробувані компоненти відомих виробників
- Економія часу та коштів під час проектування, монтажу, введення в експлуатацію та роботи завдяки використанню серійного обладнання
- Системи дистанційного контролю та автоматизації, які довели свою надійність
- ViNCI - розроблений компанією Viessmann пристрій керування БКГУ
- Привабливі програми фінансової підтримки
- Різноманітні концепції надання сервісних послуг, наприклад, різні пропозиції для техобслуговування - від стандартного до повного обсягу послуг включно з усуненням несправностей для забезпечення мінімального ризику для експлуатанта
- Сертифіковано згідно з VDE AR-N 4110 для підключення до мережі середньої напруги (сертифікат модуля)
- Газова рампа включно з термічним арматурним запобіжником, газовим кульовим краном і контролем герметичності
- Внутрішня система забезпечення мастильною оливою з резервним баком, з параметрами для ≥ 1 інтервалу техобслуговування
- Система чищення відхідних газів для скорочення викидів відхідних газів нижче значень, які вимагає положення "TA-Luft"
- Система теплообміну, що складається з теплообмінника охолоджувальної води та теплообмінника відхідних газів (тільки у варіанті ST)
- Теплообмінник і мотор з повними трубними підключеннями, з теплоізоляцією згідно з існуючими потребами
- Розподільний пристрій з пристроєм керування та силовим блоком генератора, вбудований з економією простору, немає потреби у додатковому місці, немає додаткових витрат на прокладання кабелів
- Пускова установка із зарядним пристроєм і акумулятором
- Інтерфейси передачі даних у різних протоколах
- Робочі повідомлення та загальні сигнали несправності через контакти з потенціалом для систем керування інженерними мережами будівлі замовника
- Дистанційний контроль за допомогою TeleControl LAN
- Технічна документація (комплект технічної документації) у паперовій формі, мовою відповідної країни

Серійне приладдя для підключення в окремій коробці:

- Осьовий компенсатор відхідних газів
- 2 гофровані шланги опалення для гідравлічного контуру
- 2 гофровані шланги опалення для охолодження суміші
- Газовий гофрований шланг
- Силіконовий шланг з 2 хомутами з кульовими шарнірами для конденсатівідвідника
- Стрічки з матеріалу Sylomer для звукоізоляції

Комплект постачання

Блочна когенераційна установка:

- Карбюраторний мотор з турбонадувом і 2-ступеневим охолодженням суміші та контролером газової суміші
- Синхронний генератор трифазного струму з малим вмістом гармонік, придатний для автономного режиму

Варіанти

Варіант	Температура зворотньої магістралі		Викиди шкідливих речовин (вміст NO _x /CO)	
	Макс. 70 °C	Макс. 75 °C	< 250 мг/Нм ³	< 100 мг/Нм ³
ST SE (Standard)	X		X	
MT SE		X	X	
MT LE		X		X

ST Standard Temperature (стандартна температура)

SE Standard Emission (стандартний рівень викидів шкідливих речовин)

MT Maximal Temperature (максимальна температура)

LE Low Emission (низький рівень викидів шкідливих речовин)

7.2 Vitobloc 200 NG 430 — технічні характеристики

Дані потужності та значення ККД

Тривала потужність у режимі паралельної роботи

згідно з ISO 3046 частина 1, (при тиску повітря 1000 мбар, температурі повітря 25 °С, відносній вологості повітря 30 % і $\cos \varphi = 1$)
(Дані для інших умов встановлення надаються за запитом)

		Варіант ST/SE (Standard)	Варіант MT/SE (SCR-ready)	Варіант MT/LE (SCR)
Електрична потужність ^{*61} (перевантаження неможливе)				
• 100 % навантаження	кВт	435	435	435
• 75 % навантаження	кВт	326	326	326
• 50 % навантаження	кВт	218	218	218
Теплова потужність високої температури (припустиме відхилення 7 %) ^{*62*63}				
• 100 % навантаження	кВт	581	308	281
• 75 % навантаження	кВт	454	241	224
• 50 % навантаження	кВт	341	186	174
Теплова потужність низької температури (припустиме відхилення 7 %) ^{*63}				
• 100 % навантаження	кВт	33	33	32
• 75 % навантаження	кВт	22	22	21
• 50 % навантаження	кВт	15	15	14
Використання палива при $N_i = 10$ кВт/м ³ (припустиме відхилення 5 %)				
• 100 % навантаження	кВт	1169	1169	1090
• 75 % навантаження	кВт	894	894	838
• 50 % навантаження	кВт	636	636	598
Коефіцієнт когенерації згідно з AGFW FW308 (електрична потужність/термічна потужність)		0,695	1,247	1,358
Коефіцієнт первинної енергії f_{PE} згідно з DIN V 18599-9 (Обчислення з коефіцієнтом первинної енергії для природного/зрідженого газу 1,1 і струму 2,8 (EnEV 2014); частка покриття КГУ 1,0)		0,149	0,280	0,027
Економія первинної енергії згідно з директивою 2012/27/ЄС (підтвердження високої ефективності)		27,0	10,4 ^{*64}	14,4 ^{*64}

ККД у режимі паралельної роботи

Електричний ККД

• 100 % навантаження	%	37,2	37,2	39,9
• 75 % навантаження	%	36,5	36,5	38,9
• 50 % навантаження	%	34,3	34,3	36,5

Тепловий ККД високої температури

• 100 % навантаження	%	49,7	26,3	25,8
• 75 % навантаження	%	50,7	27,0	26,7
• 50 % навантаження	%	53,6	29,2	29,1

Тепловий ККД низької температури

• 100 % навантаження	%	2,8	2,8	2,9
• 75 % навантаження	%	2,5	2,5	2,5
• 50 % навантаження	%	2,4	2,4	2,3

Загальний ККД

• 100 % навантаження	%	89,7	66,4	68,6
• 75 % навантаження	%	89,7	65,9	68,5
• 50 % навантаження	%	90,3	65,9	67,9

Загальний ККД з опціональним теплообмінником відхідних газів

Використання тепла відхідних газів < 120 °С

• 100 % навантаження	%	—	89,7	90,0
• 75 % навантаження	%	—	89,7	90,1
• 50 % навантаження	%	—	90,3	90,5

^{*61} Індикація потужності на дисплеї отримує дані від системи підрахунку теплогенератора, а не від системи підрахунку споживача. Для віддавання потужності (передача енергії у мережу) потужність на дисплеї відобразиться із символом «плюс»!

^{*62} При температурі зворотньої магістралі теплоносія до 65 °С

^{*63} Вказана термічна потужність зазначається для нормальних умов згідно з DIN 3046 частина 1. Якщо умови відхиляються від стандарту, значення також може відхилитися в бік збільшення поза межі 7 % припустимого відхилення. Тому обладнання системи має бути спроектоване таким чином, щоб існувала можливість відведення навіть термічної потужності, яка зросла на 15 %.

^{*64} при оптимальному використанні тепла відхідних газів

Робочі параметри енергії

		Варіант ST/SE (Standard)	Варіант MT/SE (SCR-ready)	Варіант MT/LE (SCR)
Генерація тепла (опалення)				
Температура зворотньої магістралі перед блочною когенераційною установкою				
• Мін.	°C	65	65	65
• Макс.	°C	70	75	75
Стандартна різниця температури зворотня/подаюча магістраль				
	K	20	20	20
Температура подаючої магістралі				
• Мін.	°C	85	84	84
• Макс.	°C	90	86	86
Об'ємна витрата теплоносія при стандартній різниці температури				
	м³/год	25,7	13,6	12,4
Макс. допустимий робочий тиск, висока температура				
	бар	16	16	16
Втрата тиску при стандартній витраті та стандартній різниці температури у модулі високої температури (без з'єднувачів для підключення, без клапанів)				
	мбар	130	40	35
Втрата тиску, включно зі з'єднувальними шлангами				
	мбар	150	50	45
Охолодження суміші, низька температура дійсно для всіх варіантів				
Температура охолодж. води Вхід макс.				
	°C			42
Об'ємна витрата охолоджувальної води				
	м³/год			6,4
Макс. допустимий робочий тиск, низька температура				
	бар			3
Втрата тиску при стандартному протоці в модулі низької температури (без з'єднувачів для підключення, без клапанів)				
	мбар			375
Втрата тиску, включно зі з'єднувальними шлангами				
	мбар			388
Електроенергія (генераторний агрегат) дійсно для всіх варіантів				
Розрахункова напруга				
	V			400
Номинальний струм I _n при cos φ = 1				
	A			628
Частота				
	Гц			50
Електрична потужність при				
• cos φ = 1 і U _n	кВт			435
• cos φ = 0,95 і U _n	кВт			435
• cos φ = 1 і U _n – 10 %	кВт			435
• cos φ = 0,95 і U _n – 10 %	кВт			435
Подача енергії (паливо - природний газ)				
Динамічний тиск газу (Згідно з DVGW-TRGI 1986/96 тиск потоку газу на початку газової рампи)				
• Мін.	мбар			30
• Макс.	мбар			50

Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення

Експлуатаційні матеріали

Якість палива, мастильної оливи, охолоджувальної води та теплоносія Див. розділ „Експлуатаційні матеріали“

		Варіант ST/SE (Standard)	Варіант MT/SE (SCR-ready)	Варіант MT/LE (SCR)
Об'єм наповнення				
Мастильна олива				
	л	102	102	102
Додатковий резервуар свіжої оливи				
	л	150	150	150
Охолоджувальна вода				
	л	270	100	100
Теплоносії				
	л	50	50	50
AdBlue™ проміжний бак* ⁶⁵				
	л			40
AdBlue™ Дозування в номінальній робочій точці				
	кг/г			1,4
Стиснуте повітря (мін. 1 barg)				
	slpm			20
Подача стиснутого повітря				
	barg* ⁶⁶			6..10

*⁶⁵ AdBlue™ Дозування при номінальному навантаженні; ці значення можуть відхилитися залежно від умов навколишнього середовища та в режимі часткового навантаження

*⁶⁶ Надлишковий тиск; попереднє найменування "barü"

Викиди

Викиди шкідливих речовин

при навантаженні 100 %

Значення викидів після каталізатора, на основі сухих відхідних газів та еталонного кисню 5 об.-%

		Варіант ST/SE (Standard)	Варіант MT/SE (SCR-ready)	Варіант MT/LE (SCR)
Вміст NO _x (чадний газ, виміряний як NO ₂)	г/Нм ³	< 0,25	< 0,25	< 0,1
Вміст CO (окис вуглецю)	г/Нм ³	< 0,25	< 0,1	< 0,1
Вміст CH ₂ O (формальдегід)	г/Нм ³	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Вміст NH ₃ (аміак)	г/Нм ³	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Вміст HC (вуглеводні, виміряно як загальний вміст C)	г/Нм ³	< 1,3	< 1,3	< 1,3

Утворення шумів

Рівень звукового диску на відстані 1 м у вільному просторі згідно з DIN 45635 (припустиме відхилення на вказані значення 3 дБ(A))

Відхідні гази (з опціональним шумоглушником ^{*67})	дБ(A)			75
Блочна когенераційна установка з кожухом	дБ(A)			90
Блочна когенераційна установка без кожуха	дБ(A)			99

Вентиляція та відхідні гази

Вентиляція		Варіант ST/SE (Standard)	Варіант MT/SE (SCR-ready)	Варіант MT/LE (SCR)
Теплове випромінювання блочної когенераційної установки ^{*68} (без лінії підключення)	кВт	74	91	86
Вентиляція приміщення встановлення				
• Номінальна об'ємна витрата припливного повітря ^{*69}	м ³ /год	16364	18564	17858
• Об'ємна витрата повітря для згорання ^{*69}	м ³ /год	2064	2064	1958
• Номінальна об'ємна витрата відхідного повітря ^{*69}	м ³ /год	14300	16500	15900
• Об'ємна витрата відхідного повітря при ΔT = 25 К (T _{припл.пов.} = 25 °C, T _{відх.пов.} макс. = 50 °C)	м ³ /год	8400	10230	9730
Остаточне нагнітання вентилятора відхідного повітря при номінальній об'ємній витраті відхідного повітря	Па	250	250	250
Температура припливного повітря		дійсно для всіх варіантів		
• Мін.	°C			10
• Макс.	°C			35 ^{*70}

Відхідні гази		Варіант ST/SE (Standard)	Варіант MT/SE (SCR-ready)	Варіант MT/LE (SCR)
Масова витрата відхідних газів, волог.	кг/г	2492	2492	2364
Об'ємна витрата відхідних газів, сух. (0 °C, 1013 мбар)	Нм ³ /г	1991	1991	1887
Макс. допустимий протитиск (на патрубку відхідних газів БКГУ)	мбар	15	25	25
Макс. температура відхідних газів	°C	120	500	500

Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату

Мотор

дійсно для всіх варіантів

Вид		Газовий карбюраторний мотор
Виробник		MAN
Тип мотора		E 3262 LE 232
Механічна стандартна потужність ^{*71} (перевантаження неможливе)	кВт	450
Споживання масла		
• Середнє значення	г/год	80
• Макс.	г/год	180

^{*67} Щоб відповідати вимогам до приміщень, які потребують спеціального захисту (25 дБ(A) вночі), встановіть у житловій зоні 2 послідовні шумоглушники.

^{*68} Втрата тепла з відхідними газами, потоком відхідного повітря та від поверхні установки

^{*69} При температурі припливного повітря 30 °C і температурі відхідного повітря 45 °C

^{*70} Температура навколишнього середовища вища за 35 °C і середнє значення періоду тривалістю 24 годин не перевищує 30 °C

^{*71} Дані потужності згідно з ISO 3046 частина 1 (при тиску повітря 1000 мбар, температурі повітря 25 °C, відносній вологості повітря 30 % і cosφ = 1). Всі інші дані застосовуються для режиму паралельної роботи, дані для інших умов встановлення надаються за запитом.

Генератор

Вид		Синхронний генератор LSA 47,3 L10		
Тип генератора				
Номинальна позірна потужність S_n при $\cos \varphi = 0,8$	кВА			660
Номинальний струм I_n	А			953
Сталий струм короткого замикання ($3 \times I_n / 10$ сек.)	А			2859
Надперехідний струм короткого замикання I''_k (Початковий змінний струм короткого замикання згідно з DIN EN 60909-0 (VDE 0102))	А			8987
ККД при нормальній потужності БКГУ і $\cos \varphi = 1$ (Значення індикації у системі підрахунку теплогенератора)	%			96,7
Число обертів	min ⁻¹			1500
Перемикач обмоток статора				зірка
Вид захисту				IP 23

Технічні характеристики генераторного агрегату

Розрахунковий ККД $P_{e \max}$	кВт				435
Розрахункова позірна потужність $S_{e \max}$ (при $\cos \varphi = 0,9$)	кВА				483
Розрахункова напруга U_r	В				400
Розрахунковий струм (АС) I_r	А				698,5
Електроенергія, необхідна для власних потреб (насос охолоджувальної води, вентилятор, пристрій зарядки акумулятора, керуючий трансформатор)		Варіант ST/SE (Standard)	Варіант MT/SE (SCR-ready)	Варіант MT/LE (SCR)	
• Ном.	кВт	8,5	9,9		9,8
• Макс.	кВт	13,2	13,2		13,5

Електричне підключення

Захист низьковольтного розподільника (рекомендація) ^{*72}	А				1000
--	---	--	--	--	------

7.3 Vitobloc 200 NG 530 — технічні характеристики

Дані потужності та значення ККД

Тривала потужність у режимі паралельної роботи

згідно з ISO 3046 частина 1, (при тиску повітря 1000 мбар, температурі повітря 25 °С, відносній вологості повітря 30 % і $\cos \varphi = 1$)

(Дані для інших умов встановлення надаються за запитом)

		Варіант ST/SE (Standard)	Варіант MT/SE (SCR-ready)	Варіант MT/LE (SCR)
Електрична потужність ^{*73} (перевантаження неможливе)				
• 100 % навантаження	кВт	530	530	530
• 75 % навантаження	кВт	398	398	398
• 50 % навантаження	кВт	265	265	265
Теплова потужність високої температури (припустиме відхилення 7 %) ^{*74*75}				
• 100 % навантаження	кВт	675	365	327
• 75 % навантаження	кВт	524	291	264
• 50 % навантаження	кВт	378	203	200
Теплова потужність низької температури (припустиме відхилення 7 %) ^{*75}				
• 100 % навантаження	кВт	36	36	34
• 75 % навантаження	кВт	25	25	23
• 50 % навантаження	кВт	16	16	15
Використання палива при $N_i = 10$ кВт/м ³ (припустиме відхилення 5 %)				
• 100 % навантаження	кВт	1350	1350	1307
• 75 % навантаження	кВт	1038	1038	1010
• 50 % навантаження	кВт	726	726	715
Коефіцієнт когенерації згідно з AGFW FW308 (електрична потужність/термічна потужність)				
		0,733	1,299	1,443
Коефіцієнт первинної енергії f_{PE} згідно з DIN V 18599-9 (Обчислення з коефіцієнтом первинної енергії для природного/зрідженого газу 1,1 і струму 2,8 (EnEV 2014); частка покриття КГУ 1,0)				
		0,037	0,066	-0,057
Економія первинної енергії згідно з директивою 2012/27/ЄС (підтвердження високої ефективності)				
	%	29,3	14,2 ^{*76}	14,6 ^{*76}

ККД у режимі паралельної роботи

Електричний ККД

• 100 % навантаження	%	39,3	39,3	40,6
• 75 % навантаження	%	38,3	38,3	39,4
• 50 % навантаження	%	36,5	36,5	37,1

Тепловий ККД високої температури

• 100 % навантаження	%	50,0	27,0	25,0
• 75 % навантаження	%	50,5	28,0	26,1
• 50 % навантаження	%	52,0	28,0	28,0

Тепловий ККД низької температури

• 100 % навантаження	%	2,5	2,5	2,5
• 75 % навантаження	%	2,2	2,2	2,2
• 50 % навантаження	%	2,0	2,0	2,0

Загальний ККД

• 100 % навантаження	%	91,9	69,0	68,1
• 75 % навантаження	%	91,3	68,8	67,8
• 50 % навантаження	%	90,7	66,7	67,1

Загальний ККД з опціональним теплообмінником відхідних газів

Використання тепла відхідних газів < 120 °С

• 100 % навантаження	%	—	91,9	92,2
• 75 % навантаження	%	—	91,3	92,6
• 50 % навантаження	%	—	90,7	92,6

^{*73} Індикація потужності на дисплеї отримує дані від системи підрахунку теплогенератора, а не від системи підрахунку споживача. Для віддавання потужності (передача енергії у мережу) потужність на дисплеї відобразиться із символом «плюс»!

^{*74} При температурі зворотньої магістралі теплоносія до 65 °С

^{*75} Вказана термічна потужність зазначається для нормальних умов згідно з DIN 3046 частина 1. Якщо умови відхиляються від стандарту, значення також може відхилитися в бік збільшення поза межі 7 % припустимого відхилення. Тому обладнання системи має бути спроектоване таким чином, щоб існувала можливість відведення навіть термічної потужності, яка зросла на 15 %.

