

Розділ S1

Вказівки з техніки безпеки та введення в експлуатацію

Загальні відомості



До складу машин входять небезпечні, струмоведачі та обертові деталі, деякі поверхні можуть сильно нагріватися. Усі роботи з транспортування, під'єднання, введення в експлуатацію та ремонту повинні виконуватися кваліфікованим відповідальним персоналом (враховувати IEC 60364).



Неналежна поведінка може завдати тяжкої тілесної та матеріальної шкоди. Зверніть увагу на небезпеку для персоналу внаслідок дотику до предметів, що перебувають під напругою, яка перевищує 42 В.

Перш ніж проводити роботи на з'єднувальних затискачах машини закоротіть проводку на землю.

Під час експлуатації машини з ремінним приводом можуть виникнути статичні заряди. Користувач повинен подбати про те, щоб статичні заряди не виникали у вибухозахищених зонах.

Роботи на машині або на електричних з'єднаннях машини повинні виконуватися тільки кваліфікованим персоналом (→ Розділ 1.6) з дотриманням чинних законодавчих норм.

- Правила охорони праці
- Стандарти (DIN) EN (ISO) (IEC)
- Правила техніки безпеки
- Правила транспортування, монтажу, введення в експлуатацію та технічного обслуговування
- Паспорти безпеки

Крім цього, слід дотримуватися всіх національних правил.

Застосування згідно з приписом

Ці машини призначені для промислових установок. Вони відповідають узгодженим нормам класу DIN EN 60034. Застосування у вибухонебезпечній зоні заборонено, якщо це не передбачено в прямій формі

(дотримуватися додаткових вказівок).

Умови експлуатації щодо температури довкілля та рівня установки (→ паспорт).



Умови на місці використання повинні відповідати всім даним на табличці з паспортними даними.

Машини є компонентами для монтажу в розумінні директиви про машини 2006/42/ЄС.

Введення в експлуатацію заборонено до того часу, поки не буде встановлено відповідність готової продукції цій директиві (зокрема дотримуватися EN 60204-1).

Транспортування, складування

Після поставки негайно повідомити про виявлені пошкодження фірмі-перевізнику; пуск за необхідності виключити. Міцно підтягнути угвинчені транспортні вушка перед транспортуванням. Вони розраховані для ваги машини, не потрібно прикріплювати додаткових вантажів. За необхідності застосовувати відповідні транспортувальні засоби достатнього розміру (напр., канати). Перед введенням в експлуатацію видалити наявні запобіжні пристрої під час транспортування. Повторно використовувати для подальшого транспортування.

Під час зберігання машин створити сухе середовище без пилу і коливань ($v_{eff} \leq 0,2$ мм/сек.) (пошкодження під час зберігання).



Перед введенням в експлуатацію виміряти опір ізоляції
(→ Розділ 2.8.4).

Монтаж

На рівномірній опорі, створити гарне кріплення ніжок і фланців і точне вивіряння при прямому з'єднанні. Уникати обумовлених конструкцією резонансів з частотою обертання і подвійною частотою мережі. Перевірити напрямок обертання в неприєднаному стані (→ Розділ 5).

Ремінні шківи та з'єднувальні муфти надягати (нагрівати!) або знімати тільки за допомогою належних пристосувань і накривати за допомогою захисту від дотиків.

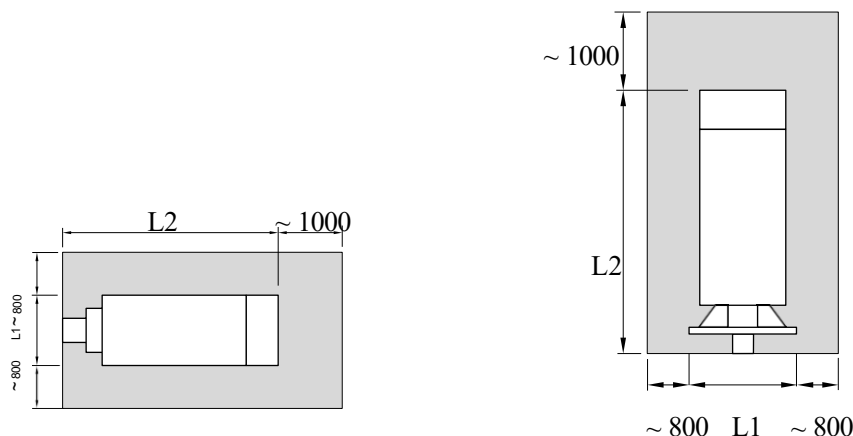
Уникати неприпустимих натягу ремня.

Балансувальний стан машини вказано на дзеркальній поверхні вала або на фірмовій табличці (H = половинна, F = повна призматична шпонка). У конструкціях з половинною призматичною шпонкою (H) зчеплення також має бути збалансовано за допомогою половинної призматичної шпонки. Видалити виступаючі, видимі частини призматичної шпонки. Виготовити потрібні патрубки.



Замовник повинен обладнати конструктивні форми з кінцями вала догори захисним покриттям, яке запобігає потраплянню сторонніх тіл у вентиляцію.

Не можна перешкоджати провітрюванню й агрегати повітря, що відходить, а також суміжні агрегати - не повинні безпосередньо знову всмоктувати.



Електричне з'єднання



Усі роботи повинні проводитися тільки кваліфікованими фахівцями на зупинених машинах у від'єднаному та збереженому від повторного ввімкнення стані. Це діє також для ланцюгів допоміжного струму (наприклад, обігрів у стані зупинки).

Перевірити відсутність напруги!

Перевищення допусків, зазначених в EN 60034-1, підвищує нагрівання і впливає на електромагнітну сумісність. Дотримуватися даних на фірмовій табличці, а також схеми під'єднання в Розділі A.3. Під'єднання повинне відбуватися так, щоб тривалий час підтримувати надійне, електричне з'єднання (без стирчати кінців дротів); використовувати призначене для кінців кабелю оснащення.



Виготовити надійне з'єднання захисного проводу.

Найменші повітряні зазори між неізольованими, що перебувають під напругою одна з одною та відносно землі частинами, не повинні перевищувати таких величин (→ Розділ 3.4.2).

У коробці виводів не повинні перебувати сторонні тіла, бруд, а також волога. Непотрібні отвори для кабельних вводів і саму коробку закрити пилонепроникним і водонепроникним ущільненням.



Для пробної експлуатації без ведених елементів зафіксуйте призматичну шпонку. У машинах з гальмом перед введенням в експлуатацію перевірити бездоганну функцію гальма.

Експлуатація



Під час експлуатації цієї машини утворюються електромагнітні поля. Можливе порушення роботи кардіостимуляторів, що може завдати шкоди здоров'ю, зокрема призвести до смерті. Особам з кардіостимуляторами ЗАБОРОНЕНО перебувати поблизу цієї машини.



Ця машина є джерелом виробничих шумів, які можуть призвести до порушень слуху. При знаходженні поблизу цієї машини необхідно користуватися засобами захисту органів слуху.

Максимальні значення вібрації корпусу вказані в Розділі 9.1.4. У разі відхилень від звичайної експлуатації, наприклад, підвищення температури, шуму, коливань, з'ясуйте причину, за можливості проконсультуйтеся з виробником.

(→ Розділ 9.1.4).



Захисні пристрої не відключати також під час пробної експлуатації. У сумнівних випадках слід вимкнути машину.

У разі сильного забруднення регулярно чистити повітряні шляхи. Додатково змастити жиром установки з механізмом повторного змащення в працюючій машині.

Дотримуватися способу омилення.

Якщо висвердлені отвори для виходу жиру закриті заглушкою, перед введенням в експлуатацію заглушку видалити. Висвердлені отвори закрити жиром.

Гарантія

Гарантія передбачає дотримання цих вказівок щодо техніки безпеки та введення в експлуатацію, а також вказівок щодо експлуатації можливих додаткових пристроїв

Важливе посилання



Важливе посилання

Машина не може застосовуватися у вибухонебезпечній зоні без Ex-сертифіката визнаного органу ("Notified Body"). Допуск машини до експлуатації має бути засвідчений на фірмовій табличці з паспортними даними і в керівництві з експлуатації.

Необхідно уникати потоку частинок, що створює заряд.

Зміст

	Глава	Сторінка
A. Технічні дані	A.1	Габаритне кресленняA-1
	A.2	ПаспортA-2
	A.3	Схеми з'єднаньA-3
0. Вступ	0.0	Припинення дії дозволу на експлуатацію 0-1
	0.1	Опис машини0-2
	0.2	Застосування згідно з приписом0-2
	0.3	Загальні вказівки0-2
1. Інформація з безпеки	1.1	Загальні вказівки1-1
	1.1.1	Символи1-1
	1.2	Правила техніки безпеки1-1
	1.3	Правила, норми1-3
	1.4	Умови підключення1-3
	1.5	Написи, попереджувальні таблички1-3
	1.6	Навчений персонал1-4
2. Транспортування, монтаж	2.1	Загальні вказівки2-1
	2.2	Вказівки щодо безпеки2-1
	2.3	Правила-норми2-2
	2.3.1	Вантажопідйомний механізм2-2
	2.4	Об'єм поставки2-2
	2.5	Упакування2-3
	2.6	Транспортування2-4
	2.6.1	Пошкодження під час перевезення2-4
	2.6.2	Проміжне зберігання2-4
	2.7	Монтаж2-5
	2.7.1	Загальні вказівки2-5
	2.7.2	Вказівки з безпеки2-5
	2.7.3	Підготовка монтажу2-6
	2.7.4	Встановлення2-7
	2.7.5	Збереження під час транспортування
	2.7.6	Зчеплення2-9
	2.7.7	Регулювання2-10
	2.8	Підключення2-11
	2.8.1	Загальні вказівки2-11
	2.8.2	Вказівки з безпеки2-11
	2.8.3	Коробка виводів2-12
	2.8.3.1	Реконструкція коробки виводів2-13