^{*76} при оптимальному використанні тепла відхідних газів

Робочі параметри енергії

		Варіант ST/SE (Standard)	Варіант MT/SE (SCR-ready)	Варіант MT/LE (SCR)
Генерація тепла (опалення)				
Температура зворотньої магістралі перед блочною когенераційною установкою				
• Мін.	°C	65	65	65
• Макс.	°C	70	75	75
Стандартна різниця температури зворотня/подаюча магістраль				
	K	20	20	20
Температура подаючої магістралі				
• Мін.	°C	85	84	84
• Макс.	°C	90	86	86
Об'ємна витрата теплоносія при стандартній різниці температури				
	м³/год	31	17	16
Макс. допустимий робочий тиск, висока температура				
	бар	16	16	16
Втрата тиску при стандартній витраті та стандартній різниці температури у модулі високої температури				
	мбар	160	50	45
(без з'єднувачів для підключення, без клапанів)				
Втрата тиску, включно зі з'єднувальними шлангами				
	мбар	180	65	60
Охолодження суміші, низька температура				
дійсно для всіх варіантів				
Температура охолодж. води Вхід макс.				
	°C			42
Об'ємна витрата охолоджувальної води				
	м³/год			6,8
Макс. допустимий робочий тиск, низька температура				
	бар			3
Втрата тиску при стандартному протоці в модулі низької температури				
	мбар			375
(без з'єднувачів для підключення, без клапанів)				
Втрата тиску, включно зі з'єднувальними шлангами				
	мбар			388
Електроенергія (генераторний агрегат)				
дійсно для всіх варіантів				
Розрахункова напруга				
	B			400
Номинальний струм I _n при cos φ = 1				
	A			765
Частота				
	Гц			50
Електрична потужність при				
• cos φ = 1 і U _n	кВт			530
• cos φ = 0,95 і U _n	кВт			530
• cos φ = 1 і U _n – 10 %	кВт			530
• cos φ = 0,95 і U _n – 10 %	кВт			530
Подача енергії (паливо - природний газ)				
Динамічний тиск газу				
(Згідно з DVGW-TRGI 1986/96 тиск потоку газу на початку газової рампи)				
• Мін.	мбар			30
• Макс.	мбар			50

Експлуатаційні матеріали та об'єми наповнення

Експлуатаційні матеріали

Якість палива, мастильної оливи, охолоджувальної води та теплоносія Див. розділ „Експлуатаційні матеріали“

		Варіант ST/SE (Standard)	Варіант MT/SE (SCR-ready)	Варіант MT/LE (SCR)
Об'єм наповнення				
Мастильна олива				
	л	102	102	102
Додатковий резервуар свіжої оливи				
	л	150	150	150
Охолоджувальна вода				
	л	270	100	100
Теплоносій				
	л	50	50	50
AdBlue™ проміжний бак ^{*77}				
	л			40
AdBlue™ Дозування в номінальній робочій точці				
	кг/г			1,6
Стиснуте повітря (мін. 1 barg)				
	slpm			20
Подавання стиснутого повітря				
	barg ^{*78}			6..10

^{*77} AdBlue™ Дозування при номінальному навантаженні; ці значення можуть відхилитися залежно від умов навколишнього середовища та в режимі часткового навантаження

^{*78} Надлишковий тиск; попереднє найменування "barü"

Викиди

Викиди шкідливих речовин

при навантаженні 100 %

Значення викидів після каталізатора, на основі сухих відхідних газів та еталонного кисню 5 об.-%

		Варіант ST/SE (Standard)	Варіант MT/SE (SCR-ready)	Варіант MT/LE (SCR)
Вміст NO _x (чадний газ, виміряний як NO ₂)	г/Нм ³	< 0,25	< 0,25	< 0,1
Вміст CO (окис вуглецю)	г/Нм ³	< 0,25	< 0,1	< 0,1
Вміст CH ₂ O (формальдегід)	г/Нм ³	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Вміст NH ₃ (аміак)	г/Нм ³	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Вміст HC (вуглеводні, виміряно як загальний вміст C)	г/Нм ³	< 1,3	< 1,3	< 1,3

Утворення шумів

Рівень звукового диску на відстані 1 м у вільному просторі згідно з DIN 45635 (припустиме відхилення на вказані значення 3 дБ(А))

Відхідні гази (з опціональним шумоглушником ^{*79})	дБ(А)			75
Блочна когенераційна установка з кожухом	дБ(А)			90
Блочна когенераційна установка без кожуха	дБ(А)			99

Вентиляція та відхідні гази

Вентиляція		Варіант ST/SE (Standard)	Варіант MT/SE (SCR-ready)	Варіант MT/LE (SCR)
Теплове випромінювання блочної когенераційної установки ^{*80} (без лінії підключення)	кВт	85	93	88
Вентиляція приміщення встановлення				
• Номінальна об'ємна витрата припливного повітря ^{*81}	м ³ /год	20196	21596	20430
• Об'ємна витрата повітря для згоряння ^{*81}	м ³ /год	2596	2596	2430
• Номінальна об'ємна витрата відхідного повітря ^{*81}	м ³ /год	17600	19000	18000
• Об'ємна витрата відхідного повітря при ΔT = 25 К (T _{припл.пов.} = 25 °C, T _{відх.пов. макс.} = 50 °C)	м ³ /год	10400	11385	10774
Остаточне нагнітання вентилятора відхідного повітря при номінальній об'ємній витраті відхідного повітря	Па	250	250	250
Температура припливного повітря		дійсно для всіх варіантів		
• Мін.	°C			10
• Макс.	°C			35 ^{*82}

Відхідні гази

Масова витрата відхідних газів, волог.	кг/г	3133	3133	2937
Об'ємна витрата відхідних газів, сух. (0 °C, 1013 мбар)	Нм ³ /г	2171	2171	2029
Макс. допустимий протитиск (на патрубку відхідних газів БКГУ)	мбар	15	25	25
Макс. температура відхідних газів	°C	120	500	500

Технічні характеристики блочної когенераційної установки / генераторного агрегату

Мотор

дійсно для всіх варіантів

Вид		Газовий карбюраторний мотор
Виробник		MAN
Тип мотора		E 3262 LE 202
Механічна стандартна потужність ^{*83} (перевантаження неможливе)	кВт	550
Споживання мастильної оливи		
• Середнє значення	г/год	80
• Макс.	г/год	180

^{*79} Щоб відповідати вимогам до приміщень, які потребують спеціального захисту (25 дБ(А) вночі), встановіть у житловій зоні 2 послідовні шумоглушники.

^{*80} Втрата тепла з відхідними газами, потоком відхідного повітря та від поверхні установки

^{*81} При температурі припливного повітря 30 °C і температурі відхідного повітря 45 °C

^{*82} Температура навколишнього середовища вища за 35 °C і середнє значення періоду тривалістю 24 годин не перевищує 30 °C

^{*83} Дані потужності згідно з ISO 3046 частина 1, (при тиску повітря 1000 мбар, температурі повітря 25 °C, відносній вологості повітря 30 % і cosφ = 1). Всі інші дані застосовуються для режиму паралельної роботи, дані для інших умов встановлення надаються за запитом.

Генератор

Вид		Синхронний генератор LSA 47,3 L10		
Тип генератора				
Номинальна позірна потужність S_n при $\cos \varphi = 0,8$	кВА			660
Номинальний струм I_n	А			953
Сталий струм короткого замикання (3 x I_n / 10 сек.)	А			2859
Надперехідний струм короткого замикання I''_k (Початковий змінний струм короткого замикання згідно з DIN EN 60909-0 (VDE 0102))	А			8987
ККД при нормальній потужності БКГУ і $\cos \varphi = 1$ (Значення індикації у системі підрахунку теплогенератора)	%			96,7
Число обертів	min ⁻¹			1500
Перемикач обмоток статора				зірка
Вид захисту				IP 23

Технічні характеристики генераторного агрегату

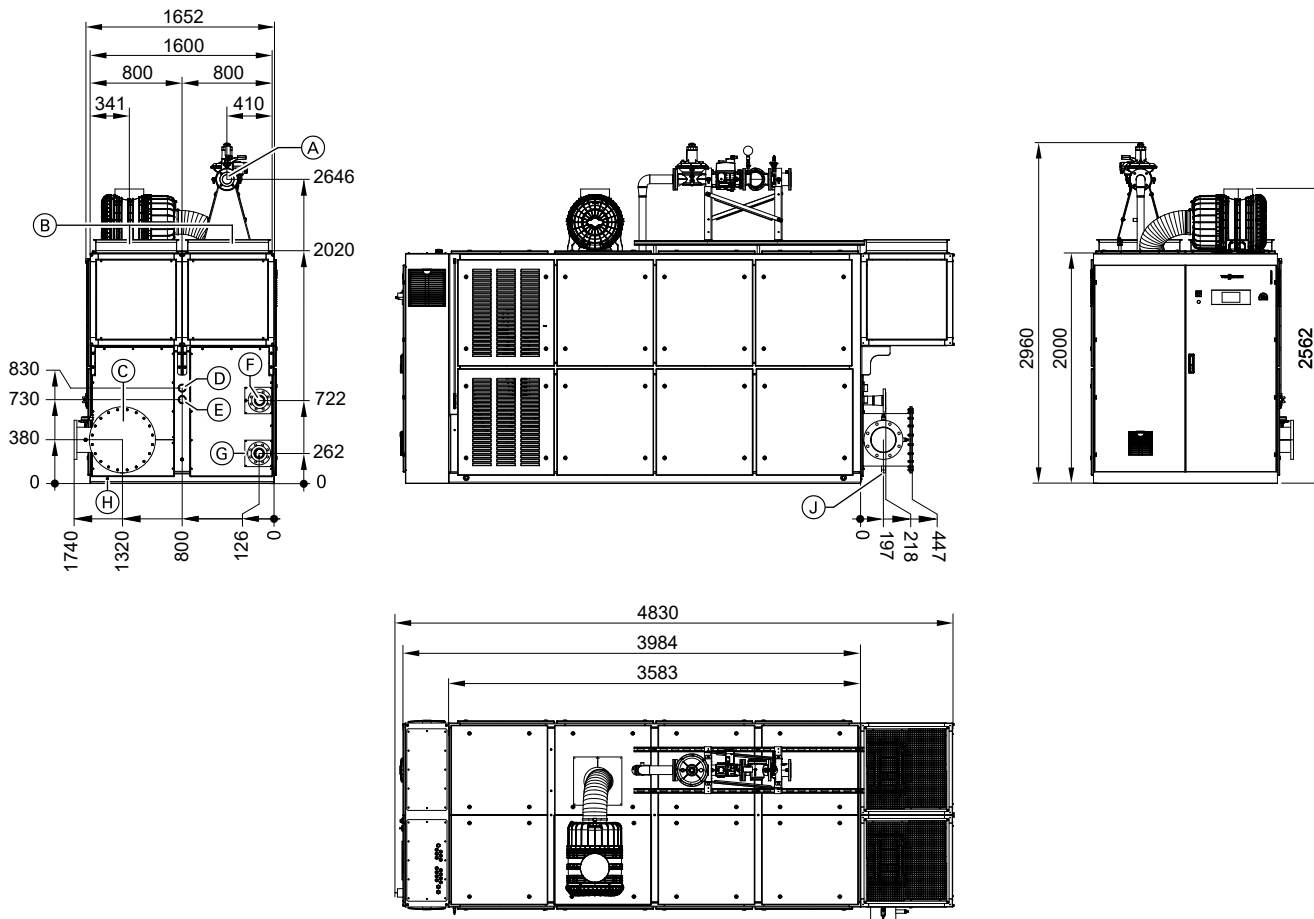
Розрахунковий ККД $P_{e \max}$	кВт				530
Розрахункова позірна потужність $S_{e \max}$ (при $\cos \varphi = 0,9$)	кВА				589
Розрахункова напруга U_r	В				400
Розрахунковий струм (АС) I_r	А				851
Електроенергія, необхідна для власних потреб (насос охолоджувальної води, вентилятор, пристрій зарядки акумулятора, керуючий трансформатор)		Варіант ST/SE (Standard)	Варіант MT/SE (SCR-ready)	Варіант MT/LE (SCR)	
• Ном.	кВт	9,1	9,1		9,2
• Макс.	кВт	13,2	13,2		13,5

Електричне підключення

Захист низьковольтного розподільника (рекомендація) ^{*84}	А				1000
--	---	--	--	--	------

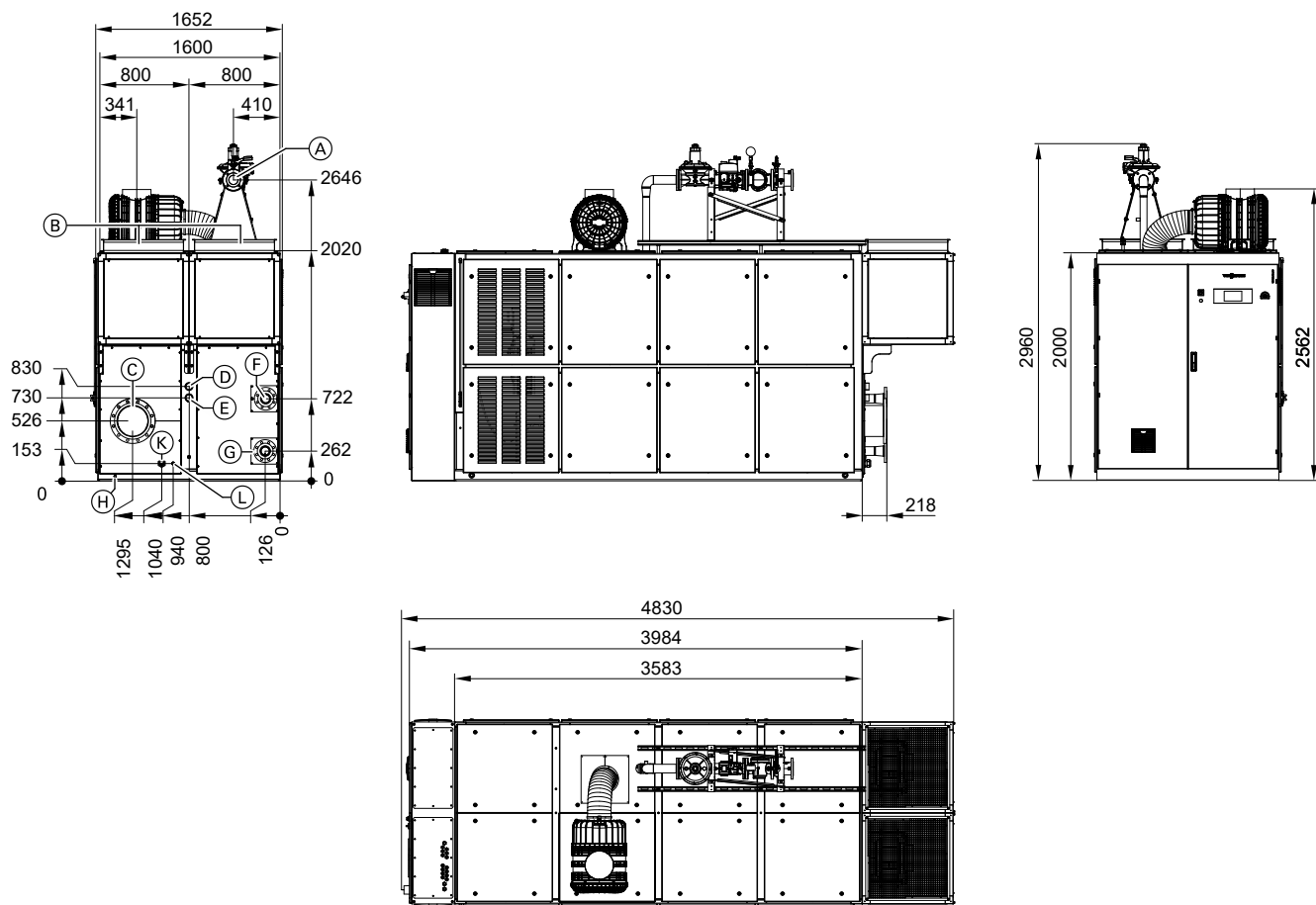
7.4 Додаткові технічні дані для Vitobloc 200 NG 430 і NG 530

Розміри, маса та підключення



Розміри (мм)

- | | |
|--|---|
| Ⓐ Підключення газу GAS | Ⓕ Підключення подаючої магістралі опалювального контуру HV |
| Ⓑ Вихід відхідного повітря AL | Ⓖ Підключення зворотної магістралі опалювального контуру HR |
| Ⓒ Вихід відхідного повітря AGA з вимірювальним штуцером | Ⓗ Підключення заземлення |
| Ⓓ Патрубок подаючої магістралі контуру охолоджувальної води GKV | Ⓙ Конденсатовідвідник KO |
| Ⓔ Патрубок зворотної магістралі контуру охолоджувальної води GKR | |



Розміри (мм)

- | | |
|--|---|
| (A) Підключення газу GAS | (F) Підключення подаючої магістралі опалювального контуру HV |
| (B) Вихід відхідного повітря AL | (G) Підключення зворотної магістралі опалювального контуру HR |
| (C) Вихід відхідного повітря AGA з вимірювальним штуцером | (H) Підключення заземлення |
| (D) Патрубок подаючої магістралі контуру охолоджувальної води GKV | (J) Конденсатовідвідник KO |
| (E) Патрубок зворотної магістралі контуру охолоджувальної води GKR | (K) Патрубок вводу UREA |
| | (L) Патрубок вводу стисненого повітря |

Розміри

		Варіант ST	Варіант MT
Загальні розміри (зі звукоізоляційним кожухом і вентиляторним боксом)			
• Довжина	мм	4830	4830
• Ширина	мм	1652	1652
• Висота	мм	2020	2114
Розміри рами (без звукоізоляційного кожуха і вентиляторного боксу)			
• Довжина	мм	3984	3984
• Ширина	мм	1600	1600
• Висота	мм	2000	2000

Маса

		Варіант ST	Варіант MT
Власна маса (округлена)	кг	7300	6900
Робоча маса (округлена)	кг	7800	7100

5469897

Підключення

	Варіант ST	Варіант MT
Патрубок відхідних газів (AGA), фланець, згідно з EN 1092-1	DN 200 PN 10	DN 250 PN 10
Конденсатовідвідник (KO), наконечник шланга	1 "	—
Вхід UREA (UR), кабельне різьбове з'єднання	—	M 50 x 1,5
Вхід стиснутого повітря (DL), кабельне різьбове з'єднання	—	M 20 x 1,5
дійсно для всіх варіантів		
Підключення газу (GAS), фланець, згідно з EN 1092-1	DN 65 PN 16	
Подаюча магістраль теплоносія (HV) і зворотня магістраль теплоносія (HR), фланець, згідно з EN 1092-1	DN 80 PN 16	
Подаюча магістраль охолоджувальної води суміші (GKV) і зворотня магістраль охолоджувальної води суміші (HR), Трубний ніпель, згідно EN 10226	R 2 " Зовнішня різьба	
Відхідне повітря (AL), фланець	мм	700 x 700 P20
• Ширина x висота • Фланець		
Підключення заземлення	M10	
• Шестигранний гвинт і кабельний наконечник		
Підключення електричної частини	Рекомендації із розрахунку параметрів див. в інструкції з монтажу, розділ „Електричне підключення - список кабелів (рекомендація)“	
• Розрахунок параметрів згідно з місцевими особливостями та відповідним правилам VDE і EVU		

Кольори

Компонент	Колір
Мотор, генератор	Світло-сірий (RAL 7035)
Рамка	Глибоко чорний (RAL 9005)
Шафа керування, звукоізолюючий кожух	Vitographite

Співвідношення пусків та зупинок

Співвідношення пусків та зупинок

Мінімальний час роботи на один пуск	Хвилини	180
Співвідношення годин роботи до кількості пусків (співвідношення пусків та зупинок) на один день	мінімум	3:1

Вказівка

Передчасне зношення компонентів (компонентів двигуна, стартерів, насосів, акумуляторів, лямбда-зондів тощо) через коротші інтервали експлуатації зумовлене робочими особливостями та не являє собою дефект.

8.1 Захист від шуму

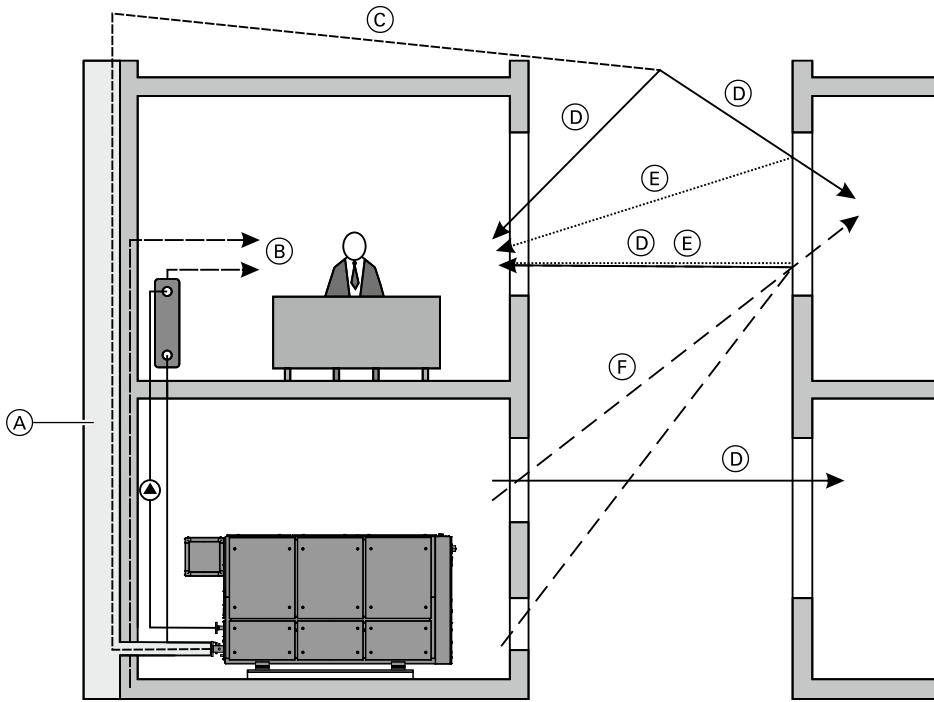
Передача звуку по повітрю та через конструкції будівлі

Шумова емісія модулів БКГУ

Незважаючи на звукоізоляційний кожух і еластичне кріплення, модулі БКГУ передають звук по повітрю та через конструкції будівлі на місце встановлення. На основі значень шуму, що створюється блочною когенераційною установкою, а також будівельних умов, експлуатуюча організація або уповноважені ним особи мають вирішити, чи можливе встановлення та які заходи щодо захисту від шуму можуть знадобитися. Це є необхідною умовою для дотримання максимально допустимих рівнів звукового тиску в приміщеннях, що потребують захисту, і в сусідніх житлових кварталах, а також для уникнення подразнюючих впливів. Значення рівня звукового тиску, указані в технічних паспортах, визначені відповідно до стандарту DIN 45635. Реальний рівень звуку, що передається по повітрю та через конструкції будівлі, залежить від встановлення, конструкції будівлі та взаємодії з іншими системами й тому може відрізнятися від даних, визначених за стандартних умов.