Зміст

	Глава	Сторінка
	2.8.4	Опір ізоляції.....2-15
	2.8.5	Висушування2-16
	2.8.6	Електричне підключення.....2-17
	2.8.6.1	Заземлення.....2-18
	2.8.7	Контрольні /допоміжні підключення2-19
	2.8.8	Обігрів під час простою.....2-19
	2.9	Система охолодження.....2-19
	2.10	Мастило.....2-19
3. Введення в експлуатацію	3.1	Загальні вказівки 3-1
	3.2	Вказівки з безпеки..... 3-1
	3.3	Перевірка, механічна 3-1
	3.3.1	Кріплення..... 3-1
	3.3.2	Регулювання..... 3-1
	3.4	Контрольне випробування, електричне . 3-2
	3.4.1	Опір ізоляції..... 3-2
	3.4.2	Електричне підключення, машина..... 3-3
	3.4.3	Контрольні /допоміжні пристрої..... 3-4
	3.4.4	Контроль напрямку обертання..... 3-4
	3.5	Введення в експлуатацію машини..... 3-5
	3.5.1	Загальні вказівки 3-5
	3.5.2	Вказівки з безпеки..... 3-5
	3.5.3	Увімкнути машину 3-5
	3.5.4	Вимкнути машину 3-6
4. Експлуатація, обслуговування	4.1	Загальні вказівки 4-1
	4.2	Вказівки з безпеки..... 4-1
	4.3	Експлуатаційні властивості машини..... 4-1
	4.4	Вимкнути машину 4-1
5. Несправність, усунення	5.1	Загальні вказівки 5-1
	5.2	Вказівки з безпеки..... 5-1
	5.3	Несправності, електричні..... 5-2
	5.4	Несправності, механічні..... 5-3
	5.5	Вимкнення машини за допомогою запобіжного ланцюга 5-4

Зміст

6. Технічне обслуговування	Глава	Сторінка
	6.1	Загальні вказівки6-1
	6.2	Вказівки з безпеки6-1
	6.3	Підшипник..... 6-2
	6.3.1	Підшипник ковзання.....6-2
	6.3.1.1	Контроль рівня оливи та заміна оливи Підшипник ковзання..... 6-2
	6.3.1.2	Поворот (обертання) вала..... 6-2
	6.4	Система охолодження6-3
	6.4.1	Чистка.....6-3
	6.5	Коробка виводів/клемна коробка та кабельні вводи..... 6-4
	6.6	Вирівнювання машини..... 6-5
	6.7	Написи на кресленні, указательні таблички 6-6
	6.8	Усунення відходів6-6
	6.9	Ревізія6-6
	6.10	План техобслуговування..... 6-7
7. Ремонт	7.1	Загальні вказівки7-1
	7.2	Вказівки з безпеки7-2
	7.3	Запасні частини7-2

Зміст

	Глава	Сторінка
8. Тип захисту від вибуху	8.1 Монтаж.....	8-1
	8.1.1 Встановлення.....	8-1
	8.1.2 Підключення.....	8-2
	8.1.3 Заходи захисту від неприпустимого нагрівання.....	8-3
	8.1.4 Примусове вентилявання.....	8-3
	8.1.5 Обігрів під час простою.....	8-3
	8.2 Технічне обслуговування та ремонт.....	8-4
	8.2.1 Фарбування.....	8-4
	8.3 Запасні частини.....	8-4
9. Додаток	9.1 Пам'ятки.....	9-1
	9.1.1 Моменти Затіжки для кріпильних болтів.....	9-1
	9.1.2 Моменти Затіжки для електричних підключень.....	9-2
	9.1.3 Збільшення висоти.....	9-2
	9.1.4 Граничне Значення.....	9-3
	9.1.5 Консервація.....	9-4
	9.1.6 Встановлення на сталевий фундамент.....	9-5
	9.1.7 Встановлення на масиви фундаменту.....	9-6
	9.1.8 Встановлення на фундаментні плити.....	9-7
	9.2 Радіальне зміщення, кутове зміщення, осьове зміщення.....	9-8
10. Регулятори	10.1 Таблиця застосованих норм і правил.....	10-1

Додаток (у вигляді опції)

Технічні дані

A.1 Габаритні креслення

Технічні дані

A.2 Паспорт

Трифазний асинхронний двигун із короткозамкненим ротором, із самоохолодженням

Кількість : 3

Тип : KR6032G-DA02

Приводний механізм : AM -250H/2x410-308/CN

Електричні дані

Номінальна потужність (кВт)/(кВА):1600

режим роботи : S 1

Номінальна напруга (В)/(В):6000

Відхилення напруги 5%

Підключення : Y (зірка/зірка)

Номінальний струм (А)/(А):179

Частота (Гц)/(Гц):50

Допустимі відхилення частоти 2%

Номінальна частота обертання (об/хв): 2983

Навантаження 4/4 3/4 3/4 2/4

коефіцієнт корисної дії (l) (%) (l):96.2-) (96.0-) (95.2)

Коефіцієнт потужності : 0.9- 0.89- 0.87

Пусковий струм (l) (%) (FLC) (l):6.1

Момент рушання (l) (%) (FLT) (l):0.8

Перекидний момент (l) (%) (FLT) (l):2.2

Термічний клас / Використання згідно з термічним класом (l) (155/130) (l) (F/B))

Захист від займання II 2G Ex de IIB T3 (зона 1)

Захист від вибуху

Режим нейтралі мережі живлення ізольована нейтральна мережа

(l) (PTB або TÜV) мережа з ізолюр. нейтраллю середовища

Paint / Покриття

Мова

Колір : сірий

General Data / Загальні дані

Габаритне креслення 8224958 (фаза проектування)

8224958 (етап проектування)

Тип конструкції IM1001(IMB3) / горизонтальна на лапах з

Ступінь захисту бдним робочим кінцем вала

(l) (IP55)

Вага (l)/(l):8.7) ((+/-) (5%))

Вид пуску : DOL / прямий пуск від мережі

Висота над рівнем моря (над рівнем моря) (м)/(м):≤1000

Спосіб охолодження : IC 511

Напрямок обертання (встр.теплообмінник, самоохолодження)

CCW / проти годинникової стрілки, якщо дивитися з боку вала

Категорія розміщення : У приміщенні

Рівень звукового тиску (L) (p_{ref}) (dB):90+3

Балансування ротора : напівключ /

балансування з напівшпонкою

Температура навколишнього середовища від мінус 5 до 40°C /

під час експлуатації

Стандарти (l) (EN60034,) (EN60079)

Cooling medium / Охолоджувальне середовище : повітря / повітря

Температура охолоджувального середовища : 40°

Labeling / Таблички

Кінець вала

(Діаметр) (DE) (мм)/(мм): 125

Діаметр з боку приводу (Довжина) (DE) (мм)/(мм): 210

Довжина з боку приводу

Підшипник DE / NDE підшипниковий вузол з боку приводу / з неприводного боку

Підшипники : підшипники ковзання

Мастило : масло, ISO VG 46 / масло, ISO VG 46 /

тип мастила : масло, ISO VG 46

"Технічні дані, наведені в цьому документі, є розрахунковими і можуть варіюватися відповідно до EN60034-1, якщо інше не погоджено окремо".

Департамент / Відділ	CoC				
Date / Дата	16.07.21	(Товар) (код)	KR6032G-DA02	ATB Schorch ref. no.	2021H00250
Rev. / Змін.	0	Тип		№ замовлення ATB Schorch	
Name / Прізвище	WS	Дос. № /№ документа			Page / Стр. 1 / 2

Паспорт двигуна
Технічний паспорт двигуна

SCHORCH

Трифазний асинхронний двигун з короткозамкненим ротором, з самоохолодженням

Трифазний асинхронний двигун із короткозамкненим ротором, із самоохолодженням

Кількість	3
-----------	---

Код продукту : KR6032G-DA02

підшипниковий вузол з боку приводу
(Bearing) (DE) ; втулкові підшипники / підшипник ковзання

Підшипник з боку приводу

Інтервал повторного змащування (год): 8000h

Підшипниковий вузол із неприводного боку
Підшипник з неприводу : підшипник ковзання

Інтервал повторного змащування (год.): (8000) (h)

Клемна коробка силового введення

Положення клемної коробки (:) (праворуч) (/) (

Кабельний ввід

Обмотка РТ100

: 6 (4 terminals wiring) / 6 шт. (4-х дротова схема підключення)

Попередження 130°

Відключення	145°
-------------	------

Відключення	1 (4 клеми проводки) х/підшипник
Підшипник з боку приводу	по одному термоперетворювачу опору РТ100 (4-х дротова схема підключення) на підшипник і з невідводного боку (РТ100)

Попередження 95°

Відключення	95
	100°

Приладдя

Космічний обігрівач (:) (230V)

Антиконденсаційний підігрів

Підготовлені місця для встановлення датчиків вібрації

Департамент / Відділ	CoC			
Date / Дата	16.07.21	(Товар) (код)	ATB Schorch ref. no.	2021H00250
Rev. / Змін.	0	KR6032G-DA02	№ замовлення ATB Schorch	
Name / Прізвище	WS	Дос. № /№ документа		Page / Стр. 2 / 2

Технічні дані

А.3. Схеми з'єднань

Припинення дії дозволу на експлуатаці

0. Припинення дії дозволу на експлуатацію



Згідно з вказівками органу сертифікації експлуатація цього двигуна за температури довкілля, нижчої за мінімальну температуру, зазначену в паспорті, заборонена.



Допустимий діапазон температур і марка використовуваної оливи вказані в паспорті.

Під час заміни підшипників слід використовувати тільки вкладиші підшипників, надані компанією Schorch для конкретного двигуна, оскільки для підшипників діють особливі допуски.

При порушенні наведених вище положень дозвіл на експлуатацію стає недійсним.

Важливі відомості



Ця машина є надкритичною. Експлуатація без протидіючого моменту неприпустима через можливість пошкодження машини після відключення під час вибігу.



Необхідний протидіючий момент дорівнює 40% від номінального моменту. Падіння нижче цього значення неприпустиме!

Вступ

0.1	Опис машини	В даній інструкції описується асинхронна машина трифазного струму з короткозамкненим ротором, далі за текстом машина. Технічна інформація, яка не включена в цю інструкцію з експлуатації, запитується у виробника машини. Машини слід експлуатувати відповідно до вказаної інформації про розміри на фірмовій табличці з паспортними даними.
0.2	Використання згідно з приписом, обмеження відповідальності	Ми не несемо відповідальності за пошкодження та неполадки в процесі виробництва, що виникли внаслідок допущення помилок під час монтажу, невиконання необхідного технічного обслуговування та робіт з очищення, використання неналежного транспорту, недотримання цього посібника з експлуатації або проведення некваліфікованих ремонтних робіт. Оригінальні запчастини були спеціально створені та випробувані для цієї машини. Запасні частини та комплектуючі ми рекомендуємо замовляти тільки у виробника. Встановлення та використання неоригінальних комплектуючих може, залежно від обставин, негативно вплинути на зазначені характеристики машини та бути небезпечною для людини, машини або іншого майна. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ВИРОБНИКА за пошкодження, що виникли в результаті використання запасних частин або або комплектуючих, що були надані не виробником, виключається. Будь-які самовільні реконструкції та зміни в машині не допускаються з міркувань безпеки, і, відповідно, викликають відповідальність виробника.
0.3	Загальні вказівки	Ця інструкція з експлуатації полегшить користувачеві безпечне і правильне транспортування, установку, запуск в експлуатацію і технічне обслуговування машини. Ми зберігаємо за собою право на технічні зміни внаслідок подальшої розробки машин, описаних у цій інструкції з експлуатації. Багато малюнків і креслень у цій інструкції з експлуатації спрощені. На підставі поліпшень і змін, можливо, що малюнки не відповідають машині, яку Ви експлуатуйте. Ми збережемо за собою авторські права на цю інструкцію з експлуатації, а також креслення та іншу документацію.

Інформація з безпеки

1. Інформація з безпеки

1.1 Загальні вказівки

Перед транспортуванням, монтажем, запуском в експлуатацію, експлуатацією, ремонтом і технічним обслуговуванням прочитайте інструкцію з експлуатації та дотримуйтесь інструкцій!

1.1.1 Символи



Небезпека

Зазначає небезпечні ситуації, включає можливі пошкодження для персоналу.



Попередження

Попереджувальний знак електричного напруження.



Обережно

Вказує на те, що можуть виникнути пошкодження електричної машини та/або додаткового обладнання.



Вказує на корисні поради та пояснення.

1.2 Правила безпеки

Роботи на машині або з електричного під'єднання машини повинні виконати тільки кваліфікований персонал (→ Розд. 1.6) із дотриманням чинних правил і норм.

- інструкцій EN (DIN)
- інструкцій IEC
- Правила техніки безпеки
- Правила з техніки безпеки
- Інструкції з перевезення
- Вказівки з монтажу та технічного обслуговування

Див. також вказівку з техніки безпеки та введення в експлуатацію
(→ Розд. S1)

Інформація з безпеки



Ця машина є надкритичною. Експлуатація безпротидіючого моменту неприпустима через можливість пошкодження машини після відключення під час вибігу.



Необхідний протидіючий момент дорівнює 40% від номінального моменту. Падіння нижче цього значення неприпустиме!

У машинах із перемиканням числа полюсів перемикання з меншого числа полюсів на більше число полюсів припустиме тільки після падіння частоти обертання нижче синхронної частоти обертання для більшого числа полюсів.

Заходи для забезпечення експлуатаційної безпеки та дотримання вимог до температурного класу

- Для дотримання вимог до температурного класу машину слід експлуатувати з випробуванням захисним пристроєм, який спрацює залежно від сили струму і контролює всі три підвідні дроти. Цей пристрій, налаштований на розрахунковий струм трифазного двигуна, має забезпечувати його вимкнення за сили струму, що перевищує розрахункове значення в 1,2 раза, протягом 2 год або раніше. Якщо сила струму перевищує розрахункове значення в 1,05 раза, пристрій не повинен спрацювати протягом 2 год.
- Під час роботи машини від мережі в режимах S2-S9 або під'єднання через перетворювач частоти необхідно встановити в обмотку 3 датчики температури (по одному для кожної фази).
Це можуть бути датчики РТС або РТ100.
- Ці датчики температури в обмотці слід використовувати з пристроєм відключення, що пройшов випробування в уповноваженому випробувальному органі.

Якщо параметри трифазного двигуна під час експлуатації відповідають розрахунковим даним, відключний пристрій спрацювати не повинен.

Інформація з безпеки

1.3 Правила, норми

Роботи на машині або по електричному підключенню машини повинні виконати тільки кваліфікований персонал (→ Розд. 1.6) з дотриманням чинних правил і норм.

- інструкцій EN (DIN)
- інструкцій ІЕС
- Правила техніки безпеки
- Правила з техніки безпеки
- Інструкції з перевезення
- Вказівки зі встановлення та технічного обслуговування

Див. також вказівку щодо техніки безпеки та введення в експлуатацію

(→ Розд. S1)

1.4 Умови щодо підключення

Електричне підключення машини повинно відповідати чинним положенням щодо підключення електропостачання, що обслуговує підприємство, інструкції EN (DIN), а також положенням ІЕС.



Усі роботи з електричного під'єднання електричної машини повинні виконуватися тільки кваліфікованим персоналом.

1.5 Написи, попереджувальні таблички

Слідкуйте за наявними на машині вказівками, як-от, наприклад, стрілки напрямок обертання, вказувальні стрілки, тексти або попереджувальні тарілки, і зберігайте їх у чистому стані. Фірмові таблички з паспортними даними та попереджувальні таблички див. у додатку.

Інформація з безпеки

1.6 Кваліфікований персонал

В даній інструкції з експлуатації міститься лише вказівки, невідомі для відповідного до приписів використання машини кваліфікованим персоналом. В цілях забезпечення безпеки обладнання відповідальні особи зобов'язані забезпечити наступне:

- Основні роботи з планування та встановлення, а також усі заходи з транспортування, монтажу, встановлення, введення в експлуатацію, обслуговування та ремонту здійснюються тільки кваліфікованим персоналом і контролюються відповідальними особами.
- Інструкції з експлуатації та машинна документація постійно доступні для всіх працівників.
- Технічні дані та вказівки щодо монтажу, підключення, захисту довкілля та умов експлуатування постійно контролюються.
- Необхідно дотримуватися спеціальних застосованих до споруди правил спорудження та техніки безпеки.
- Використання засобів індивідуального захисту є дуже ефективно контрольованим.
- Некваліфікованому персоналу працювати з машиною та біля неї забороняється.

Введення в дію та експлуатація машини можуть бути здійснені тільки кваліфікованим персоналом. Кваліфікованим персоналом у правилах з техніки безпеки, наведених у даній документації, вважаються особи, які мають право на використання та обслуговування устаткування, системи та проведення заземлення електричної мережі відповідно до стандартів техніки безпеки на робочому місці.

2. Транспортування, монтаж

2.1 Загальні вказівки

Для транспортування і підйому машини використовуйте тільки передбачені для цього підйомні скоринки. Підйомні та причіпні матеріали повинні перебувати у відмінному стані, і повинні причіплятися тільки до передбачених для цього підйомних скоб.

Підйом і транспортування машини може бути здійснена тільки кваліфікованим персоналом, який:

- охняомлений з інструкцією з управління,
- дотримувався перелічених у розділі транспортування, правил безпеки, правил з техніки безпеки та поради щодо транспортування машини,
- звик працювати з підйомним обладнанням і необхідними підйомними та причіпними матеріалами.

2.2 Вказівки з безпеки



Дотримуйтесь запобіжних заходів при підйомі та транспортуванні машини!

- Використовуйте підйомну техніку, підйомні та причіпні матеріали з достатньою підйомною силою (вага→ фірмове табличка).
- Не зав'язуйте сталеві кабелі та ланцюги.
- Не з'єднуйте канати вузлом.
- Не перекручуйте канати.
- Перед підйомом розкрутіть перекручені ланцюги.
- Не сгинайте канати в скобах.
- Коуші, підйомні скоби, підйомні кільця та інші підйомні засоби повинні своєчасно переміщатися на вантажному гаку.
- Не розвішуйте тягар над людьми.



Можливі допоміжні скоби, наприклад, на корпусах вентиляторів, вузлах охолодження тощо, призначені тільки для цих допоміжних вузлів. (див. також вказівку з техніки безпеки та введення в експлуатацію.

→ Розд. S1)

2.3 Правила-норми

Роботи на машині або з електричного під'єднання машини повинні виконати тільки кваліфікований персонал (→ Розд. 1.6) із дотриманням чинних правил і норм.

- інструкцій EN (DIN)
- інструкцій IEC
- Правила техніки безпеки
- Правила з техніки безпеки
- Інструкції з перевезення
- Інструкції зі встановлення та технічного обслуговування

Див. також вказівку з техніки безпеки та введення в експлуатацію (→ Розд. S1)

2.3.1 Вантажопідйомний механізм



Піднімайте та транспортуйте машину за допомогою відповідних кранів/транспортних засобів (вказівка ваги→ фірмове таюличка)! Для транспортування необхідно використовувати мінімум чотири підйомні скори.

- Демонтуйте кожух вентилятора/хахисний навіс (додатково).
- З'єднуйте причіпні засоби тільки з підйомними скотями!
- З'єднуйте причіпні засоби так, щоб жодна деталь не була пошкоджена, за необхідності використовуйте траверси.
- Використовуйте причіпні засоби однієї довжини та забезпечте рівномірний розподіл ваги!

2.4 Об'єм поставки

Інструкція з експлуатації входить в комплект поставки.

Транспортування, монтаж

2.5 Упакування

Машина упаковується виробником у відповідності з

- відстанню транспортування,
- методом зберігання у покупця,
- запитом покупця.

Способи пакування:

- Машина монтується на демпфері із захистом підшипників
- Машина монтується на демпфері та дерев'яному піддоні із захистом підшипників
- Машина монтується на демпфері та сільському решітчастому ящику із захистом підшипників
- Морське пакування в закритому сільському ящику (→ Малюнок 1).



Виконуєте подальше транспортування електричної машини лише за допомогою транспортувального кріплення або на демпферах.