Шляхи передавання звуку по повітрю та через будівельні конструкції

Шум і вібрації, що випромінюються модулями БКГУ, передаються через стелі, стіни, трубопроводи, отвори для припливного повітря й трубопроводи відхідних газів у приміщення, які потребують захисту від повітряного й корпусного шуму.

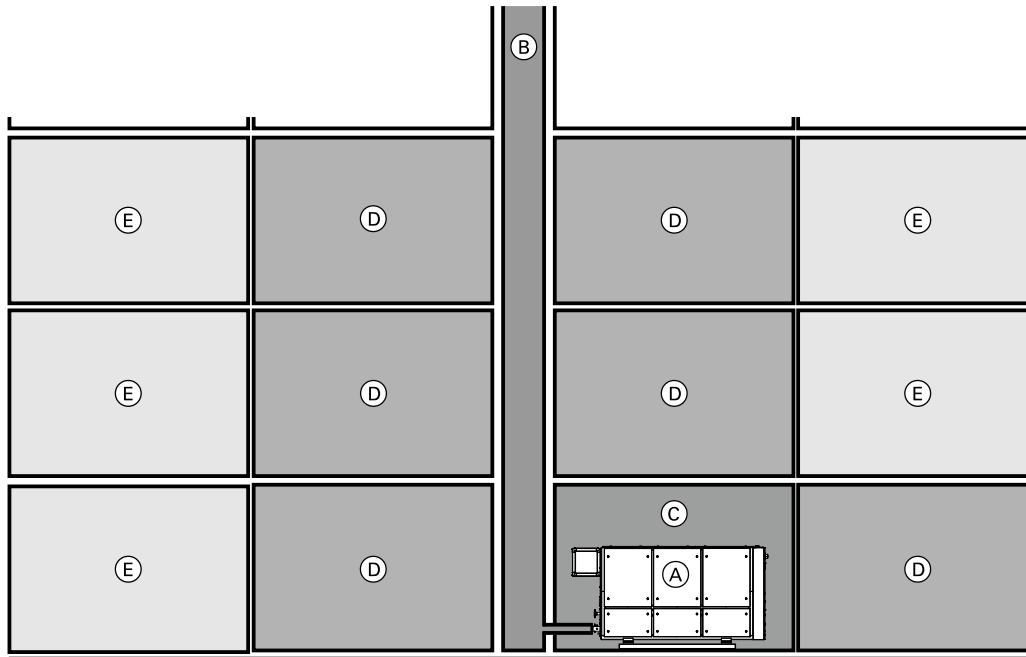


Можливі шляхи передавання шуму від модуля БКГУ

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Ⓐ Трубопровід відхідних газів Ⓑ Повітряний шум, спричинений корпусним шумом або шумом від насосів і потоку Ⓒ Шум від відхідних газів та шум, що створюється в процесі згоряння | <ul style="list-style-type: none"> Ⓓ Безпосередній повітряний шум Ⓔ Повітряний шум через відбиття Ⓕ Шум від котельні |
|--|---|

Заходи захисту від шуму

Захист від шуму силами замовника



Наприклад, облаштування приміщення встановлення модуля БКГУ й суміжних приміщень у будівлі

- (A) Модуль БКГУ
- (B) Трубопровід відхідних газів
- (C) Приміщення встановлення
- (D) Немає приміщень, що потребують захисту
- (E) Приміщення, що потребують захисту

За можливості приміщення, що потребують захисту, не мають безпосередньо примикати до приміщення встановлення модуля БКГУ й до трубопроводу відхідних газів.

Отвори для припливного й відхідного повітря мають бути розміщені зовні, а не в зоні вікон і терас приміщень, що потребують захисту. В іншому випадку необхідно підібрати шумоглушники припливного й відхідного повітря.

З огляду на експлуатацію за надлишкового тиску, трубопровід відхідних газів від модуля БКГУ не має прокладатися над дахом разом із блоком котла/пальника або відкритим димоходом і повинен бути обладнаний футеруванням (пластиною Мейдінгера).

Приміщення встановлення/машинний зал модуля БКГУ мають бути спроектовані так, щоб у них залишалася достатньо місця для проведення додаткових заходів із захисту від шуму без особливих зусиль.

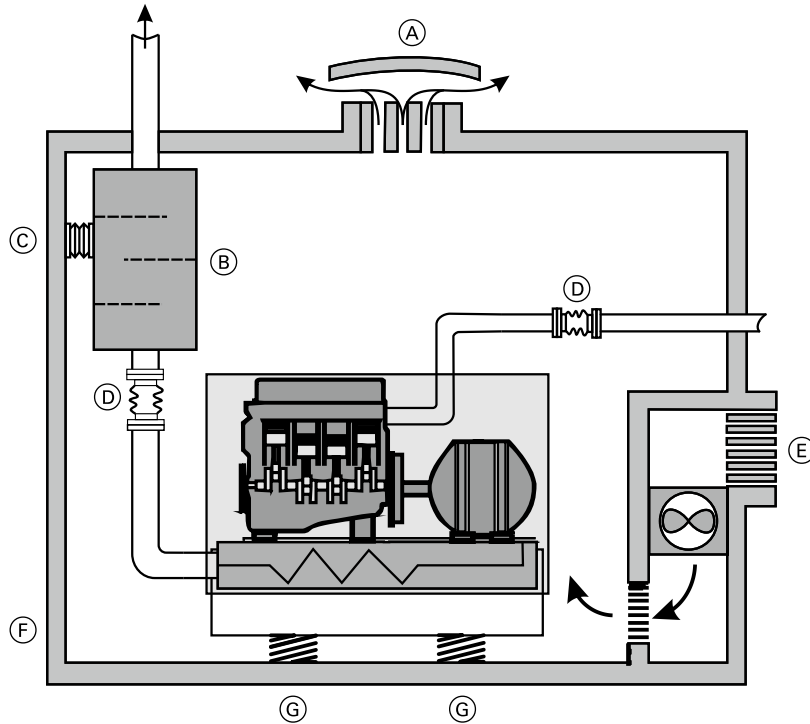
Додатковий захист від шуму

Додаткові заходи із захисту від шуму залежать від місцевих умов і максимально допустимих рівнів звукового тиску в приміщеннях і сусідніх житлових кварталах, що потребують захисту.

Там, де це можливо, перевагу слід надавати системам захисту від шуму, які зменшують шум безпосередньо в місці його виникнення.

Функція окремих систем захисту від шуму

- **Елементи ізоляції корпусних шумів (віброгасники)** знижують рівень корпусного шуму, який передається на елементи конструкції. Елементи ізоляції корпусних шумів є частиною стандартного оснащення модулів БКГУ й були розроблені для використання в стандартних машинних залах. Залежно від вимог і місцевих умов можуть знадобитися додаткові заходи.
- **Шумоглушники відхідних газів** використовуються для зменшення шуму, що створюється в процесі згоряння, на вході відхідних газів. За потреби можна послідовно встановити 2 шумоглушники відхідних газів. У цьому випадку необхідно забезпечити надійне відведення відхідних газів з урахуванням їх максимального протитиску.
- **Компенсатори** зменшують корпусний шум, який передається від модуля БКГУ на елементи конструкції через трубопроводи (вентиляційні, водопровідні, газові та випускні). Необхідно подбати про кваліфікований монтаж!
- **Звукоізоляційні кожухи** використовуються для зменшення машинного шуму в приміщенні встановлення/машинній залі.
- **Шумоглушники припливного й відхідного повітря** знижують рівень шуму, який передається з приміщення встановлення зовні. Параметри шумоглушників слід підбирати так, щоб забезпечувалися оптимальні об'ємні потоки припливного та відхідного повітря відповідно до технічного паспорту. Необхідно забезпечити, щоб модуль БКГУ міг подолати опір звукоізоляційного кожуха зі сторони повітря та опір шумоглушника (вторинного) зі сторони відхідних газів. У разі дооснащення системами захисту від шуму необхідно перевірити значення, узані в технічному паспорті модуля БКГУ.



Подання систем захисту від шуму на модулі БКГУ як приклад.

- Ⓐ Шумоглушник відхідного повітря
- Ⓑ Шумоглушник відхідних газів
- Ⓒ Еластична опора
- Ⓓ Компенсатори в з'єднувальних лініях
- Ⓔ Шумоглушник припливного повітря
- Ⓕ Звукоізоляція через суцільну кладку (бетон)
- Ⓖ Демпфер

Ізоляція корпусних шумів

Корпусний шум, що виходить від усіх опалювальних компонентів у приміщенні встановлення, може спричиняти звукове випромінювання в суміжних приміщеннях, які потребують захисту, через що допустимий рівень звукового тиску перевищується, і мешканці відчують незручності.

Важлива вказівка!

Окрім модуля БКГУ, усі опалювальні компоненти (блок котла/пальника, водонагрівач, розширювальні баки, циркуляційні насоси, розподільники, трубопроводи тощо) мають встановлюватися й закріплюватися з ефективними елементами ізоляції від корпусних шумів, оскільки досвід показує, що додатковий захист від корпусних шумів пов'язаний із високими витратами.

Орієнтовні значення шумової емісії

Максимально допустимий рівень звукового тиску в приміщеннях, що потребують захисту

Тип приміщень, що потребують захисту

Приміщення, що потребує захисту	Значення емісії
Вітальні та спальні	< 30 дБ(А)
Класні кімнати та робочі приміщення	< 35 дБ(А)

Щоб уникнути незручностей, спричинених шумом, законодавець видав приписи щодо захисту від шуму. Очевидно, що сфера дії цих приписів поширюється й на шум, який видають модулі БКГУ.

Якщо організація-замовник вимагає більш низького рівня звукового тиску, це потрібно узгодити окремо.

Вказівки для встановлення (продовження)

Максимально допустимий рівень звукового тиску в околицях

Максимально допустимий рівень звукового тиску (оцінний рівень) в околицях згідно з інструкцією «TA Lärm», точка вимірювання зовні будівель на відстані 0,5 м перед відкритим вікном приміщень, що потребують захисту

Точки впливу	Значення емісії	
	протягом дня, 06.00–22.00	вночі 22.00–06.00
Індустріальний район	70 дБ(А)	70 дБ(А)
Промислові зони	65 дБ(А)	50 дБ(А)
Змішані зони	60 дБ(А)	45 дБ(А)
Загальна житлова зона	55 дБ(А)	40 дБ(А)
Суто житлова зона	50 дБ(А)	35 дБ(А)
Курортні заклади, лікарні	45 дБ(А)	35 дБ(А)

Максимально допустимий рівень звукового тиску в неробочих приміщеннях, які потребують захисту

Згідно з DIN 4109-1:2018-01 (захист від шуму в надземному будівництві), приміщеннями, що потребують захисту, є кімнати відпочинку, за умови, що вони мають бути захищені від шуму.

Вважається, що вітальні та спальні особливо потребують захисту.

Максимально допустимий рівень звукового тиску для неробочих приміщень, що потребують захисту в зоні відповідно до DIN 4109-1

Неробочі приміщення, що потребують захисту	Значення емісії	
	протягом дня, 06.00–22.00	вночі 22.00–06.00
Вітальні та спальні	35 дБ(А)	25 дБ(А)
Класні кімнати та робочі приміщення	35 дБ(А)	35 дБ(А)

Низькочастотні шуми

Крім гранично допустимих рівнів звукового тиску, слід зазначити, що шум від двигуна внутрішнього згорання, який передається від модуля БКГУ й трубопроводу відхідних газів на елементи конструкції і випромінюється у вигляді повітряного шуму в приміщеннях, що потребують захисту, має класифікуватись як низькочастотний.

У сусідніх житлових кварталах і в суміжних приміщеннях, що потребують захисту від шумів із приміщення встановлення або системи видалення продуктів згорання, ці низькочастотні шуми можуть спричиняти неприємні відчуття, навіть якщо допустимі рівні звукового тиску очевидно дотримано. Це пов'язано з тим, що низькочастотні шуми у важливих зонах діють інакше, ніж високочастотні, оскільки низькочастотні шуми відносно слабо демпфуються та ізолюються на шляху передачі. У приміщеннях вони можуть навіть посилюватися через резонансні впливи.

Під час оцінювання за звичайним методом із урахуванням фактичного впливу завад вони класифікуються нижче, ніж високочастотні шуми того ж рівня А (див. DIN 45680).

Фонові шуми

Крім того, у приміщеннях, що потребують захисту, необхідно враховувати фоновий шум (сторонній шум). Якщо він значно нижчий за робочий шум модуля БКГУ, то з акустичної точки зору вважається, що робочий шум має відхилення. Згідно з цивільним законодавством, він може бути класифікований як рівень звукового тиску, що порушує спокій у приміщеннях, які потребують захисту, навіть якщо дотримано максимально допустимий рівень звукового тиску.

Контрольний перелік щодо захисту від шуму

Планування та проектування систем захисту від шуму

Для дотримання максимально допустимих рівнів звукового тиску в приміщеннях, що потребують захисту, і в сусідніх житлових кварталах, а також для уникнення дискомфорту від шуму, на етапі планування системи опалення або в рамках реконструкції слід перевірити, чи потрібні системи захисту від шуму, і якщо так, то які саме. У разі потреби слід проконсультуватися з експертом із питань шуму/акустиком.

Зазначений нижче контрольний перелік не претендує на вичерпність; його слід розглядати як допомогу під час планування системи:

1. Марка, тип і номінальна теплова потужність БКГУ
2. Діаметр трубопроводу відхідних газів, марка й тип
3. Чи знаходяться приміщення, що потребують захисту, над, під або поруч із приміщенням встановлення модуля БКГУ?
4. На якій відстані від отвору для припливного повітря в приміщенні встановлення розміщені вікна або балкони до приміщення, що потребують захисту?
5. Чи прокладено трубопровід відхідних газів через приміщення, що потребують захисту, або зовні будівлі через дах?

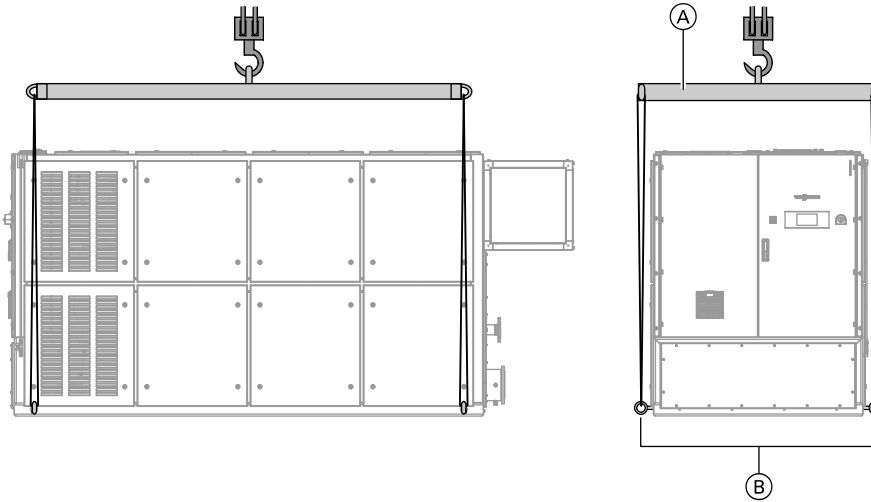
6. Яка відстань від входу трубопроводу відхідних газів до найближчого вікна або балкона приміщень, що потребують захисту, або сусідньої будівлі?
 7. Якого максимально допустимого рівня звукового тиску потрібно дотримуватися на відкритому повітрі відповідно до інструкції «TA Lärm» або інших умов, наприклад, плану забудови?
 8. Чи слід дотримуватися максимально допустимого рівня звукового тиску згідно з DIN 4109, таблиця 4, у приміщеннях, що потребують захисту, або погоджено більш низький рівень звукового тиску?
 9. Чи встановлюється система опалення в тихому місці з дуже низьким фоновим або стороннім шумом?
 10. Система опалення нова чи реконструйована?
- З цих питань стає зрозуміло, що захист від шуму необхідно розраховувати та проектувати індивідуально практично для кожної системи опалення, яка зводиться або реконструюється. Такий підхід — це єдиний спосіб забезпечити те, щоб не перевищити максимально допустимі рівні звукового тиску й гарантовано уникнути дискомфорту від шуму.

8.2 Приміщення встановлення/машинна зала

Вимоги до встановлення

Зазвичай приміщення для встановлення та фундамент мають бути придатними для машин із масою, яка обертається.

Подача на місце встановлення



Приклад подачі модуля БКГУ на місце встановлення за допомогою крана та канатів (потрібні 4 додаткові транспортні вушка)

- Ⓐ Траверса
- Ⓑ Транспортні вушка

Доступ до приміщення встановлення повинен мати достатні розміри для розміщення модулів БКГУ. За можливості не має бути сходинок, виступів, балок тощо.

Є 2 рекомендовані способи подати модуль на місце встановлення:

- за допомогою вилкового навантажувача;
- за допомогою крана, траверси та тросів.

Під час подачі на місце встановлення за допомогою вилкових навантажувачів або аналогічних пристроїв необхідно використовувати відповідні пристосування, щоб запобігти пошкодженню модуля.

Забороняється підвішувати вантажі за виступаючі частини труб.

Розмір приміщення

Приміщення встановлення повинно мати достатні розміри. Необхідно враховувати такі моменти:

- До модулів БКГУ має бути забезпечений легкий доступ. Навколо кожного модуля має бути забезпечений вільний простір відповідно до інструкції з монтажу, щоб за потреби й під час перевірок можна було замінити великі деталі.
- Зі сторони підключення має бути забезпечена достатня відстань до стіни. Цей простір необхідний для ковзних опор трубопроводів, а також для розміщення шумоглушника відхідних газів і підвищення теплової потужності зворотного потоку води-теплоносія (установні розміри → «Інструкція з монтажу»).
- Слід подбати про те, щоб з'єднання з точкою підключення до електромережі та системи опалення було якомога коротшим.

Важливо!

Блочну когенераційну установку не можна встановлювати разом з аміачним холодильником в системі вентиляції приміщення!

Вентиляційні отвори

З міркувань звукоізоляції швидкість повітря на вході й виході вентиляції не має перевищувати рекомендованого граничного значення від 2 до 2,3 м/с, щоб не створювалися шуми завад від потоків на зовнішніх захисних решітках через звуження поперечного перерізу.

Необхідно передбачити отвори відповідного розміру.

Увага!

Уникайте містків холоду між отворами припливного та відхідного повітря!

Вказівки для встановлення (продовження)

Монтажна основа

Для монтажу блочної когенераційної установки в приміщенні встановлення/машинній залі необхідна монтажна основа достатнього розміру, розрахована для машин з обертовими масами, на якій модуль БКГУ має встановлюватися вільно (!) і на еластичних елементах.

Монтажна основа служить

- Для забезпечення необхідної статичної висоти протитиску відхідних газів у сифоні конденсатовідвідника. В іншому випадку існує ризик витoku відхідних газів через конденсатовідвідник.



Значення див. у технічному паспорті

- Для досягнення більшої маси, щоб краще поглинався корпусний шум, який передається елементами конструкції. Опору має розрахувати інженер-конструктор.

В умовах обмеженого простору модуль БКГУ можна також встановлювати безпосередньо на підлозі, якщо відповідний сифон конденсатовідвідника можна встановити в поглибленні підлоги, наприклад, у шахті або у штробі, і якщо це допускається з огляду на корпусний шум і міцність підлоги.

Еластичні з'єднання

Жорсткі з'єднання між блочною когенераційною установкою та установкою замовника не допускаються.

До комплекту постачання входять еластичні з'єднання для газу, відхідних газів, трубопроводів опалювального контуру й відхідного повітря, які потрібно встановлювати безпосередньо на з'єднаннях блочної когенераційної установки, щоб зменшити передачу звуку через конструкції будівлі.

Відвідні трубопроводи мають бути оснащені віброгасниками або еластичними кріпленнями з вібраційною розв'язкою відносно будівельних конструкцій.