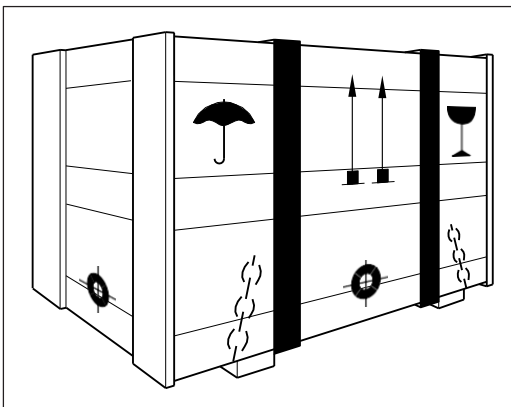


Рисунок 1

Пояснення символів:



Захищати від вологи



Верх



Крихкий товар



Центр ваги



Чіпляти тут



Малюнок 1 → Приклади пакування

Транспортування

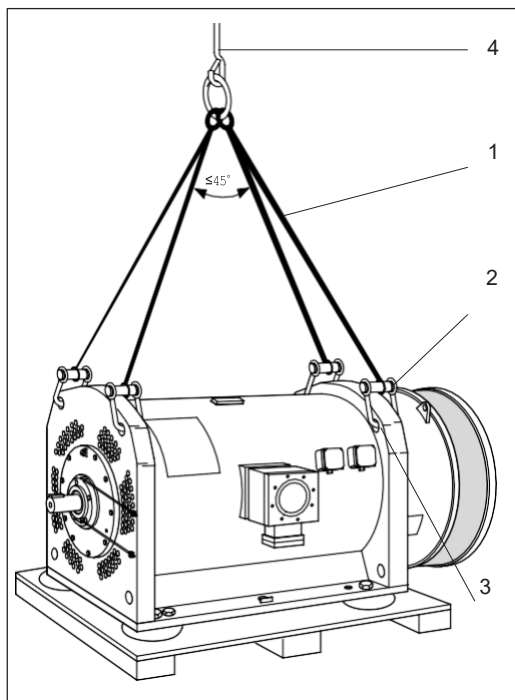


Рисунок 1



Під час підняття і транспортування машини слід дотримуватися вказівок з техніки безпеки та введення в експлуатацію! (→ Розд. S1)

Причіпні засоби, наприклад:

- троси (1),
- канати (1),
- сталеві кабелі (1),
- сержки (2),

причіпляються до транспортних скобам (3) і вантажного гака (4) (якщо необхідно, зніміть транспортну упаковку).

Вивантажуйте машину за допомогою відповідного підйомного пристрою.



Обережно опустіть машину, щоб запобігти пошкодженню машини, підшипників та інших деталей.

Після вивантаження машини

- зніміть упаковку (залежно від виду транспортування),
- перевірте машину на пошкодження,
- перевірте додаткове обладнання за накладною.

Транспортуйте машину за допомогою відповідного крана/транспортних засобів на місце монтажу або на склад.

При транспортуванні на місце монтажу за допомогою вантажного автомобіля, машину

- піднести за допомогою відповідного крана на навантажувальний майданчик вантажівки,
- Закріпити за допомогою натіжних тросів під час зміщення/ковзання.



Малюнок 1 → Приклад причеплення

2.6.1 Пошкодження під час перевезення

Документуйте пошкодження під час транспортування і негайно повідомте експедитору, страховій компанії та виробнику!

2.6.2 Проміжне зберігання

Зберігайте машину в транспортному пакуванні в сухих приміщеннях з обігрівом і оберігайте від механічних пошкоджень.



→ Розд. 9.1.5

Транспортування, монтаж

2.7 Монтаж

2.7.1 Загальні значення

Якщо немає інших інструкцій, машина використовується при температурі навколишнього повітря і на рівні установки, зазначеному в паспорті.

(→ Фірмова табличка).

Приміщення, де встановлюється машина, повинно мати хорошу вентиляцію і витікання, аби не перевищувала максимально допустиму температуру навколишнього повітря. Ніколи не блокуйте охолодження машини.



Машини з монтованим охолоджувальним агрегатом можна експлуатувати тільки як єдине ціле.

В разі застосування машини не в транспортувальному положенні необхідно повернути машину із транспортувального положення.

Для цього необхідно за допомогою більш широкого вантажопідйомного механізму, а також канатів та скоб у внутрішніх транспортувальних скобах (сторона приводу) повернути машину.

Якщо немає ширшого вантажопідйомного механізму, то необхідно обережно вклати машину горизонтально на брусах або колодах, які за відсутності необхідності слід захистити за допомогою дерев'яних клинів від кочення.

У жодному разі не можна встановлювати машину на кришку протилежного боку.

2.7.2 Вказівки з безпеки

Роботи на машині або з електричного під'єднання машини повинні виконуватися тільки кваліфікованим персоналом (→ Додаток 1.6) із дотриманням чинних

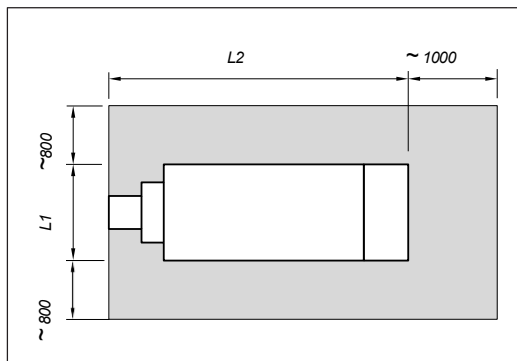
- інструкцій EN (DIN)
- інструкцій IEC
- Правила техніки безпеки
- Правила з техніки безпеки
- Інструкції з перевезення
- Вказівки з монтажу та технічного обслуговування

Див. також вказівку з техніки безпеки і введення в експлуатацію (→ Розд. S1)



Рекомендується найняти фахівців виробника.

2.7.1 Підготовка до монтажу



Умовні позначення:

 - Необхідне робоче приміщення для монтажу та технічного обслуговування

L1 - Ширина машини → технічні дані

L2 - Довжина машини → технічні дані

Ми рекомендуємо використовувати стійку, і в ідеалі ушкоджень під час протое, вибухонебезпечну конструкцію основи відповідно до стандарту DIN 4024, ч. 2. При конструюванні основи слід враховувати, що сумарна частота коливань системи (що включає двигун) є більшою за частоту обертань на 25-30%.

До уваги слід брати також і те, що інтервал подвоєної години живильного струму має становити 25-30%. Вказання та критерії оцінки див. Також у стандартах IEC / EN 60034-14 лід до ISO 10816.

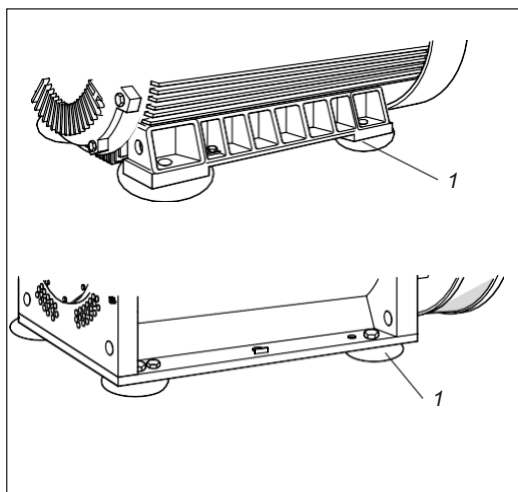


Перевірте розміри фундаменту за кресленням машини та планом фундаменту та забезпечте, щоб

- було достатньо місця для монтажу, технічного обслуговування та ремонту (→ Малюнок 1),
- було достатньо місця для впуску та випуску охолодженого повітря,
- не було термічного "короткого замикання" впускного і випускного охолодженого повітря.

За необхідності, змініть фундамент і очистіть раціональні поверхні.

Транспортуйте машину за допомогою відповідного крана/транспортних засобів до місця встановлення та демонуйте демпфери (1) (→ Малюнок 2).



Малюнок 2



Демпфери ЗАХИЩАЮТЬ МАШИНУ ВІД ТРАНСПОРТНИХ СОТРУЄНЬ, ЗНІМІТЬ ЇХ ТІЛЬКИ ПЕРЕД МОНТАЖЕМ.



Відправте демпфери після демонтажу одразу виробнику.



Малюнок 2 → Демпфери

2.7.4 Встановлення



Для конструкції під машину можна використовувати сталевий фундамент, фундаментні б л о к и , бетонний фундамент із закладними сталевими плитами, що дудуть гарантувати амортизовану, стабільну і жорстку роботу машини (→ Розд. 9.1).

Встановлюйте машину на рівний та чистий фундамент



Вирівняйте машину горизонтально, вертикально і по осі (якщо необхідно, використовуйте підкладки) і закріпіть болтами з шестигранною головкою. (→ Розд. 2.7.7 Вирівнювання; розмір болта з шестигранною голівкою → креслення з розмірами; моменти затяжки → Розд. 9.1)



Персонал для монтажу та монтажні матеріали, як-от підкладки, нівелювальні шпинделі, кріпильні болти тощо, можна запросити у виробника.

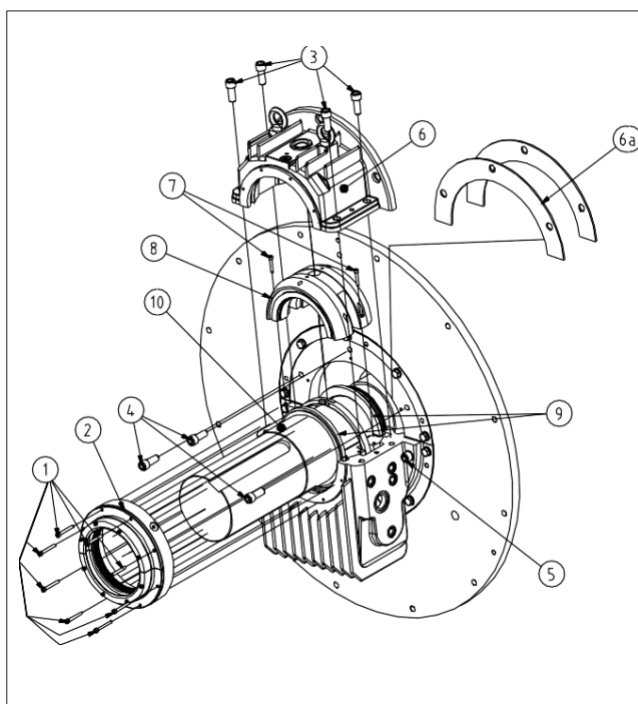
2.7.5 Безпека під час транспортування

Транспортні кріплення захищають підшипники від пошкоджень.

Вказівна табличка на машині вказує тип та розміри кріплення.



Зніміть транспортні кріплення після установки машини!



Малюнок 1

Захисна смужка із твердого паперу

- Викрутіть болти (1).
- Тримаючи ущільнення (2) витягнути у напрямку муфти зчеплення. Викрутити болти (3 і 4).
- Верхню частину корпусу (6) зняти разом із проміжними пластинками (6а, якщо є) і покласти на чисту підкладку.
- Викрутити болти (7) та зняти верхній вкладиш підшипника (8).
- Зняти смужку із твердого паперу (9) з вала (10).
- Установити верхню вкладку підшипника (8) і міцно прикрутити болтами (7), заповнити шов ущільненим матеріалом, встановити верхню частину корпусу (6) із проміжними пластинками (6а) та закріпити відповідними болтами.
- Ущільнени поверхні між тримачем ущільнення (2) та корпусом (6) підшипника заповнити ущільнювальним матеріалом і зафіксувати болтами (1).



Опис підшипників (→ Розд. 9.1 пам'ятні листи)



Рис. 1 → Захисна смужка із твердого паперу для машини з підшипниками ковзання.

2.7.6 Зчеплення

Ротори динамічно сбалансовані.

Кінці вала ротора марковані в залежності від способу балансування з повною шпонкою, напівшпонкою або без шпонки і згідно з чинною нормою:

F ≅ повна шпонка, H ≅
напівшпонка,
N ≅ без шпонки.



Якщо ротор збалансований з повною шпонкою → муфта повинна бути збалансована з відритим шпонковим пазом



Якщо ротор збалансований з напівшпонкою → , муфта повинна бути збалансована без шпонкового пазу. В разі більш короткого відомого елемента обробити частину шпонки, яка виходить з відомого елемента і через контур вала.

Перед встановленням муфти, видаліть захисний захист від корозії з кінця вала відповідним чистячим засобом, (наприклад: очисний бензин).



Не видаляйте протикорозійного захисту наждачним папером або зіскрібанням!

Нанесіть невелику кількість мастила або олії на всі посадочні поверхні.

Нагрійте муфту відповідно до даних виробника муфти і посадіть її на холодний кінець вала.



Уникайте поштовхів і сильних ударів під час встановлення муфти. Вони можуть пошкодити підшипники та/або вал, і гарантією виробника це не покривається.



Використовуйте різьбу на кінці вала під час встановлення муфти (шпиндель із різьбою/притискний диск).

2.7.7 Регулювання

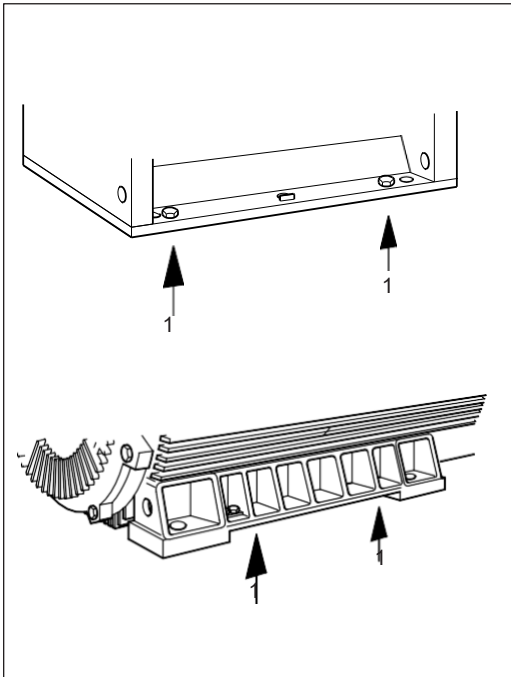


Рисунок 1

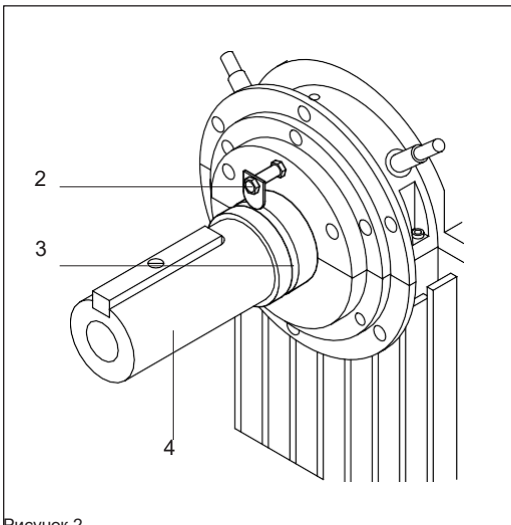


Рисунок 2

Вирівнюйте машину по осі та поперечно після вирівнювання робочої машини. Для цього використовуйте відповідні вимірювальні інструменти, інструменти (гідравлічні циліндри, шпинделі вирівнювання або натискні болти) і підкладки.



У разі встановлення в хімічно агресивному середовищі або на відкритому повітрі → використовуйте підкладки, зроблені з нержавіючого матеріалу.

Гідравлічні циліндри/шпинделі встановіть у положення (1) і підніміть машину.

Під час використання натискних болтів, користуйтеся наявними отворами з різьбленням, наявними в ніжках машини.



Малюнок 1 → Приклад вирівнювання

Осьовий зазор див. на кресленні машини (→ Розд. А.1).

Індикатор осьового зазору (2) показує "Магнетичну середину" і встановлений на заводі. Встановити ротор так, щоб індикатор осьового зазору і канавка (3) знаходилися один над одним. Ширина канавки показує допустимий осьовий зазор.

Перевірити правильність показань пристрою індикації перед вирівнюванням машини. Для цього покрутити вал (4) в обох напрямках і встановити на буртик по осі до установки. Середина між обома кінцевими точками ідентична з положенням магнетичної середини ротора.

Щоб переконатися в тому, що це середнє положення ротора гарантоване також під час експлуатації, необхідне використання муфти, яка обмежує осьовий зазор.

Відстань між обома половинами муфти слід встановлювати відповідно до даних виробника муфти.

Інформацію про допустимий зсув - радіальний, кутовий і осьовий - дивіться у вкладенні (→ Розд.9.2.).

Для досягнення цього стану, під час вирівнювання холодних машин зверніть увагу на збільшення висоти під час нагрівання машин.

Перевірте вирівнювання в умовах нормальної робочої температури.

Збільшення висоти електричної машини див. у додатку (→ Розд. 9.1.3).



Прокручування вала може відбуватися тільки після того, як невелику кількість оливи буде залито через пробку оливозаливного отвору у вкладиші підшипника.



Малюнок 2 → Індикатор осьового зазору

Транспортування, монтаж

2.8 Підключення

2.8.1 Загальні вказівки

Електричне підключення машини повинно відповідати чинним положенням щодо підключення електропостачання, що обслуговує підприємство, інструкції EN (DIN), а також положенням IEC.

2.8.2 Вказівки з безпеки

Роботи на машині або з електричного під'єднання машини повинні виконати тільки кваліфікований персонал (→ Розд. 1.6) із дотриманням чинних правил і норм.

- інструкцій EN (DIN)
- інструкцій IEC
- Правила техніки безпеки
- Правила з техніки безпеки
- інструкції з перевезення
- Вказівки з монтажу та технічного обслуговування

Див. також вказівку з техніки безпеки та введення в експлуатацію (→ Розд. S1)

Транспортування, монтаж

2.8.3 Коробка виводів

Перед з'єднанням сполучних кабелів,

- порівняти напругу мережі з даними на фірмовій табличці з паспортними даними.
- встановити кабель підключення відповідно до номінальної сили струму.
- перевірити положення з'єднувальних кабелів на машині та прикріпити їх.



Для підключення слід дотримуватися разом з даними фірмової таблички, також приклеєних до кришки коробки виводів електричних схем з обозначенням і з'єднанням клем.



Див. креслення з розмірами коробки виводів (→ Розд. A1).



Травмонебезпека внаслідок домішкової електричної дуги!

Місце запрограмованого руйнування цілеспрямовано відводить енергію вибуху в разі наявності домішкової електричної дуги.

Під час експлуатації машини заборонено перебувати в зоні розташування місця запрограмованого руйнування коробки виводів.

Транспортування, монтаж

2.8.3.1 Повернути коробку виводів



Щоб повернути коробку виводів, контактуйте SchORCH-сервіс.

СЕРВІС

Введення в експлуатацію / Техобслуговування / Запасні частини / Ремонт

+49 (0)2166 925 - 300

service@schorch.de

Транспортування, монтаж

2.8.3.2 Монтувати коробку виводів на протилежний бік



Щоб монтувати коробку виводів на протилежний бік, контактуйте SchORCH-сервіс.

SERBIC

Введення в експлуатацію / Техобслуговування / Запасні частини / Ремонт

+49 (0)2166 925 - 300

service@schorch.de

Транспортування, монтаж

2.8.4 Опір ізоляції

Перед запуском машини в дію, виміряйте опір ізоляції!

- фаза обмотки проти фази обмотки і
- фаза обмотки проти корпусу

Виміряна напруга має бути однаковою або меншою порівняно з напругою машини!



Під час і після вимірювання не торкайтеся до з'єднувальних затискачів. З'єднувальні клеми можуть перебувати під високою напругою!

Після перевірки заземліть з'єднувальні клеми на короткий час (5 секунд).

Вимірювання ізоляції можна проводити за допомогою з'єднаних кабелів.



Вимірний опір ізоляції вказує, чи достатньо суха обмотка машини.

Обмотка вважається достатньо сухою, коли опір ізоляції в нагрітому стані досягне значення, зазначеного в таблиці.

Опір ізоляції залежить від температури. Мінімальний допустимий опір ізоляції розраховується за правилом, де йдеться про те, що опір ізоляції

- подвоїться при падінні температури на 10 К або
- зменшиться вдвічі при зростанні температури на 10 К.



Якщо необхідного опору ізоляції (при дотриманні правила) не досягнуто, від'єднайте клеми з'єднувальних кабелів і повторіть вимірювання. Якщо необхідного опору ізоляції, незважаючи на новий вимір, не досягнуто, просушіть обмотку перед запуском у дію (→ Розд. 2.8.5).