Противопожежний захист

Приміщення встановлення необхідно спроектувати згідно з чинними правилами протипожежної безпеки, будівельними нормами та приписами. Для надійної експлуатації необхідна інтеграція блочної когенераційної установки в наявну систему протипожежної безпеки.

Вказівка

Для підвищення експлуатаційної безпеки у приміщенні встановлення рекомендується використовувати детектор монооксида вуглецю.

8.3 Повітря для згорання та вентиляція

Припливне та відхідне повітря

Втрати теплового випромінювання від блочної когенераційної установки відводяться через систему витяжної вентиляції зі сторони замовника. Необхідно забезпечити достатнє надходження припливного повітря до приміщення встановлення.

Припливне повітря має бути технічно чистим від пилу й не повинне містити галогени або інші пари розчинних засобів. Звертайте особливу увагу на хлор у басейнах!

Вказівка

Значення продуктивності в технічних паспортах модуля БКГУ відносяться до температури припливного повітря в діапазоні від 10 °C до 25 °C відповідно до стандарту ISO 3046. Якщо температурні умови інші, стандартизовані значення продуктивності слід відповідно скоригувати. З огляду на різний тиск повітря необхідно враховувати висоту встановлення.

Припливне повітря забирається з приміщення встановлення через отвори у блочній когенераційній установці. Відхідне повітря виводиться назовні через вентиляційний канал, який має забезпечити замовник. Такий розподіл припливного та відхідного повітря зменшує акумуляцію тепла в блочній когенераційній установці та в приміщенні встановлення.

Важливо

Потрібно, щоб отвори для впуску й випуску повітря залишалися вільними з метою забезпечення належного охолодження модуля.

Необхідний отвір для припливного та відхідного повітря

Мінімальний розмір отвору для припливного повітря A_{zu} залежить від

- об'єму повітря V_v та
- максимальної швидкості потоку v_s в отворі для припливного або відхідного повітря.

Вказівка

Бажано, щоб швидкість потоку на зовнішній захисній решітці або жалюзійній заслінці становила від $v_s = 2$ до $2,3$ м/с. Необхідно врахувати отвори припливного повітря для систем згорання, які можуть бути розміщені в тому ж приміщенні встановлення.

$$A_{zu} = \frac{V_v}{3600 \cdot v_s}$$

$$m^2 = \frac{m^3/год}{3600 \text{ s} / h \cdot m/c}$$

Розрахункові дані

- A_{zu} Мінімальний розмір (площа) отвору для припливного повітря в m^2
- V_v Об'єм повітря (потужність вентилятора) у $m^3/год$
- v_s Максимальна швидкість потоку в м/с

Канал для відхідного повітря в приміщенні встановлення

На виході вентиляційного каналу слід передбачити зовнішню захисну решітку. Якщо є особливі вимоги до рівня шуму, у системі припливної та витяжної вентиляції необхідно встановити звукоізоляційну кулісу.

Рекомендація

Для оптимізації захисту від шуму слід встановити додатковий шумоглушник відхідного повітря.

9.1 Загальні вказівки щодо проєктування

- Модуль БКГУ слід спроектувати так, щоб він міг взяти на себе основне теплове навантаження установки. Додаткові теплогенератори підключаються за потреби, щоб покрити тепловий максимум.
- Щоб запобігти циклічній роботі БКГУ, необхідно передбачити достатню кількість буферних ємностей води-теплоносія. Використання БКГУ без буферних ємностей води-теплоносія можливе лише за умови достатнього відбору тепла на об'єкті. Необхідно дотримуватися місцевих директив щодо стимулювання будівництва когенераційних установок.
- За опціонального автономного режиму температура на виході блочної когенераційної установки не має перевищувати 65 °С.
- Необхідно забезпечити постійний і достатній об'ємний потік води-теплоносія до блочної когенераційної установки. Щоб досягти цього за різних станів експлуатації, потрібні насоси, які можна регулювати на місці, і, за потреби, системи підвищення теплової потужності зворотного потоку.
- Систему підвищення теплової потужності зворотного потоку потрібно гідравлічно встановити якомога ближче до модуля БКГУ.
- Необхідно передбачити балансувальний клапан, особливо в установках без підвищення теплової потужності зворотного потоку (гідравлічне балансування модуля БКГУ).

- Функція автономного режиму не може застосовуватися у поєднанні із поглинальною охолоджувальною установкою. (Тільки після консультації з виробником БКГУ)
- Рекомендація: для підвищення рентабельності модулів БКГУ з температурою зворотної магістралі води-теплоносія не більше 50 °С використовуйте конденсаційний теплообмінник відхідних газів, наприклад, у басейнах.
- Якість опалювальної води має відповідати вимогам VDI 2035.
- Блочну когенераційну установку необхідно захистити від забруднення (вапно, мул, магнетит тощо).

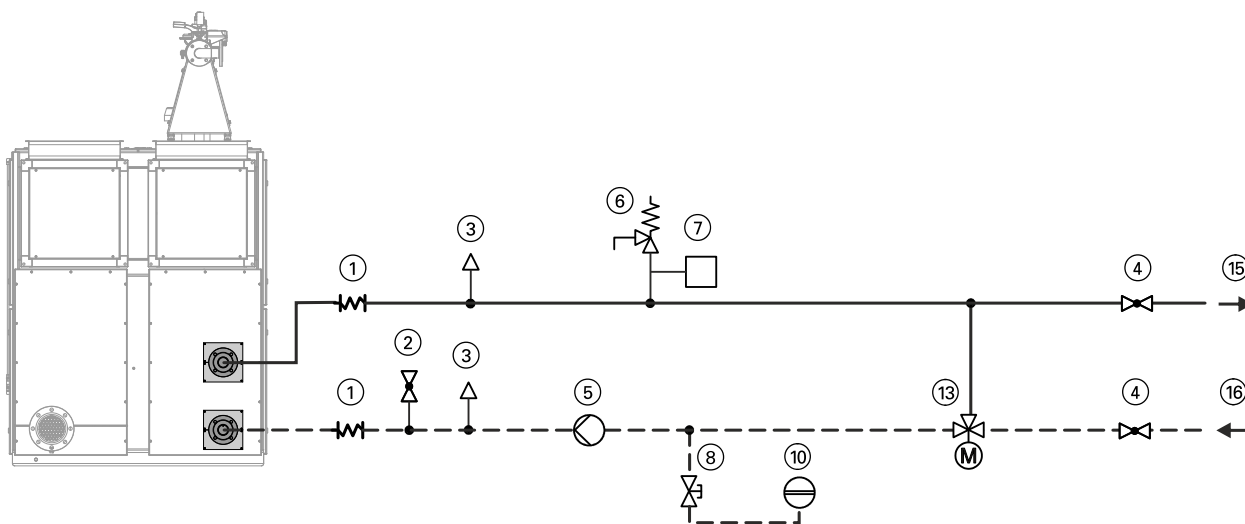
Важливо

У зворотню магістраль у напрямку блочної когенераційної установки рекомендуємо встановити брудовловлювач і сепаратор мулу/магнетиту. До брудовловлювачів має бути забезпечений легкий доступ. Користувач обладнання має регулярно проводити технічне обслуговування та очищення відповідно до інструкцій виробника.

9.2 Підключення гідравлічного контуру

Мінімальні вимоги до гідравлічного підключення

- Компоненти, зображені як необхідне устаткування, мають бути встановлені на стороні установки.
- Засоби безпеки (наприклад, запобіжні клапани та підтримання тиску) повинні бути розроблені спеціально для конкретної установки.



Підключення гідравлічного контуру. Мінімальні вимоги

- | | |
|--|--|
| ① Гнучкий з'єднувальний елемент (комплект постачання) | ⑦ Індикатор тиску (рекомендоване приладдя) |
| ② Кран наповнення та спорожнення опалювального контуру | ⑧ Ковпачковий клапан |
| ③ Повітровипускний клапан | ⑩ Розширювальний бак |
| ④ Запірний вентиль | ⑬ 3-ходовий змішувальний клапан для підвищення теплової потужності зворотного потоку |
| ⑤ Насос опалювального контуру | |
| ⑥ Запобіжний клапан (теплоносіє) | |

Інтеграція в систему опалення (продовження)

- 15 Подаюча магістраль опалювального контуру (HV)
- 16 Зворотня магістраль опалювального контуру (HR)

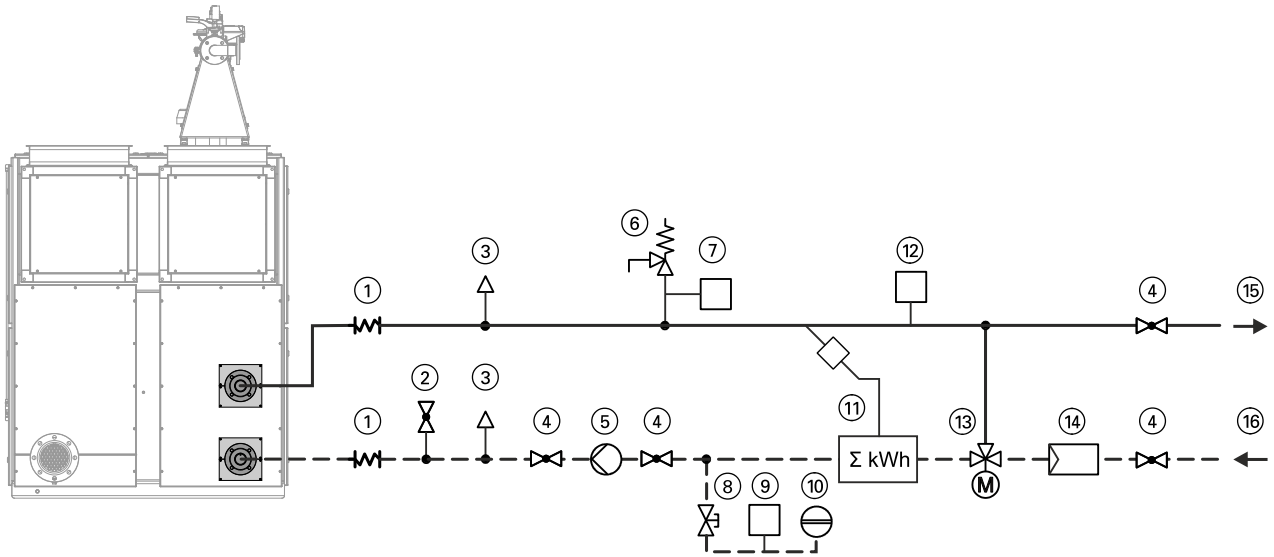
Додаткове устаткування для кожного модуля БКГУ

За бажанням можна встановити додаткові компоненти, наприклад:

- Лічильник тепла для обліку кількості виділеного тепла
- Запірні клапани для полегшення демонтажу компонентів
- Брудовловлювачі/сепаратори мулу

Вказівка

Датчик температури лічильника тепла слід встановити в подаючій магістралі води-теплоносія модуля БКГУ в межах системи підвищення теплової потужності зворотного потоку.



Підключення гідравлічного контуру

- | | |
|--|---|
| 1 Гнучкий з'єднувальний елемент (комплект постачання) | 9 Відключення мінімального тиску |
| 2 Кран наповнення та спорожнення опалювального контуру | 10 Розширювальний бак |
| 3 Повітровипускний клапан | 11 Лічильник тепла |
| 4 Запірний клапан | 12 Датчик температури подаючої магістралі |
| 5 Насос опалювального контуру | 13 3-ходовий змішувальний клапан для підвищення теплової потужності зворотного потоку |
| 6 Запобіжний клапан (теплоносій) | 14 Брудовловлювач |
| 7 Індикатор тиску (рекомендоване приладдя) | 15 Подаюча магістраль опалювального контуру (HV) |
| 8 Ковпачковий клапан | 16 Зворотня магістраль опалювального контуру (HR) |

9.3 Буферний теплозбірник

Гарантований відбір тепла

Блочні когенераційні установки досягають свого економічного оптимуму за умови тривалого часу роботи на повному навантаженні. Буферний теплозбірник використовується, коли відбір тепла споживачами (опалювальними контурами) є нестабільним, щоб запобігти циклічній роботі модуля БКГУ, досягти більш тривалого часу роботи, зменшити знос модуля БКГУ й у такий спосіб підвищити рентабельність БКГУ.

- Надлишок тепла від БКГУ може зберігатися в буферній ємності води-теплоносія, щоб модуль не вимикався відразу, щойно поточна потреба споживачів (опалювальних контурів) у теплі впаде нижче теплової потужності, що віддається блочною когенераційною установкою.
- Короточасні теплові піки також можуть покриватися за рахунок повністю завантаженої буферної ємності води-теплоносія (наприклад, після нічного зниження температури або короточасної перерви в роботі), щоб не вмикати котел для покриття пікового навантаження. Це збільшує час роботи модуля БКГУ та підвищує рентабельність.

Інтеграція в систему опалення (продовження)

- Крім того, піки споживання електроенергії можуть бути використані через буферний теплозбірник шляхом цілеспрямованого керування накопиченням, навіть якщо поточна потреба в теплі відсутня.
- Встановлення буферної ємності води-теплоносія також має перевагу гідравлічного відокремлення блочної когенераційної установки від споживачів.

Приклади застосування

Типовим прикладом застосування блочної когенераційної установки з буферним теплозбірником є теплопостачання лікарні. Експлуатація блочної когенераційної установки без буферного теплозбірника рекомендується лише за умови постійного відбору тепла. Типовим прикладом застосування є підігрів води в басейні.

Система керування буферними ємностями

Завдяки регулюванню рівня заповнення буферної ємності блочна когенераційна установка вимикається, лише коли буферна ємність води-теплоносія повністю завантажена, і знову вмикається, лише коли буферна ємність води-теплоносія повністю спорожніла. Якщо буферна ємність води-теплоносія підібрана правильно, це забезпечує дуже плавну, зносостійку експлуатацію модуля БКГУ.

Проектування буферного теплозбірника

Якщо немає інших критеріїв для визначення параметрів буферної ємності води-теплоносія, то її слід спроектувати так, щоб можна було підтримувати співвідношення пусків і зупинок, зазначене в технічному паспорті. Відповідно, мінімальний розмір буферного теплозбірника в БКГУ має обчислюватися з урахуванням швидкості відбору тепла для конкретної установки.

Вказівки щодо підключення буферного теплозбірника

- Номінальний внутрішній діаметр з'єднань зі сторони системи опалення у буферному теплозбірнику має бути таким самим, як і номінальний внутрішній діаметр зворотної магістралі системи опалення. Це мінімізує втрату тиску для насосів опалювального контуру.
- Впускний та випускний патрубки в буферній ємності води-теплоносія мають бути підігнані до напрямку потоку з точки зору гідравлічних характеристик.
- Об'єм буферного теплозбірника слід враховувати під час розрахунку підтримання тиску.
- Буферний об'єм можна розділити між 2-ма буферними ємностями води-теплоносія (наприклад, шляхом послідовного підключення).

Для вибору та скасування вибору модуля БКГУ залежно від рівня заповнення буферної ємності води-теплоносія як додаткове приладдя доступна „система керування буферними ємностями ViNCI“.

Вказівка

Для інтеграції додаткових теплогенераторів має сенс керування накопиченням, застосовне для конкретної установки, яке враховує, наприклад, обсяг накопичувача, температуру, швидкість відбору води та інші фактори впливу.

Приклад: Розрахунок на 1 годину роботи без відбору тепла та $\Delta\vartheta = 20\text{ K}$

$$V_{min} = \frac{(Q_{БКГУ} - Q_{споживач}) \cdot t}{c \cdot \Delta\vartheta}$$

$$V_{min} = \frac{Q_{БКГУ} \cdot 860}{20} \quad (\text{у літрах при } Q_{БКГУ} \text{ в кВт})$$

Розрахункові дані

V_{min}	Мінімальний розмір буферного теплозбірника в літрах
$Q_{БКГУ}$	Теплова потужність БКГУ у кВт (див. технічний паспорт)
$Q_{споживач}$	Постійний відбір тепла споживачами (зверніть увагу на літній режим роботи)
t	Час роботи модуля для буферизації в годинах (Рекомендація: мінімальна кількість годин роботи на один запуск, наприклад, $t = 3$ години)
c	Питома теплоємність води ($c = 1 / 860$ кВт-год / (л·K))
$\Delta\vartheta$	Перепад температури між подаючою магістраллю БКГУ та макс. температурою зворотної магістралі системи опалення, наприклад, $\Delta\vartheta = 80\text{ °C} - 60\text{ °C} = 20\text{ K}$ (зверніть увагу на літній режим роботи)

9.4 Охолоджувач БКГУ

Гідравлічне підключення

Необхідно забезпечити, щоб тепло, вироблене блочною когенераційною установкою за електрокерованого режиму експлуатації (наприклад, обмеження пікових навантажень) і в автономному режимі, повністю відводилося. Тому в колекторі зворотної магістралі води-теплоносія перед модулями в деяких випадках слід встановлювати систему охолодження, яка розрахована на загальну теплову потужність усіх модулів.

Оскільки охолоджувач БКГУ встановлюється в загальній зворотній магістралі системи опалення в напрямку до модулів, вода-теплоносія тече по ньому. Тому на стороні опалювальної води охолоджувача БКГУ необхідно передбачити гідравлічну схему, яка дасть змогу знімати охолоджувач без необхідності відключення установки.

Інтеграція в систему опалення (продовження)

Охолоджувач БКГУ потрібно обладнати терморегулятором, щоб температура у зворотній магістралі води-теплоносія БКГУ не опускалася нижче мінімального значення. В іншому випадку це може призвести до неприйнятного охолодження й пошкодження двигуна.

Приклад підключення:

- Водо-водяний охолоджувач БКГУ, наприклад, пластинчастий теплообмінник
- Водо-повітряний охолоджувач БКГУ, наприклад, настільний охолоджувач із вентиляторами та регулюванням температури

Заходи стимулювання

Важливо!

Використання холодильного обладнання суперечить раціональному використанню енергії. Тому необхідно перевірити, чи не ставить планування охолоджувачів під загрозу цільове фінансування (наприклад, пільги щодо податку на нафтопродукти).

9.5 Приклади установок

Браузер схем Viessmann

<https://www.viessmann-schemes.com/schematics/>

На вищезгаданому вебсайті показані різні приклади установок для підтримки під час проєктування інтеграції модуля БКГУ в систему опалення.

Схеми не замінюють детального проєктування, особливо щодо об'єму буферної ємності, з'єднань накопичувачів і розміщення датчиків.

10.1 Загальні вказівки щодо проєктування

Важлива вказівка!

Роботи на газопровідних компонентах повинні виконуватися спеціалізованим підприємством, яке має відповідну ліцензію. Пристрої та компоненти в системі газопостачання повинні мати дозвіл DVGW або еквівалентний дозвіл відповідно до стандарту EN.

- Переобладнання ділянки регулювання тиску та витрати газу блочної когенераційної установки призводить до втрати чинності дозволу на використання й скасовує дію гарантії виробника на відповідні непрямі збитки.
- Уся система газопостачання блочної когенераційної установки від магістрального газового вводу до газового вводу модуля має встановлюватися замовником.
- Потрібно забезпечити необхідний тиск газового потоку в точці передачі від блочної когенераційної установки до ділянки регулювання тиску й витрати газу згідно з технічним паспортом.
- Необхідно подбати, щоб на всій ділянці подачі газу не відбувалося падіння температури нижче точки роси.

- Рекомендується проєктувати з'єднувальні лінії блочної когенераційної установки з більшими параметрами, щоб використовувати цю ділянку як буфер тисків. Це дає змогу компенсувати коливання тисків, наприклад, під час увімкнення опалювальних котлів.

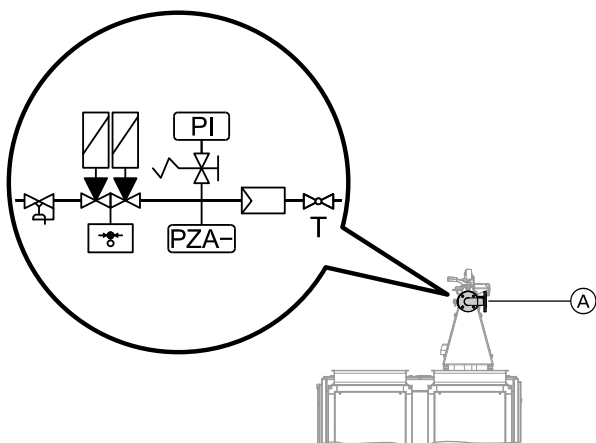
Рекомендація

На ділянці довжиною близько 5 метрів перед модулем БКГУ лінія підключення газу повинна мати у два рази більший діаметр з метою її використання як буфера тисків.

- Крім того, слід передбачити реле максимального тиску на вводі газу, а перед кожним модулем — запірний пристрій.
- Якщо тиск на вводі газу не відповідає вимогам, замовник має забезпечити додаткові пристрої для підвищення або зниження тиску. Під час проєктування слід враховувати час регулювання ділянок тиску й витрати газу, які вбудовано у модулі БКГУ.

10.2 Компоненти пристроїв подачі газу

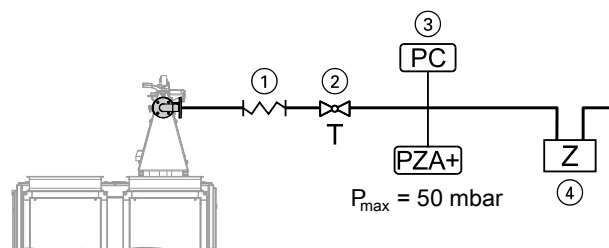
Вбудований газопровід



Підключення газу GAS

- (A) Вбудований газопровід:
- Регулятор нульового тиску
 - Подвійний електромагнітний клапан із контролем герметичності
 - Контроль тиску газу (мін. тиск газу) та індикація (манометр)
 - Газовий кульовий кран із тепловим запобіжним клапаном

Компоненти, які забезпечує замовник



Підключення газу, компоненти замовника

- ① Газовий гофрований шланг (комплект постачання)
- ② Газовий кульовий кран із тепловим запобіжним клапаном
- ③ Регулятор тиску з вимиканням у разі досягнення максимального тиску (рекомендоване приладдя)
- ④ Лічильник газу (рекомендоване приладдя)

11.1 Трубопровід відхідних газів

Вимоги до системи видалення продуктів згоряння

У двигуні модуля БКГУ паливо (на відміну від опалювальних котлів) не спалюється у відкритому вогні, а методично запалюється або вибухає в камері (циліндрі) згоряння. З кожним робочим циклом двигун у пульсуючому режимі нагнітає відхідні газу у трубопровід відхідних газів із надлишковим тиском.

Рівень надлишкового тиску залежить від опору в трубопроводі відхідних газів. Тому весь трубопровід відхідних газів включно зі всіма вбудованими елементами має бути виконаний так, щоб забезпечувалася герметичність і стійкість до пульсації до 5000 Па (50 мбар). За такого пробного тиску витюки не мають перевищувати 0,006 л/м³с (відповідає класу Н1).

Задля запобігання корозійним пошкодженням, викликаним кислотним конденсатом, система видалення продуктів згоряння має бути розроблена так, щоб вона була захищена від конденсату. Лінії відведення конденсату повинні бути виготовлені з нержавіючої сталі 1.4571 (товщина стінки не менше 1–2 мм) або пластику (зверніть увагу на допуск). Для систем видалення продуктів згоряння, виготовлених із пластику, обов'язковим є встановлення запобіжного обмежувача температури. Відстань між запобіжним обмежувачем температури й виходом відхідних газів після модуля не має перевищувати 1 метр.

Температура поверхні компонентів, які транспортують відхідні газу, не має перевищувати 50 °С (захист від дотику). Для цього може знадобитися відповідна теплоізоляція.

Виконання трубопроводів відхідних газів

Трубопроводи відхідних газів має встановлювати замовник, починаючи з відповідного вихідного фланця БКГУ. У принципі, для кожного модуля необхідно передбачити окремий трубопровід відхідних газів. Під час використання колектора відхідних газів зворотному потоку відхідних газів у теплогенератори, які не працюють, необхідно надійно запобігти шляхом застосування на 100 % герметичної заслінки відхідних газів з електроприводом. Швидкість потоку в трубопроводах відхідних газів не має перевищувати 10 м/с, щоб зменшити рівень аеродинамічного шуму. Слід врахувати рівень шумоутворення відповідно до специфікацій.

Для кожного окремого трубопроводу слід передбачити:

- Осьовий компенсатор для ізоляції корпусних шумів і поглинання термічних напружень
- Трубопроводи та фітінги з віброізоляцією від елементів конструкцій

- Продувний і зливний патрубок
- Вимірювальний штуцер для замірів відхідних газів
- Шумоглушник відхідних газів, розроблений для спеціальних вимог до рівня звуку частоти запалювання (див. „програму постачання приладдя для БКГУ“)

Якщо планується встановлення шумоглушника відхідних газів, його необхідно захистити від конденсату, що витікає з димоходу. Конденсат із димоходу слід відводити окремо.

Схема установки із системами відведення відхідних газів і конденсату

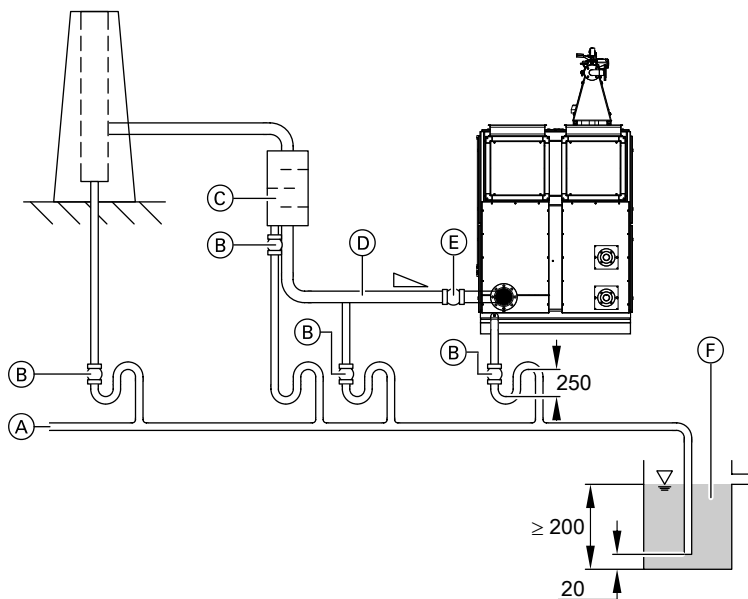


Схема системи видалення продуктів згоряння для модулів БКГУ з лінією відведення конденсату (ілюстрація містить приладдя)

- | | |
|--------------------------------------|---|
| (A) Конденсатівідвідник | (C) Вторинний шумоглушник відхідних газів (опція) |
| (B) Еластичний з'єднувальний елемент | (D) Трубопровід відхідних газів |

- Ⓔ Осьовий компенсатор
- Ⓕ Дренажний колодязь з водяним затвором

Відведення конденсату

Кількість конденсату

Під час згоряння суміші природного газу з повітрям, серед іншого, утворюється водяна пара.

У модулях БКГУ з температурою відхідних газів $> 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ кількість конденсату з модуля та суміжного трубопроводу відхідних газів становить кілька літрів на день.

У модулях БКГУ з температурою відхідних газів $< 57\text{ }^{\circ}\text{C}$ (газові конденсаційні котли) значна частина водяної пари, що утворюється під час згоряння, випадає у вигляді конденсату.

У холодному стані відразу після запуску блочної когенераційної установки утворюється більше конденсату, ніж у нагрітому робочому стані.

Виконання ліній відведення конденсату

Для відведення конденсату необхідно виконати незалежну зливну лінію з ухилом не менше 3% через сифон (U-подібну трубу) висотою не менше 250 мм, щоб запобігти виходу відхідних газів із конденсатовідвідника.

Конденсат має високу кислотність і має значення рН від 2 до 3 для природного газу на етапі пуску. Тому конденсат можна скидати в каналізацію лише після узгодження з місцевими службами інженерних комунікацій, але в жодному разі не зовні.

Лінії конденсатовідвідника в будь-якому випадку мають бути ізольованими від корпусних шумів, кислотостійкими та термостійкими, наприклад, виконані з нержавіючої сталі або пластику.

Важливо!

З міркувань охорони довкілля рекомендується використовувати установки нейтралізації з функцією відокремлення оливи. Для двигунів із номінальною тепловою потужністю 200 кВт і більше робочий лист ATV A251 передбачає відведення конденсату з використанням установки нейтралізації.

Очищення відхідних газів за допомогою системи SCR

12.1 Система SCR

Стратегії очищення відхідних газів

У блочних когенераційних установках зі збідненим горінням (наприклад, Vitobloc 200 NG 430 і NG 530) на викиди оксидів азоту (NO_x) можна впливати за допомогою 2-х стратегій:

1. Зниження утворення NO_x за допомогою заходів щодо двигуна, які часто супроводжуються втратою ККД.
2. Зменшення викидів NO_x шляхом використання каталітичних нейтралізаторів (SCR)

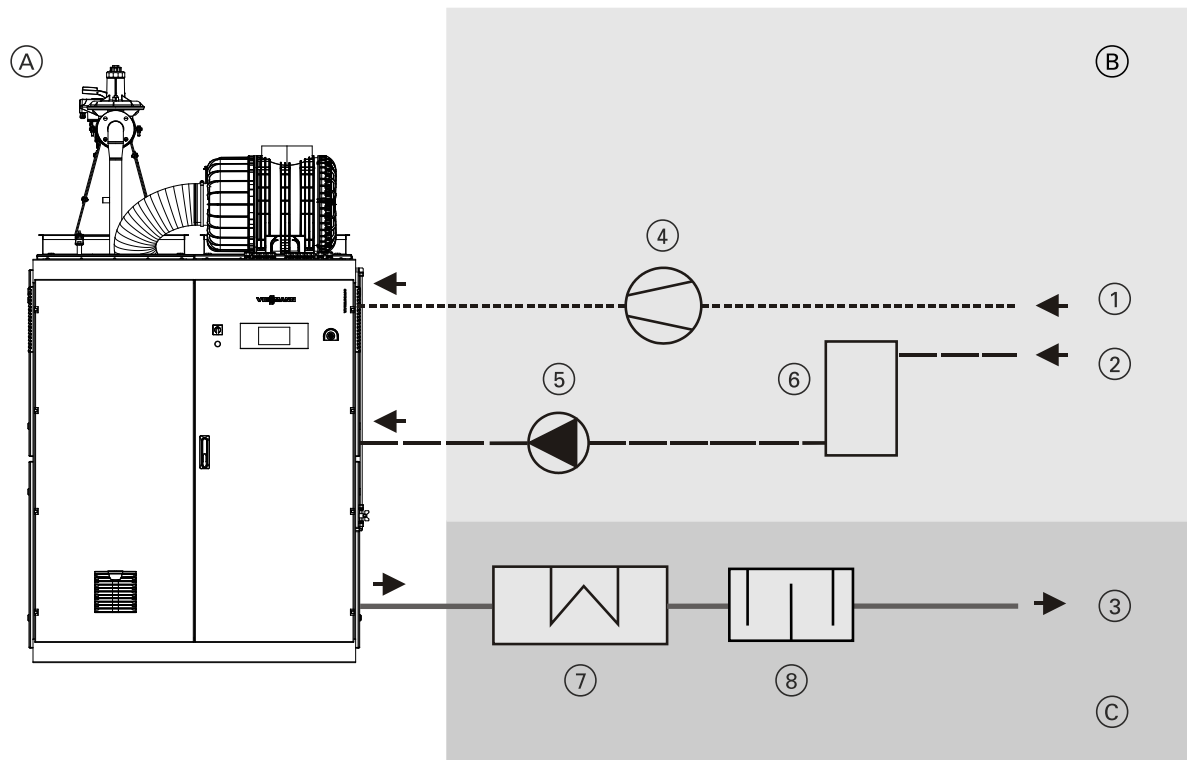
Принцип SCR

Принцип селективного каталітичного відновлення (SCR) заснований на тому, що відновник, як-от розчин (AdBlue®), зменшує вміст оксидів азоту в багатих на кисень відхідних газах двигуна, який працює на збідненому паливі.

Рідина може зберігатися у великих резервуарах. За допомогою дозувального насоса й стисненого повітря необхідна кількість безперервно подається у систему видалення продуктів згоряння у вигляді розпилюваного туману.

Фактично, реакція відбувається в каталітичному нейтралізаторі SCR. Це дає змогу досягти рівня викидів $\text{NO}_x < 100 \text{ мг/Нм}^3$ (при 5 % O_2).

Конструкція



Схематичний огляд компонентів, необхідних або необов'язкових для роботи БКГУ із системою SCR

(A) Модуль БКГУ Vitobloc 200 з такими компонентами:

- Контроль NO_x
- Датчик NO_x
- Каталітичний нейтралізатор SCR
- Блок керування системою SCR
- Впорскування
- Внутрішній дозувальний насос

(B) Необхідне технологічне обладнання

(C) Опціональне приладдя

① Стиснене повітря

② Розчин

③ Відхідні гази

④ Повітряний компресор

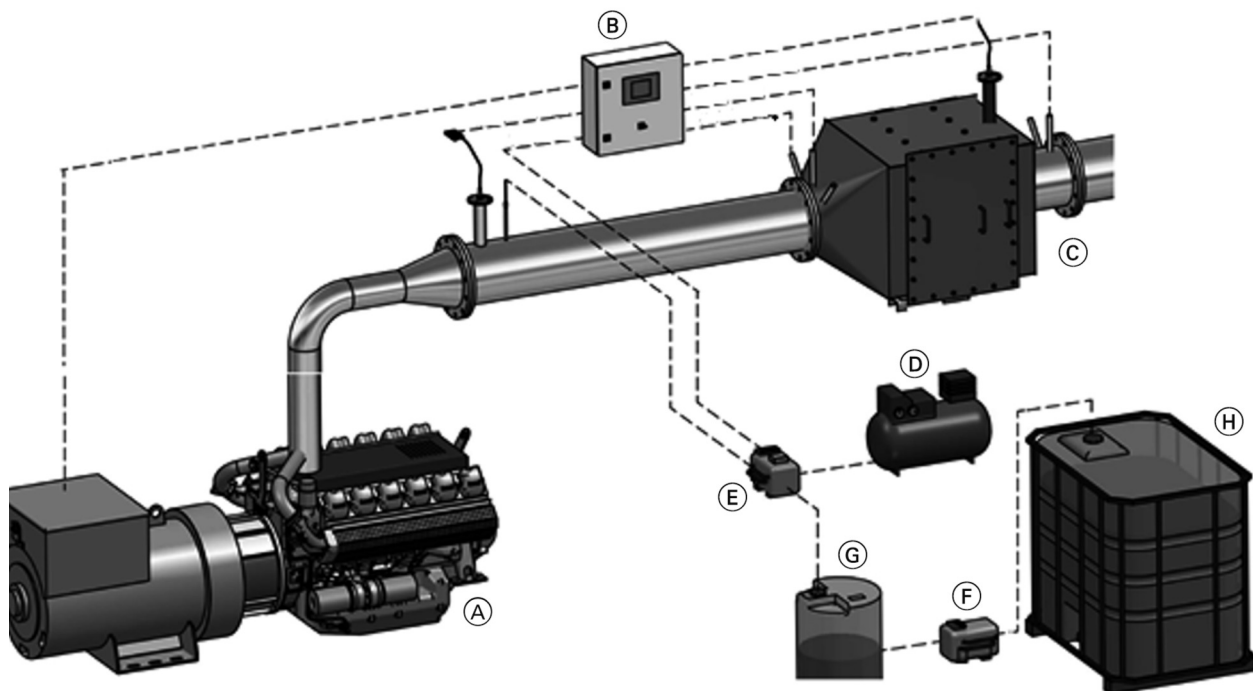
⑤ Подавальний насос

⑥ Резервний бак для зберігання розчину

⑦ Теплообмінник відхідних газів

⑧ Шумоглушник відхідних газів

Опис функціонування



- А Газовий двигун
- Б Керування
- С SCR та окислювальний каталізатор
- Д Повітряний компресор

- Е Дозувальний насос для впорскування розчину
- Ф Подаючий насос до чергової цистерни
- Г Чергова цистерна
- Н Резервний бак для зберігання розчину

Розчин перекачується з резервного бака в чергову цистерну за допомогою подавального (діафрагмового) насоса. Чергова цистерна оснащена системою контролю рівня заповнення (поплавковою вставкою) і захистом від переповнення. Після досягнення максимального рівня заповнення насос вимикається, поки рівень не впаде нижче мінімального. Подача розчину на форсунку здійснюється з чергової цистерни за допомогою дозувального насоса.

Розчин розпилюється у тракт відхідних газів через форсунку й змішується з відхідними газами в змішувачі SCR у напрямку потоку.

Відхідні гази спочатку проходять через SCR, а потім через ряди окислювальних каталізаторів, у яких відбуваються хімічні реакції. Кількість розчину визначається за допомогою контрольного вимірювання та індивідуально налаштовується сервісним інженером під час введення в експлуатацію.

12.2 Виконання

Послуги, що забезпечує замовник

Залежно від типу БКГУ, на місці може знадобитися встановити теплообмінник відхідних газів, який можна придбати окремо. Для подачі стисненого повітря можна використовувати повітряний компресор Viessmann, а також будь-яку наявну систему подачі стисненого повітря, надану замовником. Про запас/зберігання розчину повинен подбати замовник. Під час монтажу може знадобитися припасування з'єднувальних елементів (наприклад, шлангів), що входять до комплекту поставлення. Будь-які додаткові компоненти, які можуть знадобитися, надає замовник.

Вказівка

Модулі БКГУ Vitobloc 200 NG 430 і NG 530 також доступні у варіантах MT/SE (SCR-ready), що дає змогу економічно ефективно модернізувати систему SCR у майбутньому без необхідності повного переобладнання (наприклад, у разі жорсткіших вимог до відхідних газів).

У цьому варіанті елементи SCR та всі необхідні компоненти можна встановити пізніше.

Очищення відхідних газів за допомогою системи SCR (продовження)

Вимоги до компонентів

Резервний бак

- Резервний бак має бути доступним для наповнення ззовні, щоб можна було регулярно й безперешкодно заливати в нього новий розчин.
- Бак потрібно встановлювати в незамерзаючому приміщенні чи в контейнері для зберігання з підігрівом, або ж слід вибрати бак, призначений для безпосередньої установки на відкритому повітрі з відповідною теплоізоляцією та підігрівом.
- Розмір бака залежить від споживання розчину (детальніше див. у технічному паспорті).
- Бак включно з ущільненнями має бути придатним для зберігання розчину (наприклад, поліпропіленовий бак зі щільною обшивкою з листового металу).
- Якщо використовується кілька баків, необхідно переконаватися, що з'єднувальні елементи також стійкі до розчину.

Розмір резервного бака можна розрахувати, використовуючи таку емпіричну формулу:

$Об'єм\ бака\ (л) = ел.\ потужність\ (кВт) \times споживання\ (л/кВт-год) \times години\ роботи\ (год)$

Приклад: NG 530 MT/LE (SCR): 530 кВт_{ел} при 24 годинах роботи на добу протягом одного місяця

$Об'єм\ бака\ (л) = 530\ кВт \times 0,003\ л/кВт-год \times 720\ год$

$Об'єм\ бака\ (л) = 1150\ л$

Висновок: За безперервної роботи установки NG 530 MT/LE (SCR) в режимі 24/7 резервний бак для зберігання розчину повинен бути розрахований на очікуваний щомісячний об'єм заповнення, який становить мінімум 1150 літрів.

Система трубопроводів

- Розчин дуже рідкий і має високу проникаючу здатність. Під час вибору трубопроводів і арматури необхідно звернути увагу на їх придатність.
- Гнуті труби є кращими, ніж багато фітінгів.

Відстань резервного бака для зберігання розчину від модуля

Максимальна відстань залежить від потужності подавального насоса.

Компанія Viessmann постачає насос, який може подавати на відстань приблизно 4 метри.

- Макс. різниця у висоті між резервним баком і подавальним насосом: 2 м
- Макс. різниця у висоті між подавальним насосом і черговою цистерною: 10 м

Компресор для подачі стисненого повітря

- Система SCR потребує постійної зовнішньої подачі стисненого повітря. Для впорскування суміші потрібне стиснене повітря, яке не містить оливи. Його можна підготувати на місці.
- Як варіант, компанія Viessmann пропонує невеликий компресор, який може забезпечити стисненим повітрям до 2-х агрегатів. Це компресор, що не потребує трудомісткого технічного обслуговування, підходить для безперервної роботи та має низький рівень шумової емісії.
- Вимоги до стисненого повітря:
 - Якість повітря: [4:-:4] відповідно до ISO 8573-1:2010 (Детальніше див. у таблиці „Чистота стисненого повітря — клас [4:-:4]“ сторінка 92)
 - Тиск повітря: 6–10 бар надлишк. (надлишковий тиск порівняно з навколишнім середовищем)
 - Об'ємна витрата: 20 slpm (стандартних літрів на хвилину)

Теплообмінник відхідних газів (необов'язково)

- Для блочних когенераційних установок із системами SCR і SCR-ready теплообмінник відхідних газів завжди пропонується як опція. Він встановлюється зовні модуля.
- Під час проектування слід враховувати, що температура відхідних газів може сягати 500 °C.
- Під час планування необхідної площі слід звернути увагу на те, чи буде теплообмінник відхідних газів встановлюватися вертикально або горизонтально.
- Трубопровід відхідних газів між виходом відхідних газів на блочній когенераційній установці й додатковим теплообмінником відхідних газів не входить до комплекту постачання, оскільки його потрібно підбирати під різні місцеві умови.