Для обмоток дійсні такі опори ізоляції:

Номінальна напруга	Температура обмотки холодної машини			Робоча температура обмотки
	15 °C	25 °C	35 °C	75 °C
≤ 0,5 кВ	30 МΩ	15 МΩ	8 МΩ	0,5 МΩ
1 кВ	60 МΩ	30 МΩ	15 МΩ	1 МΩ
3 кВ	240 МΩ	120 МΩ	60 МΩ	4 МΩ
6 кВ	500 МΩ	250 МΩ	125 МΩ	7 МΩ
10 кВ	1000 МΩ	500 МΩ	250 МΩ	15 МΩ

Транспортування, монтаж

2.8.5 Висушування

Через тривалий час транспортування або тривалий простій, в машині може утворитися конденсаційна волога, і опір ізоляції обмотування буде неприпустимо низьким.

Якщо машина постає з нагріванням під час простою, увімкніть його та висушіть обмотку машини до досягнення необхідного опору ізоляції (→ Опір ізоляції).

Сушіння струмом:

Сушка обмотки однофазним змінним струмом. Струм нагріву повинен складати прибл. 50 % номінального струму. Створити рівномірне навантаження на всі фази, і температура обмотки статора повинна досягти 80°С і діяти протягом декількох годин.

Сушка обмотки може відбуватися також у сушильній печі (кілька годин прибл. при 80°С).

Транспортування, монтаж

2.8.6 Електричне підключення

Під час під'єднання двигунів слід звертати особливу увагу на ретельне створення з'єднання під'єднання в коробці під'єднання. Гайки болтів підключення слід затягувати із запропонованим моментом затягування → Розд. 9.1.2.

Під час підключення кабелю проводки слід діяти максимально обережно. Відрізки витоку та повітряні відрізки мають бути відповідно до чинних норм. Слід застосовувати належним чином вставки, призначені для зменшення розтягувального зусилля або засіб захисту від скручування кабелю проводки. Не використані кабельні вводи необхідно замінити перевіреною та допущеною до експлуатації різьбовою заглушкою.

У вибухонебезпечних двигунах з особливими умовами (позначені після контрольного номера знаками " x ") слід дотримуватися даних протоколу випробувань.

Клемну коробку слід приєднувати до відповідних кабельних входів або входів проводки, або до систем трубопроводів, які відповідають вимогам чинних норм і для яких є окреме контрольне свідоцтво.

Не використані отвори слід закрити відповідно до чинних норм.

Транспортування, монтаж

2.8.6 Електричне з'єднання



Підключайте з'єднувальні кабелі відповідно до чинних стандартів і приписів, а також відповідно до приписів місцевого підприємства з енергопостачання.

Для з'єднання напруги застосовуйте масові кабелі, кабелі з пластмасовою оболонкою, обжимні карельні наконечники, а також гвинтові затискачі і дотримуйтесь приписів виробників карелей і кінцевих з'єднань.

Перетин сполучних кабелів залежить від виду укладання, потужності короткого замикання, розрахункового тиску, і розрахункового струму машини.

Вирівняйте і затисніть кінці кабелів з напесованими кабельними наконечниками згідно з кресленням з розмірами коронки виводів (→ Додаток. А1), і з'єднувальною схемою. (→ Розд. А3).

Ізолюйте кабельні наконечники, включно з місцями сполучення з ізоляцією жил, за допомогою товстостінного термоусадочного шланга.



З'єднувальні кабелі або кінці кабелів не повинні згинатися або перекручуватися на контактних болтах під час або після їхнього монтажу.

моменти затяжки (→ Розд. 9.1.2)



Травмонебезпека внаслідок домішкової електричної дуги!

Місце запрограмованого руйнування цілеспрямовано відводить енергію вибуху в разі наявності домішкової електричної дуги.

Під час експлуатації машини заборонено перебувати в зоні розташування місця запрограмованого руйнування коробки виводів.



Усі контактні поверхні на кришці та на корпусі коробки виводів не повинні мати пошкоджень.



Перед монтажем кришки коробки виводів очистіть усі контактні поверхні та нанесіть на них односторонній, тонкий шар мастила. Застосуйте плоский пензель (розмір 16мм).

Транспортування, монтаж

2.8.6.1 Заземлення

Підключіть експлуатаційне заземлення до затискача заземлення машини. (Див. креслення з розмірами)

Номинальний струм машини	Перетин дроту заземлення (мідний)
25 А	4 мм ²
25 А до 40 А	10 мм ²
40 А до 100 А	25 мм ²
100 А до 200 А	50 мм ²
200 А до 315 А	120 мм ²
315 А до 400 А	150 мм ²
400 А до 630 А	185 мм ²
> 630 А	2х150 мм ²

2.8.7 Контрольні/додаткові підключення

Підключіть з'єднання згідно зі схемою, приклеєною до кришки корпусу.



В додатку (→ Розд. 9.1) вказані макс. Значення попередження та вимкнення.

2.8.8 Обігрів під час простою



Керування конструювати таким чином, щоб нагрівання в нераціональному стані

- вмикалося після вимкнення машини,
- вмикалося до ввімкнення машини.

2.9 Система охолодження

Перевірити на машинах повітряного охолодження, щоб

- впускний отвір повітря (кожух вентилятора із запобіжною решіткою) був єдиним і не заблокованим,
- канали охолодження (проміжний простір) був чистим,
- не було термічного короткого замикання між охолодженим повітрям і випускним повітрям.
- Системи вентиляції приміщення та відводу повітря або системи вентиляції кожуха та відводу повітря не повинні впливати на вентиляцію картера двигуна.



Електричні машини, для яких необхідне штучне вентилявання, повинні експлуатуватися лише за увімкненої штучної вентиляції (дані для підключення штучної вентиляції → на фірмовій таблиці).

2.10 Мастило

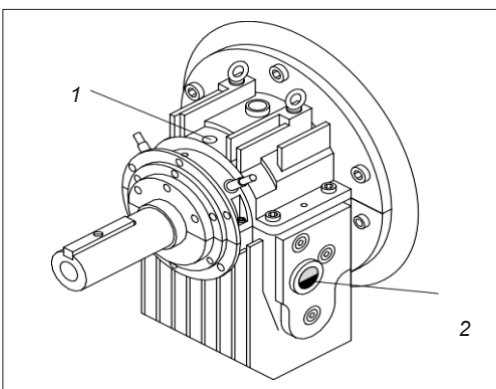
2.10.1 Змащення маслом підшипників ковзання

Заповнити маслом підшипники.

- Викрутити різьбову пробку маслналивного отвору (1) і підшипник ковзання залити олією до середини мастила (2).
- Вкрутити різьбову пробку маслналивного отвору.



В'якість і кількість оливи див. на фірмовій таюличці з паспортними даними або на кресленні з розмірами.



Малюнок 1

Введення в експлуатацію

3	Введення в експлуатацію	Запуск машини в експлуатацію здійснюється після монтажу або ремонту.
3.1	Загальні вказівки	Перевірте, щоб виконаний монтаж і стан машини відповідали даним, зазначеним у паспорті (→ Розд. A.2).
3.2	Вказівки з безпеки	Роботи на машині або з електричного підключення машини повинен виконувати тільки кваліфікований персонал (→ Розд. 1.6) з дотриманням чинних чинних норм і правил. - інструкцій EN (DIN) - інструкцій IEC - Правила техніки безпеки - Правила з техніки безпеки - Інструкції з перевезення - Вказівки щодо монтажу та технічного обслуговування Див. також вказівки з техніки безпеки та введення в експлуатацію (→ Розд. S1)
3.3	Перевірка, механічна	
3.3.1	Кріплення	Перевірити надійність закріплення кріпильних болтів. Моменти затягування див. у додатку (→ Розд. 9.1)
3.3.2	Регулювання	Перевірити вирівнювання електричної машини до робочої машини і записати (→ Розд. 2.7.7 Вирівнювання).

3.4 Контрольне випробування, електричне

3.4.1 Опір ізоляції



Подбайте, щоб зупинена машина
була у вимкненому стані!

Убезпечте проти увімкнення та забезпечте
наявність вказівної таблички!

Перевірте відсутність напруги! Заземліть і
закоротіть обмотку!

Близько розташовані деталі, що перебувають під
напругою, закрити або роз'єднати!

Виміряти опір ізоляції на окремих обмотках

- фаза обмотки проти фази обмотки і
- фаза обмотки проти корпусу і

записати.

Виміряний опір ізоляції залежно від температури обмотки
має відповідати значенням опору в Таблиці для обмоток (→
Розд. 2.8.4).



Якщо необхідного опору ізоляції не досягнуто,
висушити обмотку перед запуском в експлуатацію
(→ Розд. 2.8.5).

**3.4.2 Електричне
підключення, машина**

З'єднувальний затискач, болти клеми та кабельний ввід у з'єднувальному затискачі перевірити на міцне кріплення (→ Розд. 2.8.6 електричне під'єднання).
Моменти затяжки див. у додатку (→ Розд. 9.1)



З'єднувальні кабелі та кінці карелі не повинні згинатися або перекручуватися на установочних болтах!



Перед встановленням кришки перевірте повітряні зазори.

Слід дотримуватися

при 500 В =	8 мм;	при 660 В =	12,5 мм;
при 1 кВ =	13 мм;	при 3 кВ =	32 мм;
при 6 кВ =	63 мм;	при 10 кВ =	100 мм;

Перевірте правильне положення ущільнення кришки і кабельного вводу.



Притримуйте інструкції виробників кабелю та кабельного вводу

- Перевірте, чи чиста внутрішня частина клемної коробки і чи видалені залишки дроту.
- Поставте кришку і закріпіть її (використовуйте кріпильні деталі).



Забезпечити правильне встановлення ущільнень!

- Перевірити правильне кріплення заземлення та еквіпотенціального з'єднання.
- Закрити невикористані вводи та міцно закрутити болтами заглушки.

3.4.3 Контрольні та допоміжні пристрої

Переконайтеся, що підключення та електромонтаж контрольних і допоміжних пристроїв відповідає схемі (→ на кришці коробки виводів) (→ 2.8.7).