Вимоги до допоміжних матеріалів

Розчин/AdBlue®

Для роботи системи подальшої обробки відхідних газів SCR потрібен експлуатаційний матеріал. Точний склад водного розчину визначений стандартом ISO 22241-1.

- Згідно з нормами 67/548/ЄС і 1999/45/ЄС, а також відповідно до постанови (ЄС) № 1272/2008 AdBlue® не є небезпечною речовиною.
- Розчин не можна зберігати під прямими сонячними променями й за температури нижче –11 °C (кристалізація); за температури вище 25 °C небажане тривале зберігання, а вище 30 °C — тільки короточасне зберігання, оскільки в іншому випадку термін зберігання скорочується.

- Вимоги до чистоти розчину (стандарти для застосування двигунів):
 - ISO 22241-1 (DIN 70070) визначає якісні характеристики відновника NOx.
 - ISO 22241-2 (DIN 70071) визначає методи аналізу, необхідні для визначення якісних характеристик відновника NOx відповідно до ISO 22241-1.
- У розчині не має бути частинок (бруду) розміром більше 70 мкм.

Очищення відхідних газів за допомогою системи SCR (продовження)

Зберігання AdBlue® відповідно до ISO 22241:

Постійна температура зберігання (у °С)	Мінімальний термін зберігання (у місяцях)
< 10	36
< 25	28
< 30	12
< 35	6
> 35	Перевіряти перед кожним використанням.

Якість повітря

Класифікація повітря здійснюється шляхом визначення певного максимального вмісту забруднюючих речовин, які можуть міститися в повітрі.

Забруднюючими речовинами вважаються тверді частинки, вода та олива.

Для цих 3-х речовин кожен клас має визначене максимальне значення:

Чистота стисненого повітря — клас [4:-:4]:

Частки твердих речовин 1–5 мкм	< 10 000
Вода	-
Олива (рідка, аерозоль, туман)	5 мг/м ³

Техобслуговування

Для систем SCR існує окремий план технічного догляду, якого необхідно дотримуватися.

13.1 Паралельний режим роботи

Директиви

Якщо блочна когенераційна установка електрично підключена до мережі загального користування, це називається паралельним режимом роботи.

На етапі проектування рекомендується зв'язатися з оператором розподільних систем і з'ясувати технічні питання та умови можливої регулярної або нерегулярної подачі електроенергії в мережу загального користування.

Відповідальність за належне проектування та встановлення електричних компонентів покладається на уповноваженого підрядника з електромонтажних робіт.

Синхронізація

Для паралельного режиму роботи модуля БКГУ з мережею загального користування панель керування модулем оснащена пристроєм синхронізації. Після отримання команди запуску модуль автоматично запускається й синхронізується з мережею загального користування.

Якщо БКГУ спроектована відповідним чином, електрична енергія використовується для покриття власних потреб або подається в мережу загального користування як надлишкова енергія.

Підключення електричної частини

Підключення до електромережі має виконувати уповноважений підрядник з електромонтажних робіт. Електрик має розрахувати поперечний переріз кабелів, які необхідно під'єднати.

Під час розрахунку параметрів лінії важливо звернути увагу на те, що йдеться про постійне навантаження. Тому для більших довжин може бути економічно вигідніше вибрати набагато більший поперечний переріз з'єднувального кабелю, ніж це технічно необхідно, оскільки це зменшує втрати в лінії.

Вказівка

Під час експлуатації блочної когенераційної установки споживання активної енергії з електромережі загального користування зменшиться, у той час як наявне споживання реактивної енергії все ще необхідно буде враховувати.

Залежно від договору на електропостачання це може призвести до розрахунку реактивної енергії. Може знадобитися дообладнати установку для компенсації реактивної потужності.

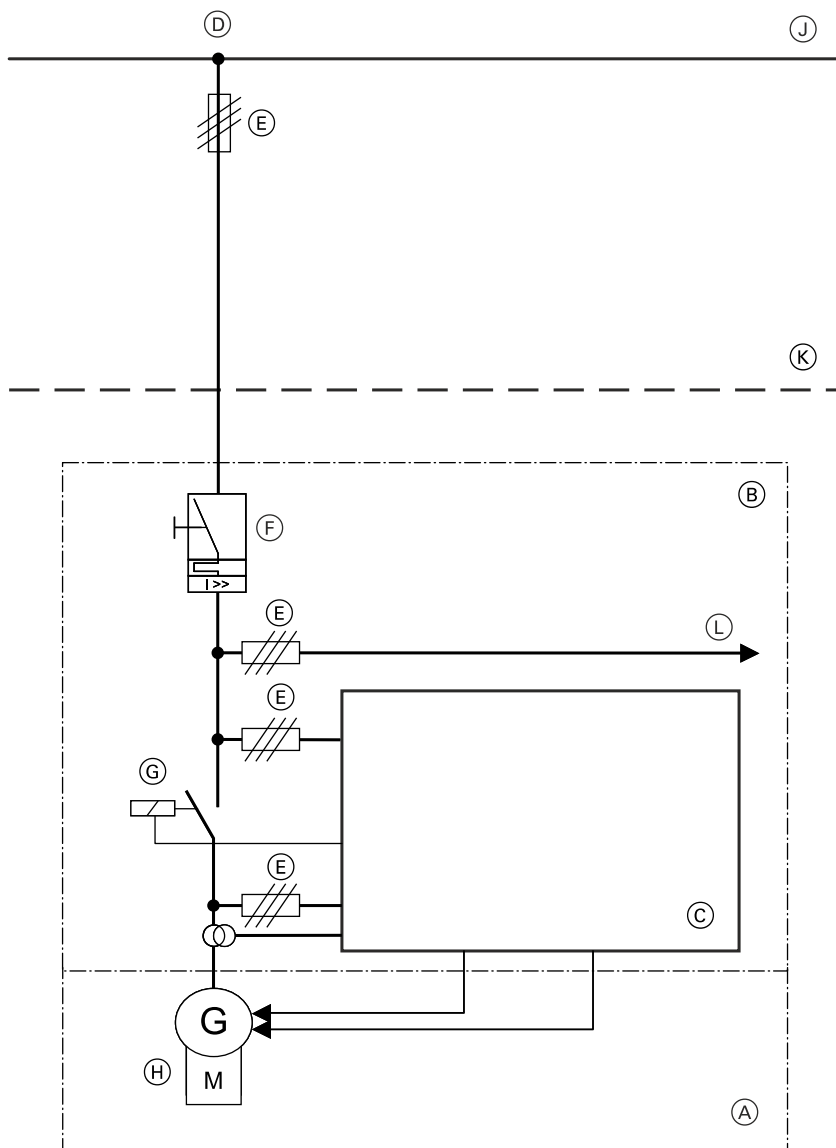
Несправності в електромережі

У разі відхилень в електромережі загального користування блочна когенераційна установка відключається за допомогою захисту мережі та установки. Щойно показники мережі повертаються в межі допустимого діапазону, блочна когенераційна установка запускається автоматично.

Електричне підключення (продовження)

БКГУ потужністю менше 30 кВА з інтегрованим захистом мережі та установки відповідно до VDE-AR-N-4105

Паралельний режим роботи (принципова схема)



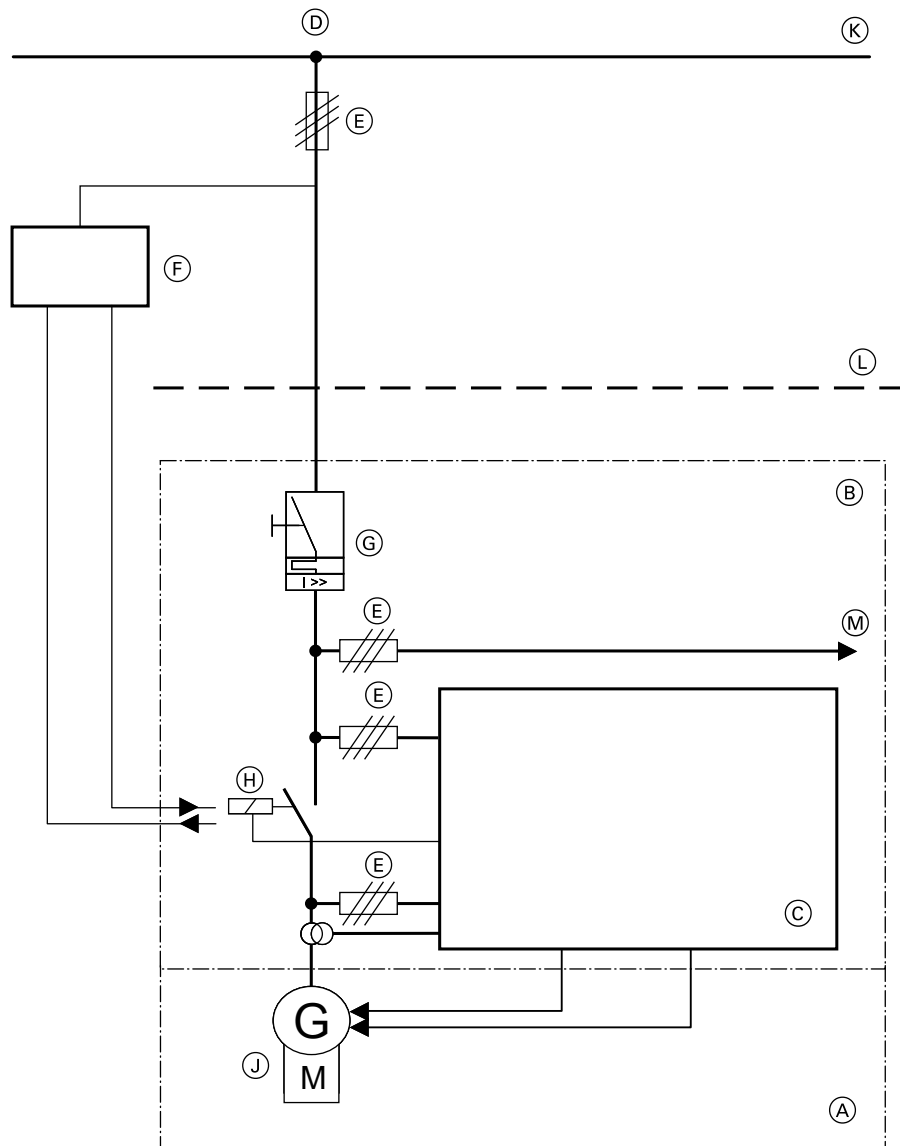
Електричне підключення в паралельному режимі

- | | |
|---|--|
| (A) Блочна когенераційна установка | (E) Запобіжник, 3-фазн. |
| (B) Шафа керування БКГУ | (F) Ручний перемикач потужності з термомагнітним активатором |
| (C) Пристрій керування БКГУ із синхронізацією, вбудованим захистом мережі та установки, керуванням паралельним режимом, керуванням автономним режимом, регулюванням електромережевими стандартами | (G) Контакттор генератора |
| (D) Точка підключення до мережі | (H) Генератор на моторному приводі |
| | (J) Низька напруга |
| | (K) Межа постачання Viessmann |
| | (L) Внутрішні допоміжні приводи |

Електричне підключення (продовження)

БКГУ потужністю більше 30 кВА з інтегрованим захистом мережі та установки відповідно до VDE-AR-N-4105

Паралельний режим роботи (принципова схема)

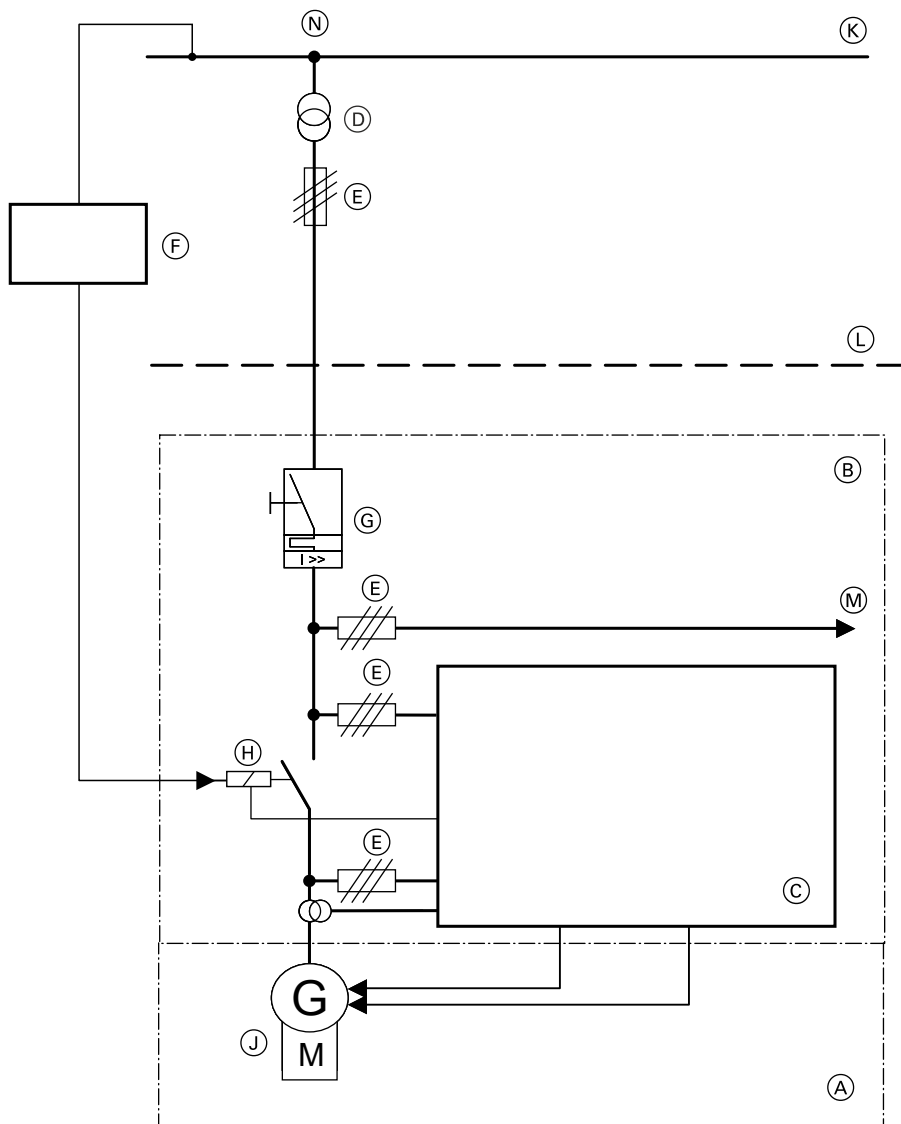


Електричне підключення в паралельному режимі

- | | |
|---|--|
| (A) Блочна когенераційна установка | (F) Центральний захист NA (захисний пристрій) |
| (B) Шафа керування БКГУ | (G) Ручний перемикач потужності з термомагнітним активатором |
| (C) Пристрій керування БКГУ із синхронізацією, вбудованим захистом мережі та установки, керуванням паралельним режимом, керуванням автономним режимом, регулюванням електромережевими стандартами | (H) Контактор генератора |
| (D) Точка підключення до мережі | (J) Генератор на моторному приводі |
| (E) Запобіжник, 3-фазн. | (K) Низька напруга |
| | (L) Межа постачання Viessmann |
| | (M) Внутрішні допоміжні приводи |

БКГУ потужністю більше 135 кВА для середньої напруги відповідно до VDE AR-N 4110

Паралельний режим роботи (принципова схема)



Електричне підключення в паралельному режимі

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Ⓐ Блочна когенераційна установка Ⓑ Шафа керування БКГУ Ⓒ Пристрій керування БКГУ із синхронізацією, вбудованим захистом мережі та установки, керуванням паралельним режимом, керуванням автономним режимом, регулюванням електромережевими стандартами Ⓓ Трансформатор Ⓔ Запобіжник, 3-фазн. Ⓕ Централізований захист мережі та установки (пристрій захисту) | <ul style="list-style-type: none"> Ⓖ Ручний перемикач потужності з термомагнітним активатором Ⓗ Контакттор генератора Ⓙ Генератор на моторному приводі Ⓚ Середня напруга Ⓛ Межа постачання Viessmann Ⓜ Внутрішні допоміжні приводи Ⓝ Точка підключення до мережі |
|---|---|

13

13.2 Автономний режим

Принцип роботи

Модуль БКГУ також може використовуватися як допоміжне джерело для забезпечення електричною енергією авторизованих споживачів у разі зникнення напруги в мережі.

Послідовність операцій у разі зникнення напруги в мережі:

- Внутрішній або зовнішній захист мережі та установки розпізнає зникнення напруги в мережі (наприклад, через знижену або підвищену напругу, підвищену або знижену частоту, обрив фази, векторний зсув).
- Контактор негайно відключає генератор від мережі.
- Пусковий контакт секційного вимикача схеми мережі, наданого замовником, вимикається.
- Після отримання сигналу підтвердження зі сторони замовника про те, що „секційний вимикач схеми мережі вимкнено“, і після „вибору автономного режиму“ зовні, запускається автономний режим.
- Контактор генератора підключається безпосередньо за частоти 50 Гц.

Вимоги до автономного режиму на місці

- Відвід для вимірювання напруги в мережі перед секційним вимикачем схеми мережі — 3-фазний, 400 В / 2 А із запобіжником
- Секційний вимикач схеми мережі з електричним приводом (24 В пост. струму)
- Можливість увімкнення та вимкнення через безпотенційний контакт (нормально розімкнений контакт) з панелі керування БКГУ
 - Замкнений контакт = УВІМКНУТИ секційний вимикач схеми мережі
 - Розімкнений контакт = ВИМКНУТИ секційний вимикач схеми мережі

Детальне керування перемикачами здійснюється на місці залежно від типу й виробника перемикача.

- З міркувань експлуатаційної безпеки керування має здійснюватися за 24 В постійного струму.

Увага!

24 В постійного струму потрібно забезпечити принаймні для схеми „ВИМКНЕННЯ“, оскільки в іншому випадку не буде можливості вимкнути секційний вимикач у разі зникнення напруги в мережі.

Підключення навантаження

З огляду на стабільність частоти й регулювання в автономному режимі видається лише 90 % номінальної потужності БКГУ. Підключення навантаження має здійснюватися поетапно. Кількість і рівень допустимих ступенів навантаження залежить від типу БКГУ (див. «Інформація про продукт — технічні характеристики»).

Залежно від оптимізації установки, деякі модулі БКГУ можуть без проблем витримувати значно вищі рівні підключення навантаження. Однак, через різну конфігурацію установки, вищі показники не гарантуються.

Щодо даних споживачів слід враховувати такі моменти:

Послідовність операцій за автономного режиму:

- В автономному режимі внутрішній регулятор потужності модуля працює як регулятор числа обертів і постійно підрегулює частоту генератора на значення 50 Гц.
- Блочна когенераційна установка поетапно постачає енергію авторизованим споживачам, затвердженим замовником.

Послідовність операцій за відновлення напруги в мережі:

- Внутрішній або зовнішній захист мережі та установки розпізнає правильну напругу мережі.
- Після настроюваного „часу стабілізації мережі“ „контакт вибору автономної роботи вимикається, і контакт генератора від'єднується від автономної шини.
- Після цього вмикається пусковий контакт секційного вимикача схеми мережі, наданого замовником.
- Після отримання сигналу підтвердження про те, що „секційний вимикач схеми мережі увімкнено“, блочна когенераційна установка знову доступна для паралельного режиму роботи.

- Відключення за допомогою розчіпника мінімальної напруги 230 В не рекомендується, оскільки в такому разі неможливо безпосередньо вимкнути секційний вимикач.
- Сигнали підтвердження до панелі керування БКГУ слід реалізувати за технологією 24 В постійного струму.
 - Контакт сигналу підтвердження — безпотенційний нормально розімкнений контакт — „секційний вимикач схеми мережі увімкнено“
 - Контакт сигналу підтвердження — безпотенційний нормально розімкнений контакт — „секційний вимикач схеми мережі вимкнено“
- Напруга живлення 24 В постійного струму може надходити від контролера модуля з показником до 5 А.
- Для довгих ліній необхідно враховувати падіння напруги.
- Для більших перемикачів і струмів слід передбачити окремих блок живлення з аварійним живленням від батарей.
- Контакт вибору автономного режиму:
 - Безпотенційний контакт для запиту автономного режиму (зовнішній вибір після скидання навантаження)

- Для індуктивних споживачів (двигуни, насоси, ліфти тощо) можуть виникати струми, що в 7 разів перевищують зазначений номінальний струм.
- Для споживачів із високою комутаційною здатністю (ДБЖ, лампи з електронними пускорегульовальними апаратами тощо) можуть виникати струми, що у 20 разів перевищують зазначений номінальний струм.

У таких випадках підключення надмірного навантаження призводить до негайного аварійного відключення блочної когенераційної установки (струм перевантаження генератора, знижена напруга генератора).

Вимоги до гідравлічної системи

У разі зникнення напруги в мережі блочна когенераційна установка негайно відключається від мережі. Зазвичай потрібно від 15 до 20 секунд, щоб блочна когенераційна установка знову підключилася й почала постачати електроенергію до „автономної системи“. Протягом цього часу вся будівля знеструмлена, а отже, не працюють насоси, вентилятори, аварійні охолоджувачі та інші допоміжні приводи.

Це може призвести до накопичення тепла й перегріву блочної когенераційної установки і, як наслідок, до аварійного відключення. Після цього БКГУ більше не буде доступна для автономної роботи.

Щоб уникнути аварійних відключень через накопичення тепла, для роботи в автономному режимі підходять тільки установки з низьким рівнем температури (максимум 65 °С).

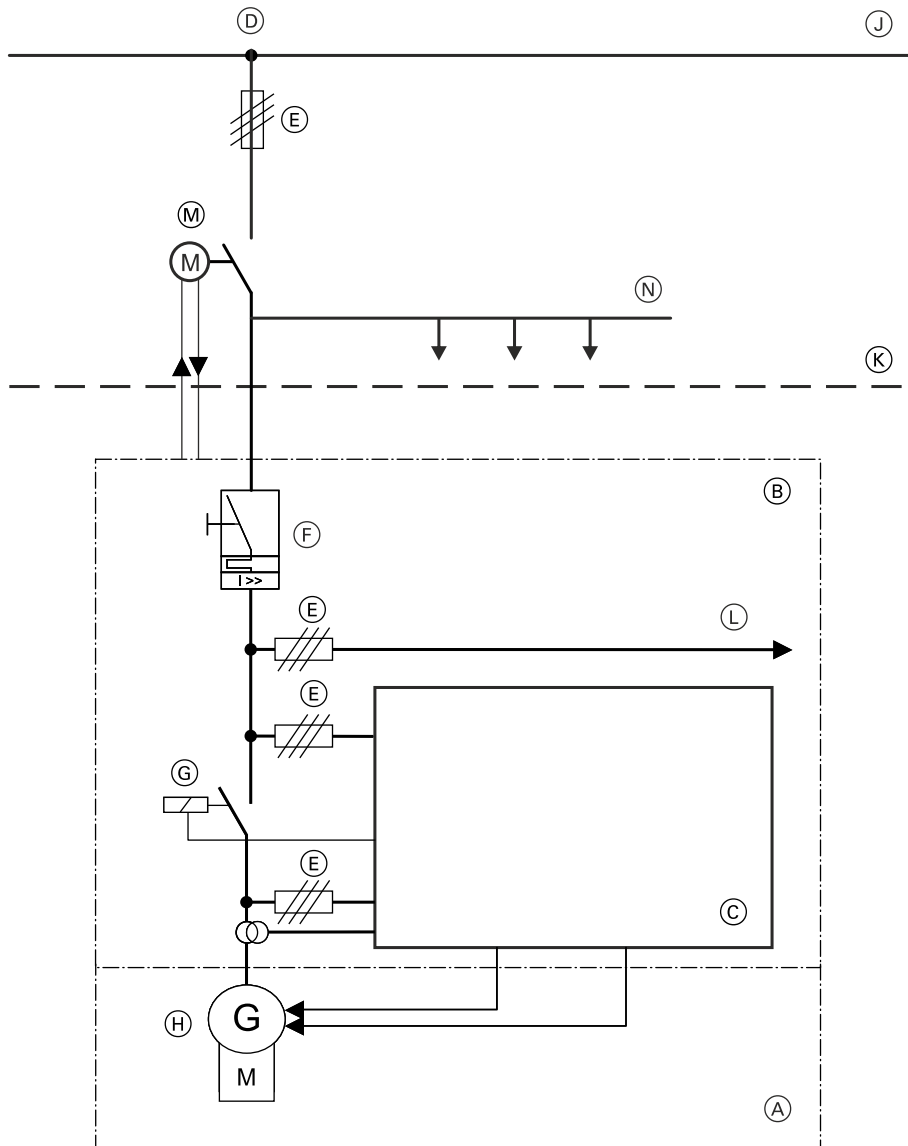
Електричне підключення (продовження)

Високотемпературні установки не підходять або можуть бути реалізовані лише зі значними затратами (живлення насосів від ДБЖ).

Крім того, для установок із автономним режимом важливо забезпечити надійний відбір тепла або пристрій аварійного охолодження.

БКГУ потужністю менше 30 кВА з інтегрованим захистом мережі та установки й функцією автономного режиму відповідно до VDE-AR-N-4105

Паралельний режим роботи з функцією автономного режиму (принципова схема)



БКГУ потужністю менше 30 кВА у паралельному режимі роботи з функцією автономного режиму

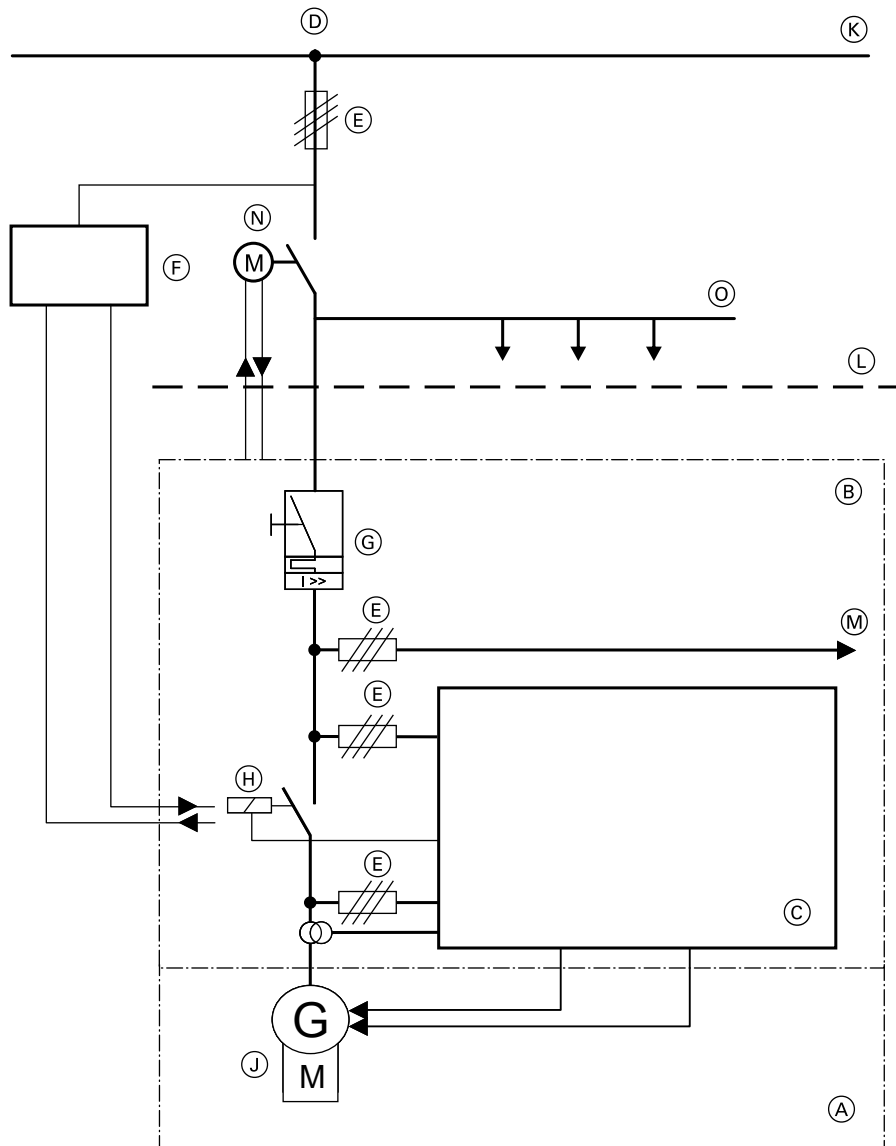
- | | |
|---|--|
| (A) Блочна когенераційна установка | (F) Ручний перемикач потужності з термомагнітним активатором |
| (B) Шафа керування БКГУ | (G) Контактор генератора |
| (C) Пристрій керування БКГУ із синхронізацією, вбудованим захистом мережі та установки, керуванням паралельним режимом, керуванням автономним режимом, регулюванням електромережевими стандартами | (H) Генератор на моторному приводі |
| (D) Точка підключення до мережі | (J) Низька напруга |
| (E) Запобіжник, 3-фазн. | (K) Межа постачання Viessmann |
| | (L) Внутрішні допоміжні приводи |

Електричне підключення (продовження)

- Ⓜ Секційний вимикач мережі
- Ⓝ Автономна шина

БКГУ потужністю більше 30 кВА з інтегрованим захистом мережі та установки й функцією автономного режиму відповідно до VDE-AR-N-4105

Паралельний режим роботи з функцією автономного режиму (принципова схема)



БКГУ потужністю більше 30 кВА у паралельному режимі роботи з функцією автономного режиму

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ⓐ Блочна когенераційна установка ⓑ Шафа керування БКГУ ⓒ Пристрій керування БКГУ із синхронізацією, вбудованим захистом мережі та установки, керуванням паралельним режимом, керуванням автономним режимом, регулюванням електромережевими стандартами ⓓ Точка підключення до мережі ⓔ Запобіжник, 3-фазн. | <ul style="list-style-type: none"> ⓕ Централізований захист мережі та установки (пристрій захисту) ⓖ Ручний перемикач потужності з термомагнітним активатором ⓗ Контакттор генератора ⓙ Генератор на моторному приводі Ⓚ Низька напруга Ⓛ Межа постачання Viessmann |
|--|---|

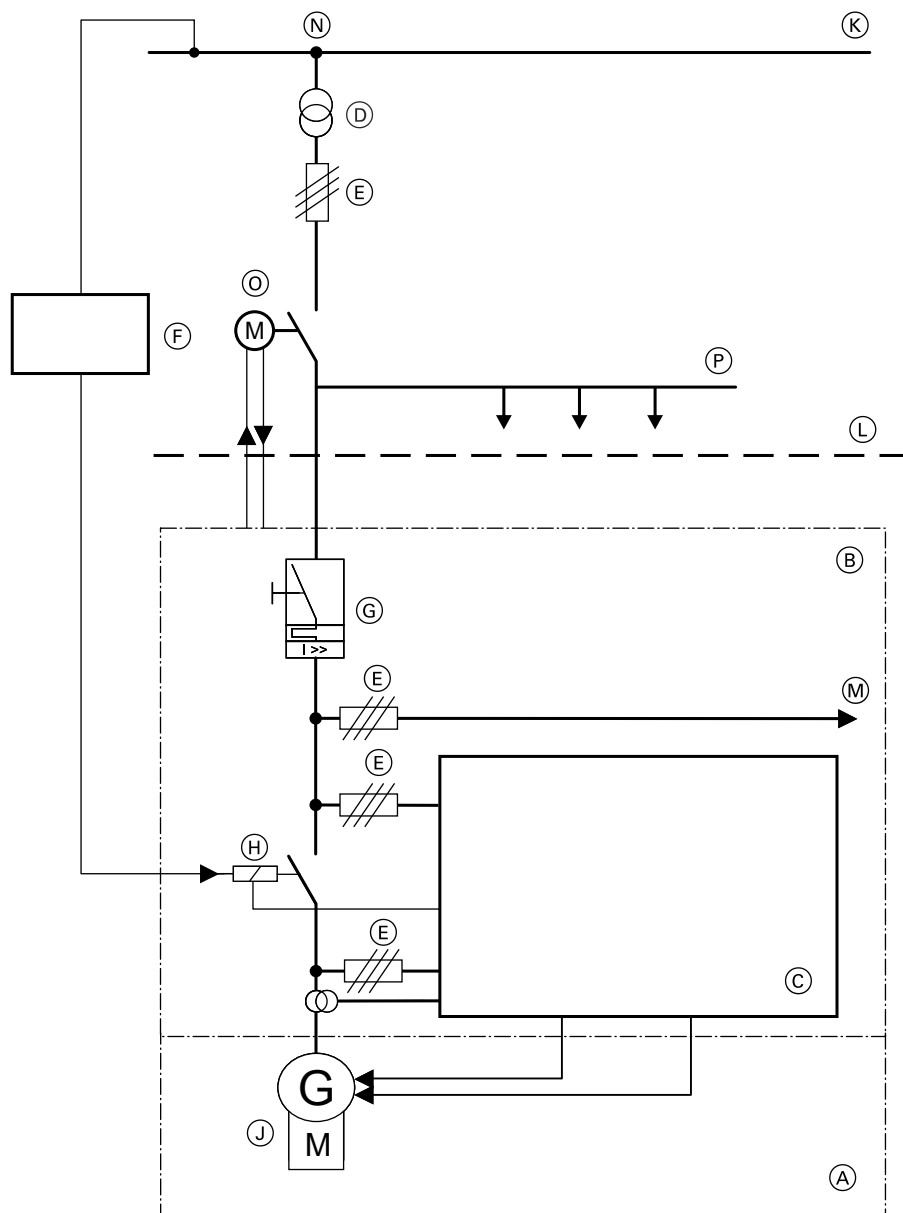
5469897

Електричне підключення (продовження)

- Ⓜ Внутрішні допоміжні приводи
- Ⓝ Секційний вимикач мережі
- Ⓞ Автономна шина

БКГУ потужністю більше 135 кВА для середньої напруги з функцією автономного режиму відповідно до VDE AR-N 4110

Паралельний режим роботи з функцією автономного режиму (принципова схема)



БКГУ потужністю більше 135 кВА у паралельному режимі роботи з функцією автономного режиму

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Ⓐ Блочна когенераційна установка Ⓑ Шафа керування БКГУ Ⓒ Пристрій керування БКГУ із синхронізацією, вбудованим захистом мережі та установкою, керуванням паралельним режимом, керуванням автономним режимом, регулюванням електромережевими стандартами Ⓓ Трансформатор | <ul style="list-style-type: none"> Ⓔ Запобіжник, 3-фазн. Ⓕ Захист від роз'єднання вищого рівня (пристрій захисту, передбачений замовником) Ⓖ Ручний перемикач потужності з термомагнітним активатором Ⓗ Контакттор генератора Ⓙ Генератор на моторному приводі |
|--|---|

5469897

Електричне підключення (продовження)

- Ⓚ Середня напруга
- Ⓛ Межа постачання Viessmann
- Ⓜ Внутрішні допоміжні приводи

- Ⓝ Точка підключення до мережі
- Ⓞ Секційний вимикач мережі
- Ⓟ Автономна шина

Додаток

14.1 Приписи, директиви, стандарти та постанови

До розробки й постачання БКГУ та всіх супутніх послуг застосовуються:

- Технічні приписи, які документують сучасний стан техніки: EN, DIN, VDE, VDI
- Технічна документація, що додається до модуля БКГУ.

У наведеному нижче переліку не враховані особливості, орієнтовані на конкретну країну.

Важливі приписи, директиви, стандарти та постанови щодо проєктування, розробки й експлуатації БКГУ

Припис	Найменування
2016/426	Постанова ЄС щодо пристроїв для спалювання газоподібних речовин
2014/68/ЄС	Директива ЄС щодо обладнання, яке працює під тиском
2006/42/ЄС	Директива ЄС щодо машинного обладнання
2014/35/ЄС	Директива ЄС щодо низьковольтного обладнання
2014/30/ЄС	Директива ЄС щодо електромагнітної сумісності
DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1)	Безпека машин. Електричне обладнання машин. Частина 1: загальні вимоги
DIN EN ISO 12100	Безпека машин. Основні поняття, загальні принципи конструювання
DIN EN ISO 13857	Безпека машин. Безпечні відстані, що запобігають потраплянню верхніх і нижніх кінцівок у небезпечні зони
DIN EN 60034-1 (VDE 0530-1)	Обертові електричні машини. Частина 1: визначення параметрів і експлуатаційні характеристики
DIN 1940	Двигуни внутрішнього згоряння. Поршневі двигуни: Терміни, умовні позначення, одиниці виміру
ISO 3046-1	Поршневі двигуни внутрішнього згоряння. Вимоги Частина 1: інформація про продуктивність, витрату палива й мастильної оливи та методи випробувань
DIN 6280	Генераторні установки з поршневими двигунами внутрішнього згоряння Частина 14: блочні когенераційні установки (БКГУ) з поршневими двигунами внутрішнього згоряння: основи, вимоги, компоненти, виконання й технічне обслуговування Частина 15: блочні когенераційні установки (БКГУ) з поршневими двигунами внутрішнього згоряння; випробування
DIN 1340	Газоподібне паливо та інші гази — види, компоненти, використання
DIN EN ISO 6976	Природний газ. Розрахунок теплоти згоряння, теплотворної здатності, густини, відносної густини та числа Воббе за складом
DIN EN 50110-1 (VDE 0105-1)	Експлуатація електричних систем
DIN EN 50110-2 (VDE 0105-2)	Експлуатація електричних систем (національні додатки)
VDE 0105-100	Експлуатація електричних систем. Частина 100: загальні визначення
DIN EN 50178 (VDE 0160)	Оснащення силових електроустановок електронним обладнанням
VDE 0100	Конструювання силових електроустановок із номінальною напругою
VDE-AR-N-4105	Генеруючі потужності в мережах низької напруги
VDE-AR-N-4110	Генеруючі потужності в мережах середньої напруги
DIN EN 50156-1 (VDE 0116-1)	Електричне обладнання топкових установок. Частина 1: вказівки щодо проєктування та монтажу
DIN EN 13384	Системи видалення продуктів згоряння — теплотехнічні та аерогідродинамічні розрахунки параметрів
DIN EN 12828	Опалювальні системи у будівлях — проєктування систем опалення з приготуванням гарячої води
DIN 4753	Водонагрівачі, установки для приготування гарячої води та ємнісні водонагрівачі
DIN 18380	Присудження та правила укладання контрактів на виконання підрядно-будівельних робіт. Частина С: загальні технічні умови контракту на виконання будівельних робіт (ATV); системи опалення та централізованого водопостачання
VDI 2038	Придатність будівельних конструкцій до експлуатації за динамічних навантажень. Методи досліджень і оцінювання динаміки споруд
VDI 4024-1	Фундаменти машин; еластичні опорні конструкції для машин з обертовими масами
DIN 4109	Захист від шуму в надземному будівництві — вимоги та підтвердження
V-DVWK	Робочий лист ATV-DVWK-A 251. Конденсат із конденсаційних котлів
Положення про запобігання нещасним випадкам BGV A 3 (VBG4)	Положення про запобігання нещасним випадкам для електричних установок і експлуатаційних матеріалів

Додаток (продовження)

Припис	Найменування
BImSchV (Федеральна постанова про охорону довкілля від впливу екологічно шкідливих викидів)	4-а постанова про виконання Федерального закону про охорону довкілля від впливу екологічно шкідливих викидів (розпорядження про установки, для яких потрібне отримання дозволу, 4. BImSchV)
DVGW	Робочий лист G 260. Властивості газу
DVGW	Робочий лист G 600. Технічний регламент для газових установок (TRGI 2018)
Приписи про топкові установки та зберігання палива	Приписи про топкові установки та зберігання палива для федеральних земель
EnEV	Постанова про енергозбережну теплоізоляцію та проектування енергозбережних систем у будівлях (Постанова про енергозбереження — EnEV)
TA Lärm	Технічна інструкція щодо захисту від шуму
TA Luft	Технічна інструкція щодо контролю за повітряним басейном
VDEW	Директиви щодо паралельної роботи аварійних електроагрегатів споживача з низьковольтною мережею підприємства електропостачання
VDI 2035	Аркуш 1. Уникнення пошкоджень в опалювальних установках, призначених для приготування гарячої води. Каменеутворення та корозія під впливом води
VDI 2067	Рентабельність інженерних систем будівель Аркуш 1: основи та калькуляція витрат Аркуш 20: Витрата енергії за передачі споживання у системах гарячого водопостачання
VDI 3985	Принципи проектування, виконання та приймання когенераційних установок із двигунами внутрішнього згоряння
VDI 6025	Техніко-економічні розрахунки установок і основних засобів виробництва

14.2 Умови експлуатації

Підготовка до введення в експлуатацію

Перед постачанням блочної когенераційної установки проводиться заводське випробування всього модуля під навантаженням, яке документується у протоколі заводських випробувань. Завершальні технологічні операції охоплюють введення в експлуатацію та налагодження установки, а також інструктаж обслуговуючого персоналу користувача обладнання. Необхідні експлуатаційні та допоміжні матеріали (наприклад, мастильна олива, паливо, охолоджувальна вода тощо) мають бути надані користувачем обладнання відповідно до нормативних документів виробника БКГУ.