Увімкніть вимірювальні пристрої та перевірте під'єднані контрольні пристрої.

3.4.4 Контроль напрямку обертання

Перевірте можливість обертання ротора рукою. Перевірте правильність напрямку поля, що обертається.



Ця машина є надкритичною. Експлуатація без протидіючого моменту неприпустима через можливість пошкодження машини після відключення під час вибігу.



Необхідний протидіючий момент дорівнює 40% від номінального моменту. Падіння нижче цього значення неприпустиме!

Підключення статора при різних напрямках обертання поля:

лінії L1, L2, L3	Напрямок обертання, вид з боку приводу
U1 - V1 - W1	праве
W1 - V1 - U1	ліве



При перевірці напрямку обертового поля в небезпечній зоні машини / робочої машини повинен перебувати тільки той, хто перевіряє.



Переконайтеся, що машина знеструмлена!

Вживіть заходів, щоб уникнути випадкового ввімкнення, і повісьте попереджувальну табличку!

Переконайтеся у відсутності напруги! Заземліть і закоротіть!

Накрийте або захистіть розташовані поблизу компоненти, які перебувають під напругою!



Для захисту вимикачів і машини відключайте машину під час набору частоти обертання тільки в екстрених ситуаціях.

3.5 Запуск машини в експлуатації

3.5.1 Загальні вказівки

Під час запуску в експлуатацію випробувати/перевірити:



У верстатах із циркуляційним масляним змащуванням перевірити справність пристрою подачі масла.

- можливість увімкнення машини,
- чи перевірена машина механічно/електрично, і чи все в порядку,
- чи відкрито впускний отвір і чи не забруднені ребра охолодження?
- Чи увімкнено пристрій подачі масла і чи відповідає тиск і кількість масла даним на фірмовій табличці?

3.5.2 Вказівки з безпеки



Запуск в експлуатацію може проводити тільки кваліфікований персонал, який отримав на це повноваження від особи, відповідальної за машину.

Дотримуйтесь правил безпеки!

Перед увімкненням машини:

- Закінчити всі виконувані на машині роботи,
- Встановити всі кожухи та захисні ковпаки,
- Повернути заходи безпеки, виконані для проведених на машині робіт, в їх вихідний стан (заземлення і замикання з'єднувальних карелей, обертання від увімкнення і т. д.). Див. також вказівка по техніці безпеки і введення в експлуатацію (→ разд. S1)

3.5.3 Увімкнути машину

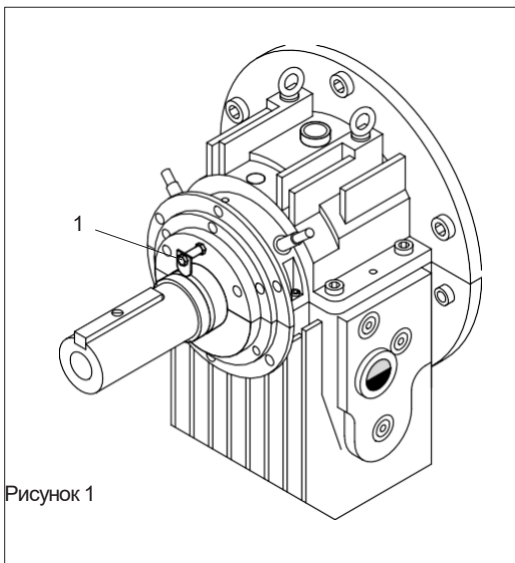


Рисунок 1

Запустіть машину без навантаження.

Увімкнути машину.

Дотримуйтесь та за протоколюйте наступні пункти: Під час розгону

- Споживання струму,
- Напруження,
- Віб्राції (безшумність роботи),
- Шум,

Після досягнення швидкості

- Споживання струму,
- Напруження,
- Віб्राції (безшумність роботи),
- Шуми,
- Температура підшипників (DE/NDE),
- Температура обмотки.
- осьове положення ротора на індикаторі осьового зазору (1).

Після досягнення швидкості завантажити робочу машину.

Поспостерігайте за машиною, коли вона перебуває під навантаженням, і запишіть такі дані:

- струм/напруга під навантаженням;
- вібрації (безшумність роботи);
- шуми;
- температура підшипників (сторона приводу / протилежна сторона) і температура обмотки до стабілізації робочих параметрів;
- осьове положення ротора (індикатор осьового зазору).



Вимикайте машину:

- у разі перевищення зазначених значень (→ розділ A.2);
- у разі неприпустимого рівня вібрацій або підвищення рівня шуму машини;
- у разі перевищення граничних значень (→ розділ 9.1).

Для захисту вимикачів і машини відключайте машину під час набору частоти обертання тільки в екстрених ситуаціях. Не вмикайте машину, що працює за інерцією після вимкнення (дочекайтеся зупинки машини).



При появі вищевказаних проблем зверніться до сервісної служби виробника.

3.5.4 Вимкнення машини



Машину не можна вимикати без протидіючого моменту.



Систему подачі оливи можна відключати тільки після повної зупинки машини. За температури доквілля нижче -20°C система подачі оливи повинна постійно залишатися увімкненою.

Дотримуйтесь правил техніки безпеки (розділ S1).



Переконайтеся, що зупинена машина знеструмлена!

Вживіть заходів, щоб уникнути випадкового увімкнення, і повісьте табличку з відповідною вказівкою!

Переконайтеся у відсутності напруги!

Заземліть і закоротіть обмотку.

Накрийте або захистіть розташовані поблизу компоненти, які перебувають під напругою!

4 Експлуатація, управління

4.1 Загальні вказівки

Вмикати і вимикати машину дозволено тільки кваліфікованому персоналу, який отримав відповідні вказівки від особи, відповідальної за установку.

4.2 Вказівки з безпеки

Також діють виробничі інструкції підприємства, що експлуатує.

4.3 Експлуатаційні властивості машини

Див. вказівки з техніки безпеки та введення в експлуатацію (розділ S1).

Необхідно забезпечити захист вторинного кола трансформатора від розчеплення під час роботи.

Під час експлуатації машини регулярно проводьте такі перевірки:

- перевіряйте споживання струму і напругу (значення див. на табличці з паспортними даними);
- звертайте увагу на вібрації та шум, що виходять від машини (контроль на предмет вібрацій → розділ 9.1);
- перевіряйте температуру підшипників і обмотки за допомогою встановленого вимірювального пристрою (значення температури, за яких виводиться попередження або відбувається вимкнення машини, → розділ 9.1);
- у машинах з підшипниками ковзання перевірте осьове положення ротора за індикатором осьового зазору (→ розділ 2.7.7.2).



Вимикайте машину:

- у разі перевищення допустимих значень сили струму, напруги та температури;
- при появі вібрацій або підвищенні рівня шуму машини;
- у разі перевищення допустимого осьового зазору ротора.



Машину не можна вимикати без протидіючого моменту.



Дотримуйтесь правил техніки безпеки!

Перед роботами на струмоведучих компонентах зверніть увагу на таке:



Переконайтеся, що машина знеструмлена!

Вживіть заходів, щоб уникнути випадкового увімкнення, і повісьте табличку з відповідною вказівкою!

Переконайтеся у відсутності напруги!

Заземліть і закоротіть обмотку!

Накрийте або захистіть розташовані поблизу компоненти, які перебувають під напругою!

5 Несправності, пошкодження

5.1 Загальні вказівки

Несправності машини може усунути лише кваліфікований персонал, який отримав повноваження від особи, відповідальної за установку.

При виявленні причини несправності беріть до уваги всю машину (робочої машина, фундамент, тип устаткування, перемикаюче устаткування і т.д.).

Проінформуйте виробника при наявності несправностей під час гарантійного періоду.

5.2 Вказівки з безпеки



У разі виявлення причини несправності або усунення несправності слідуйте

Правилам з техніки безпеки та правила безпеки



Запевніться, що встановлена машина була у вимкненому стані!

Захистіть від увімкнення і подбайте про наявність вказівної таблички!

Перевірте відсутність напруги! Заземліть і закоротіть обмотку!

Близько розташовані, або такі, що перебувають під тиском, деталі закрити або роз'єднати!

5.3 Несправності, електричні

Ознаки електричних несправностей									
– Двигун не запускається									
– Збільшення швидкості двигуна ускладнене									
– гудячий звук під час пуску									
– гудячий звук під час експлуатації									
– гудячий звук під час подвійної асинхронної частоти									
– високий нагрів за відсутності навантаження									
– високий нагрів при навантаженні									
						Можливі причини несправностей	Заходи щодо усунення		
	●		●		●	Перевантаження	Знизити навантаження		
●						Розрив фази в підвідній лінії	Перевірте вимикачі та підвідні лінії		
●	●	●	●		●	Розрив фази в підвідній лінії після увімкнення	Перевірте вимикачі та підвідні лінії		
●	●					Напруга мережі занадто низька, частота занадто висока	Перевірити мережу живлення		
					●	Напруга мережі занадто висока, частота занадто низька	Перевірити мережу живлення		
●	●	●	●		●	Обмотка статора неправильно з'єднана	Перевірити з'єднання обмотки		
●	●	●	●		●	Закорочене намотування або фаза обмотки статора	Виміряти опір обмотки та опір ізоляції; ремонтувати після консультації з виробником		
				●		Асиметрія	Ремонтувати після консультації з виробником		
					●	Неправильний напрямок обертання двигуна	Змінити мережеві з'єднання U і обертання двигуна W		
					●	Недостатнє охолодження через забруднені повітропроводи	Чистити повітропроводи, перевірити ущільнення		
					●	Напруга занадто висока, втрати у феромагнітному сердечнику занадто високі	Не перевищувати 105% номінальної напруги		
Додатково для ротора з контактним кільцем									
●						Стартер не в положенні запуску	Перевірити управління стартера		
●						Не повністю розімкнута втулка короткого замикання	Розімкнути втулку короткого замикання, контролювати механіку		

Несправності, усунення

5.4 Несправності, механічні (підшипнове ковзання)