Вказівка

Із початком господарського застосування установка вважається прийнятною відповідно до правила укладання контрактів на виконання підрядно-будівельних робіт (VOB).

Технічний догляд: Огляд, технічне обслуговування та ремонт

З експлуатацією модуля БКГУ пов'язані так звані «експлуатаційні» непрямі витрати у вигляді огляду, технічного обслуговування та ремонту.

Блочна когенераційна установка в процесі експлуатації за значенням піддається впливу таких факторів, як зношення, старіння, корозія, а також термічні й механічні навантаження. Згідно з DIN 31051 такі фактори позначаються терміном «амортизація». Через свою конструкцію деякі компоненти блочної когенераційної установки мають певний запас на знос, який, залежно від умов експлуатації, дає змогу блочній когенераційній установці працювати належним чином лише доти, доки не порушиться її функціональна придатність. Ці компоненти необхідно замінювати через певні проміжки часу відповідно до графіка технічного обслуговування.

Знос, викликаний використанням, не є дефектом модуля БКГУ.

Належний огляд, технічне обслуговування й ремонт блочної когенераційної установки уповноваженим персоналом є надзвичайно важливим для її справного функціонування та збереження гарантії. Дозволяється використовувати лише оригінальні запасні частини й дозволені експлуатаційні матеріали. Експлуатуюча організація несе відповідальність за забезпечення та дотримання правил використання експлуатаційних матеріалів, встановлених виробником БКГУ. Необхідно забезпечити вільний доступ до всіх частин установки, що потребують технічного обслуговування.

Договір сервісного обслуговування БКГУ

Регулярні роботи з технічного обслуговування та ремонту мають завжди виконуватися уповноваженим сервісним персоналом відповідно до переліку робіт із технічного обслуговування, наданого виробником. Рекомендуємо укласти договір на технічне обслуговування.

Щодо укладання договору сервісного обслуговування БКГУ зв'яжіться з нами:

bhkw-vertrag@viessmann.com

або

Viessmann Kraft-Wärme-Kopplung GmbH

Договірний відділ

Emmy-Noether-Str. 3

86899 Landsberg am Lech

Періодичні зупинки блочної когенераційної установки

Задля збереження будь-яких гарантійних зобов'язань користувач установки повинен захистити модуль за допомогою заходів із консервації, якщо експлуатація блочної когенераційної установки тимчасово припиняється.

Слід розрізняти:

- виведення з експлуатації на період менше 6 місяців
- виведення з експлуатації на період більше 6 місяців (див. інструкцію з експлуатації Vitobloc)

Заходи під час простою:

- Кожні 6 місяців виконувати візуальний контроль герметичності.
- Крім того, необхідно кілька разів прокрутити двигун за допомогою стартера. Для цього спочатку необхідно встановити стартерні акумулятори й зняти фіксатори з відповідних отворів. Після того як камери згоряння циліндрів будуть законсервовані, модуль необхідно перевести у вихідний стан.

Увага

Тривала та бездоганна робота не може бути забезпечена без заходів із консервації!

- Під час повторного використання модуль має бути повністю введений в експлуатацію. Це особливо стосується випадків, коли блочна когенераційна установка була відокремлена від будівельної конструкції та/або на периферії були проведені значні роботи з переобладнання. Крім того, рекомендується провести пробний запуск за участі персоналу протягом кількох годин.

14.3 Експлуатаційні матеріали

Природний газ

Значення пального, яких необхідно дотримуватися

Властивість	Значення
Теплота згоряння $H_{i,N}$	2-е сімейство газів згідно з DVGW G 260 станом на вересень 2021 р.
Метанове число ^{*85} МЧ	> 80
Мінімальний динамічний тиск (надмірний тиск) на газовій рампі	20 мбар
Максимальний динамічний тиск (надмірний тиск) на газовій рампі	50 мбар
Макс. коливання тиску газу (коливання регулювання короткочасні)	±3 мбар
Макс. швидкість зміни тиску газу (тиск витікання на газовій рампі блочної когенераційної установки)	3 мбар/хв
Відносна вологість ϕ	< 60 %
Температура суміші за змішувачем газу/повітря T_G	$10 < T_G < 30$ °C
Вміст хлору Cl	< 10 мг/Нм ³ _{CH4}
Вміст фтору F	< 5 мг/Нм ³ _{CH4}
Усього - хлор – фтор $\Sigma(Cl, F)$	< 15 мг/Нм ³ _{CH4}
Вміст пилу < 5 μ m	< 5 мг/Нм ³ _{CH4}
Пара оливи	< 300 мг/Нм ³ _{CH4}
Вміст кремнію Si	< 1 мг/Нм ³ _{CH4}
Загальний вміст сірки (також H ₂ S)	< 5 мг/Нм ³ _{CH4}
Вміст аміаку NH ₃	< 40 ppm
Вміст водню H	< 30 мг/Нм ³
	< 2 об. %

Природний газ та повітря для горіння не повинні містити фосфор, арсен та будь-які важкі метали. Вміст пилу і галогенів має перебувати в допустимих межах.

Природний газ не повинен містити дим, пил і рідину а також суттєві корозійні елементи.

Додавання водню залежить від типу БКГУ та можливе після проведення консультації та перевірки.

Метанове число та теплота згоряння природного газу мають бути постійними. Метанове число (не слід плутати з вмістом метану!) є способом вимірювання схильності того чи іншого газу до детонації.

Вказівка

Надто низьке метанове число призводить до займання з детонацією та подальшого пошкодження мотора. При змішуванні зі зрідженим газом (пропан/повітря і бутан/повітря) відбувається значне зниження метанового числа. Інформацію про склад та метанове число природного газу надає постачальник газу.

Зріджений газ

Використання зрідженого газу в якості палива можливо тільки для блочних когенераційних установок:

- Vitobloc 200, тип EM-6/15, EM-9/20, EM-20/39, EM-50/81, EM-70/115 і EM-140/207
- Vitobloc 300, тип NG 15 і NG 20

*85 Експлуатація з використанням нижчого метанового числа можлива після перевірки компанією Viessmann.

Додаток (продовження)

Цільові значення зрідженого пропану

Властивість	Значення
Теплота згоряння $H_{i,N}$	12,87 кВт/кг
Мінімальний динамічний тиск (надмірний тиск) на газовій рампі	20 мбар
Максимальний динамічний тиск (надмірний тиск) на газовій рампі	50 мбар
Макс. коливання тиску газу (коливання регулювання короткочасні)	± 3 мбар
Макс. швидкість зміни тиску газу (тиск витікання на газовій рампі)	3 мбар/хв
Водень, азот, кисень, метан	Масова частка < 0,2 %
Сірководень (дігідрогенсульфід)	Довести неможливо
Елементарна сірка	< 1,5 мг/кг
Сірководень, елементарна сірка	< 5 мг/кг
Летюча сірка	< 50 мг/кг
Сухий залишок	< 50 мг/кг
Аміак, вода, луг	Довести неможливо

Для роботи на зрідженому пропані необхідно дотримуватися вимог „Технічних правил для зрідженого газу 2012 - TRF 2012“ та положень норми DIN 51622 „Зріджені гази; пропан, пропен, бутан, бутен та їхні суміші; вимоги“.

Теплоносій

Вимоги до якості теплоносія згідно з директивою VDI 2035

Вирішальним фактором для якості теплоносія є вказівка виробника, а також директива до VDI 2035 „Вказівки для запобігання шкоди, що виникає внаслідок впливу корозії та утворення накипу, в системах водяного опалення“ в її чинній редакції. Вміст хлориду не повинен перевищувати 30 мг/л. Поряд з цією вимогою якість теплоносія має відповідати вимогам згідно з VDI 2035.

VDI 2035 визначає вимоги до якості теплоносія залежно від загальної потужності нагрівання та питомого об'єму установки.

Вказівки

- В разі наявності кількох теплогенераторів питомий об'єм установки визначається на основі мінімальної окремої потужності нагрівання. Подробиці див. у VDI 2035.
- Зазвичай блочні когенераційні установки встановлюються у комбінації з буферною ємністю теплоносія. Завдяки цьому питомий об'єм більшості установок дорівнює > 40 л/кВт.

Загальна потужність нагрівання, кВт	Сума лужних земель, моль/м ³ (загальна жорсткість у °dH)		
	Питомий об'єм установки у л/кВт потужності опалення* ⁸⁶		
	≤ 20	> 20 - ≤ 40	> 40
≤ 50 Питомий обсяг водонаповнення теплогенератора ≥ 0,3 л/кВт* ⁸⁷	Немає запиту	≤ 3,0 (16,8)	
≤ 50 Питомий обсяг водонаповнення теплогенератора < 0,3 л/кВт* ⁸⁷ (наприклад, газовий циркуляційний котел) і установки з електричними опалювальними елементами	≤ 3,0 (16,8)	≤ 1,5 (8,4)	< 0,05 (0,3)
> 50 - ≤ 200	≤ 2,0 (11,2)	≤ 1,0 (5,6)	
> 200 - ≤ 600	≤ 1,5 (8,4)	< 0,05 (0,3)	
> 600	< 0,05 (0,3)		

Теплоносій, незалежно від потужності нагрівання

Режим роботи	Електропровідність, мкСм/см
• Слабосолона* ⁸⁸	> 10 - ≤ 100
• Солона	> 100 - ≤ 1500

Зовнішній вигляд	Безбарвна, не містить нерозчинних речовин
------------------	---

Матеріали в установці	Значення pH
• Без алюмінієвих сплавів	8,2 - 10,0
• З алюмінієвими сплавами	8,2 - 9,0

*⁸⁶ Для обчислення питомого об'єму установки в разі використання установок з кількома теплогенераторами слід використовувати найменший показник потужності окремого теплогенератора.

*⁸⁷ В разі використання установок з багатьма теплогенераторами, які мають різні показники питомого об'єму води, вирішальним фактором є найменше значення питомого об'єму води.

*⁸⁸ Для установок з алюмінієвими сплавами повне знесолення не рекомендується.

Додаток (продовження)

Вказівки

- Пристрій видалення шламу, який встановлюється замовником, має регулярно очищуватися. Інтервали очищення мають бути скориговані залежно від ступеня забруднення.
- Для існуючих установок для захисту від забруднення рекомендується відокремлення системи.

Запобігання корозії

Корозія у опалювальних установках головним чином пов'язана з наявністю кисню у теплоносії. Тому при використанні теплоносія з малим вмістом кисню ймовірність пошкодження металевих деталей корозією дуже мала.

Можливі джерела потрапляння кисню:

- Знижений тиск у опалювальній системі
- Бульбашки повітря у воді для наповнення і підживлення
- Надходження кисню через безпосередній контакт теплоносія з повітрям (відкрита система)

- Киснева дифузія крізь проникні компоненти, наприклад, ущільнення, пластикові труби, мембрани і шланги
- Вміст кисню у воді для заповнення і підживлення
- Надто малі розміри розширювального бака

Хімічні присадки у теплоносії

Зазвичай у закритих водонагрівальних установках, для яких правильно визначені параметри та які правильно встановлені та експлуатуються, корозія не утворюється. Тому від використання хімічних присадок можна відмовитися.

Вказівка

Хімічні присадки у теплоносії використовувати тільки в разі наявності підтвердження виробником їхньої безпеки відносно моделі опалювальної установки та використовуваних матеріалів.

Охолоджувальна вода

Рекомендовані компоненти

Система охолодження має бути наповнена сумішшю водопровідної води питної якості та засобу захисту від корозії та замерзання для систем охолодження мотора.

Компоненти	Співвідношення компонентів суміші для БКГУ з	
	Toyota-Motor	мотором MAN
Засіб захисту від корозії та замерзання	50%	40%
Вода	50%	60%

Засіб захисту від корозії та замерзання

Вказівка

Засоби захисту від корозії та замерзання різних виробників та типів змішувати забороняється!

Дозволені засоби захисту від корозії та замерзання для блочних когенераційних установок з моторами MAN і Toyota

Виробник	Найменування виробу
BASF AG	Glysantin-G48 Plus
CLASSIC OIL	Classic KOLDA UE G48
CLASSIC OIL	Classic KOLDA UE G48 FG (1:1) Ready Mix ^{*89}
Техасо	Havoline/Delo XLI (тільки захист від корозії) ^{*90}
Техасо	Havoline/Delo XLC Antifreeze/Coolant - Premixed 40/60 ^{*90}

Вода

Придатною для використання є водопровідна вода питної якості зі значеннями аналізу, які мають наступні обмеження:

Зовнішній вигляд: Безбарвна, прозора, не містить механічних домішок
Жорсткість: Макс. 20° dH
Хлориди: Макс. 100 ppm
Сульфати: Макс. 150 ppm
Значення рН при 20 °C: 6,5 - 8,5

Вказівка

Будь-які втрати охолоджувальної рідини потрібно компенсувати сумішшю води та антифризу. Концентрацію необхідно регулярно перевіряти й замінювати через певні проміжки часу через старіння антифризу.

Подача мастильної оливи у двигун

Дозволена для використання у газових моторах олива при застосуванні природного газу для блочних когенераційних установок з моторами MAN

Виробник	Найменування виробу	Клас в'язкості
Petro-Canada	Sentron LD 8000	SAE-40

^{*89} тільки для блочних когенераційних установок з мотором Toyota

^{*90} тільки для блочних когенераційних установок з мотором MAN

Додаток (продовження)

Ця моторна олива може використовуватися для всіх моторів MAN із застосуванням природного газу (лямбда = 1 та турбо). При цьому застосовуються інтервали заміни оливи компанії Viessmann Kraft-Wärme-Kopplung GmbH. Для будь-яких гарантійних претензій необхідно дотримуватися певних інтервалів технічного обслуговування. Їхнє існування необхідно довести на основі аналізів оливи під власну відповідальність.

Інші моторні оливи можуть використовуватися на власну відповідальність згідно зі списком дозволених виробів MAN Truck & Bus AG (документ: виробнича норма MAN M3271-2 для природного газу). Заміна оливи підлягає вказаним там інтервалам між техобслуговуваннями. Вона має виконуватися на власну відповідальність згідно з вимогами/умовами, відповідні докази також надаються на власну відповідальність.

Дозволено для використання у газових двигунах олива при застосуванні природного газу для блочних когенераційних установок із двигунами Toyota

Виробник	Найменування виробу	Клас в'язкості
Mobil Oil AG	Pegasus 1	SAE 15W-40

Ця моторна олива має застосовуватися для усіх моторів Toyota з використанням природного газу (лямбда = 1), на які розповсюджується дія договору про технічне обслуговування компанії Viessmann Kraft-Wärme-Kopplung GmbH.

Необхідно дотримуватися інтервалів між замінами оливи згідно зі спеціально визначеним для модуля планом технічного догляду, для чого в разі необхідності мають бути наведені докази.

Вказівка

Залежно від договору на технічне обслуговування, заправку свіжої оливи та утилізацію відпрацьованої оливи виконує компанія, що здійснює технічне обслуговування.

Додатковий оливний бак розрахований на безперебійну роботу між 2-ма інтервалами технічного обслуговування.

Відпрацьовану оливу можна зливати з модуля під вільним напором. Відпрацьовану оливу збирають у відповідну бочку та утилізують.

Заповнення свіжою оливою зазвичай здійснюється за допомогою канистр (20-літрових) через заливну горловину, розміщену зверху.

Вказівка

Коли досягнуто інтервалів технічного обслуговування, можна використовувати тільки мастильну оливу, затверджену виробником БКГУ!

Алфавітний покажчик

А

Автономний режим..... 9, 16, 20, 28, 32, 39, 44, 47, 57, 97

Б

Буферний теплозбірник..... 83, 84

В

Варіанти..... 24, 36, 53, 63

Введення в експлуатацію..... 102

Вентиляційні отвори..... 79

Вентиляція..... 14, 18, 26, 31, 38, 42, 46, 56, 66, 70, 81

Визначення класу енергоефективності (наклейка EeP)..... 15, 19

Викиди шкідливих речовин..... 14, 18, 26, 30, 38, 42, 46, 55, 66, 70

Віброгасники..... 76

Відведення конденсату..... 87, 88

Відновлення напруги в мережі..... 97

Відхідне повітря..... 9, 81

Відхідні гази..... 9, 14, 18, 26, 31, 38, 42, 46, 56, 66, 70

Г

Газопровід..... 86

Генераторний агрегат..... 15, 19, 27, 31, 39, 43, 47, 56, 66, 70

Генерація тепла..... 8

Д

Дані потужності..... 13, 17, 25, 29, 37, 41, 45, 54, 64, 68

Договір сервісного обслуговування..... 102

Е

Експлуатаційні матеріали 14, 18, 26, 30, 38, 42, 46, 55, 65, 69, 103

Еластичні з'єднання..... 80

Електричне підключення..... 93

Електрокерований режим..... 9

Електрокерований режим експлуатації..... 7

З

Захист від шуму..... 75, 78

Заходи захисту від шуму..... 76

Зникнення напруги в мережі..... 97

Зріджений газ..... 103

І

Ізоляція корпусних шумів..... 75, 77

Інтеграція в систему опалення..... 82

Інтегрований захист мережі та установки відповідно до VDE-AR-N-4105..... 94, 95, 98, 99

Інтегрований захист мережі та установки відповідно до VDE-AR-N-4110..... 96

К

Керування..... 9

ККД..... 13, 17, 25, 29, 37, 41, 45, 54, 64, 68

Кольори..... 22, 34, 50, 61, 74

Компенсатори..... 76

Комплект постачання..... 12

Конденсат..... 9

Конструкція та функціонування..... 11, 23, 35, 51, 62

М

Маса..... 21, 33, 49, 58, 72

Машинна зала..... 79

Монтажна основа..... 80

Моторна олива..... 105

О

Об'єми наповнення..... 14, 18, 26, 30, 38, 42, 46, 55, 65, 69

Опис функціонування..... 11, 23, 35, 51, 62

Основні функції..... 9

Отвір для відхідного повітря..... 81

Отвір для припливного повітря..... 81

Охолоджувальна вода..... 105

Охолоджувач БКГУ..... 84

П

Паралельний режим роботи..... 9, 93, 94, 95, 96

Паралельний режим роботи з функцією автономного режиму..... 98, 99, 100

Періодична зупинка..... 103

Підключення..... 21, 33, 49, 58, 72

Підключення газу..... 86

Підключення гідравлічного контуру..... 82

Підключення електричної частини..... 93

Підключення навантаження..... 97

Повітря для згоряння..... 81

Подача на місце встановлення..... 79

Приклади установок..... 85

Приміщення, що потребують захисту..... 77

Приміщення встановлення..... 79

Припливне повітря..... 81

Природний газ..... 103

Пристрій подачі газу..... 86

Противопожежний захист..... 80

Р

Регулювання..... 9

Режими роботи..... 9

Рентабельність..... 8

Робочі параметри енергії..... 13, 17, 25, 29, 37, 41, 45, 54, 65, 69

Розміри..... 21, 33, 49, 58, 72

Розмір приміщення..... 79

С

Синхронізація..... 93

Система SCR..... 89

Система видалення продуктів згоряння..... 87

Система керування буферними ємностями..... 84

Співвідношення пусків та зупинок 16, 20, 27, 32, 39, 43, 47, 57, 74

Стандарти..... 101

Ступені навантаження..... 16, 20, 28, 32, 39, 44, 47, 57

Т

Теплокерований режим..... 9

Теплокерований режим експлуатації..... 7

Теплоносій..... 104

Технічне обслуговування..... 9

Технічне обслуговування та ремонт..... 102

Технічний догляд..... 102

Транспортування..... 79

Трубопровід відхідних газів..... 87

У

Умови експлуатації..... 102

Утворювані шуми..... 30

Ф

Функціональна схема блочної когенераційної установки..... 6

Функція..... 6

Ш

Шуми..... 78

Шумова емісія..... 75

Шумоглушники..... 76

Шумоутворення..... 14, 18, 26, 38, 42, 46, 55, 66, 70

Ми залишаємо за собою право на технічні зміни!

ТОВ "ВІССМАНН"
вул. Болсуновська 13-15
м. Київ,
01014 Україна
тел. +380 44 3639841
факс +380 44 3639843
www.viessmann.ua

5469897