Ознаки електричних несправностей						
					- дзижчить звук	
					- високе нагрівання	
					- сильна вібрація	
					- сильне нагрівання підшипників	
					- шуми підшипника	
				Можливі причини несправностей	Заходи щодо усунення	
●					Заточка обертових деталей	Встановити причину *
	●				Подача повітря низька, забруднені фільтри, можливо, неправильний напрямок обертання,	перевірити повітропроводи, почистити фільтри, за необхідності змінити вентилятор *.
		●			Розбалансування ротора	Демонтувати ротор і збалансувати*.
		●			Ротор не круглий, вал зігнутий	Проконсультуватися у виробника
		●			Неправильне вирівнювання	Вирівняти машини, перевірити муфти
		●			Розбалансування з'єднаної машини	Збалансувати з'єднану машину
		●			Нерегулярність у роботі з'єднаної машини	Перевірити з'єднану машину
		●			Нестабільність приводу	Перевірка та ремонт приводу
		●			Резонанс із фундаментом	Після консультації, змінити стабільність фундаменту
		●			Зміни у фундаменті	Встановити причину змін, за необхідності усунути. Знову вирівняти машину.
			●		Мастило занадто старе або підшипник забруднений	Почистити корпус підшипника, поміняти мастило
			●		В'язкість оливи занадто висока	Перевірити в'язкість, змінити масло
			●		Подача оливи несправна, змащення проходить нерівномірно	Перевірити пристрій, замінити мастильне кільце *.
			●		Пошкоджено вкладиш підшипника	Вимкнути, знову вилити або замінити *.
			●		Мастильні кільця рухаються занадто повільно	Масло занадто тверде (крім цього, холодне), занадто забруднене. Масло змінити або підігріти. Перевірити контактні поверхні мастильних кілець; змінити мастильні кільця*.
				●	Пошкоджено ущільнення	Поміняти ущільнення *
				●	Занадто велика кількість олії	Зменшити кількість олії
				●	Перешкоди під час зливу масла з прокладок	Почистити отвори зворотного ходу

* при необхідності повідомити виробника

5.5 Вимкнення машини за допомогою запобіжного ланцюга



У разі вимкнення машини за допомогою запобіжного пристрою її подальше увімкнення має виконуватися тільки після перевірки кваліфікованим персоналом.

6 Технічне обслуговування

6.1 Загальні вказівки

Технічне обслуговування та догляд за машиною може здійснювати лише кваліфікований персонал, уповноважений відповідальною за експлуатацію особою.

Дотримуйтеся вказаних інтервалів і використовуйте рекомендовану кількість мастильних матеріалів.

Збирайте стару оливу, старий жир і забруднені оливою обтирочні кінці в відповідно марковані контейнери та утилізуйте їх відповідним чином.

Якщо роботи виконуються на частинах машини, які впливають на вибухонебезпечний захист, наприклад, заміна підшипникових щитів, кришок підшипника або спрямовуючих дротів, то згідно з директивами ЄС, ст. 14, машину можна знову запускати в експлуатацію лише після того, як вона буде перевірена авторизованим фахівцем. Контроль можна не проводити, якщо роботи виконані уповноваженою особою виробника або на заводі-виробнику. Це стосується, насамперед, робіт на прохідних деталях вала.

6.2 Вказівки щодо безпеки



Перевірити опорні елементи на болтових з'єднаннях машини, що піддаються вібрації, і в разі необхідності замінити новими опорними елементами.



Роботи з ремонту повинні проводитися тільки при освоєній машині.

Забезпечте, щоб машина була захищена від увімкнення, і на машині є належна попереджувальна табличка. Крім силових ланцюгів, при цьому звертайте увагу також на можливо наявні ланцюги догрівального або допоміжного струму, зокрема на протівоконденсатні підігриви.

При використанні масел і мастил, очисних засобів і запасних частин відповідного виробника дотримуйтесь вказівок по техніці

безпеки та правила безпеки!

Роботи з обслуговування електричних підключень машини, а також допоміжних підключень/підключень лінії керування повинні здійснюватися кваліфікованим персоналом відповідно до чинних нормативних вимог.

У вибухонебезпечних зонах машину можна відкривати тільки тоді, коли нагрівання всіх деталей машини опустилося нижче температури займання. Щонайменше за 2 години до відкриття машини у вибухонебезпечному виробничому приміщенні вимкніть протівоконденсатний підігрів.



Подбайте про те, щоб зупинена машина була у вимкненому стані!

Захистіть від повторного увімкнення та подбайте про наявність вказівної таблички!

Перевірте відсутність напруги! Заземліть і закоротіть обмотку!

Близько розташовані, або такі, що перебувають під тиском, деталі закрити або роз'єднати!

6.3 Підшипник

6.3.1 Підшипник ковзання

6.3.1.1 Контроль стану оливи та заміна оливи підшипника ковзання

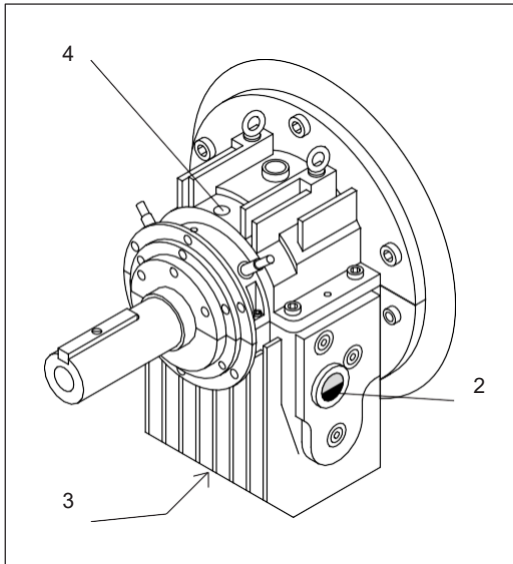


Рисунок 1

Умовні позначення:

- 2 Показник рівня масла
- 3 Різьбова пробка маслозливного отвору
- 4 Різьбова пробка маслозливного отвору

6.3.1.2 Поворот (обертання) вала

Контроль стану мастила і заміну мастила проводити тільки за вимкненої машини (→ Розд. 4).



Запевніться, що машина захищена від увімкнення, і що на машині є належна вказівна табличка!



Для перевірки рівня оливи або заміни оливи зніміть кожух вентилятора зі зворотнього боку.

Контроль стану масла:

- Перевірити рівень оливи через регульовані проміжки часу через оглядове скло (2). Підшипник ковзання повинен бути заповнений маслом до середини оглядового скла.
- Якщо неможливо визначити рівень оливи, слід перевірити підшипники на наявність нещільності, у разі необхідності замінити.

Контроль якості масла

- Регулярно перевірте якість мастила і за необхідності замінить мастило.

Якщо конструкція всього агрегату вимагає тренування двигуна, це повинно відбуватися при одночасній подачі оливи через верхній масляний вкладиш (або заглушку). Максимальна швидкість тренування повинна становити 3 хв.⁻¹.



Контролюйте рівень масла.

6.4 Система охолодження

6.4.1 Чистка

Регулярно перевірте систему охолодження машини на осадження пилу та бруду.



Осадження пилу та бруду блокують теплообмін і циркуляцію охолоджувального повітря і збільшують раціональну температуру.



Чистити систему охолодження при вимкненій машині.



Запевніться, щоб встановлени машина була у вимкненому стані!

Захистіть від увімкнення та подбайте про наявність вказивноґ таблички!

Перевірте відсутність напруги! Заземліть та закоротіть обмотку!

Близько розташовані, або такі, що перебувають під тиском, деталі закрити або роз'єднати!

Усуньте осадження пилу та бруду за допомогою стислого повітря, ганчірок, мітли та інших відповідних допоміжних засобів з

- ребер для охолодження
- підшипникового щита
- кожуха вентилятора
- ротора вентилятора

Щоб почистити ротор вентилятора, зніміть кожух вентилятора або його верхню частину.



Уникайте пошкодження фарби машини під час чищення.

6.5 Коробка виводів та підключення кабелю

Щорічно перевіряти коробки виводів і підключення кабелів.



Запевніться, що зупинена машина була у вимкненому стані!

Захистіть від увімкнення і забезпечте наявність вказівної таблички!

Перевірте відсутність напруги! Заземліть та закоротіть обмотку!

Близько розташовані, такі, що перебувають під тиском, деталі закоротити або роз'єднати!

Зняти кришку коробки виводів.

Перевірте кріпильні гвинти коробки виводів, ізоляторів на міцність посадки.

Перевірте ізолятори на наявність пошкоджень.

Перевірте прокладки кришок (додатково) і на кахельних вводах на правильність посадки і герметичність.



Замінити пористі та пошкоджені прокладки. Ущільнити нещільні направляючі кабеля.

Почистити внутрішній простір коробки виводів.

Перевірити на міцність посадки кабелів і шурупів контакти підключення до кабелів, допоміжні/контрольні контакти підключення на клемній колодці, попереднє заземлювання, контакти підключення, заземлювання коробок виводів!

Перевірте ізоляцію з'єднувальних кабелів і додаткових/контрольних проводів на пошкодження.



Замініть пошкоджені кабелі / проводку!

Встановити кришку коробок виводів, дотримуватись правильності посадки прокладок (додатково) і затягнути кришку відповідними болтами.

6.6 Вирівнювання машини

Перевірте вирівнювання машини після 2000 робочих годин.

Відключіть машину і перевірте вирівнювання в ранньому нагрітому стані.



Переконайтесь, що зупинена машина була у вимкненому стані!

Захистіть від увімкнення і забезпечте наявність вказівної таблички!

Перевірте відсутність напруги! Заземліть і закоротіть обмотку!

Близько розташовані, такі, що перебувають під тиском, деталі закоротити або роз'єднати!

Зняти захисний кожух з муфти (машина/рабоча машина).
Перевірте вирівнювання машини до робочої машини за допомогою належних вимірювальних інструментів (→ Розд. 2.7.7).



Дотримуйтесь розрахунку між половинами муфти, рекомендованого виробником муфти!

Якщо виміряні розміри знаходяться в межах допустимих відхилень, перевірте правильність закріплення упорних долтів машини.

Якщо допустимі відхилення перевищені, вирівняйте машину (→ Розд. 2.7.7).

Технічне обслуговування

6.7 Написи на чорнилі, вказані таблички

Написи на кресленні/вказівні таблички

- чистити ганчіркою,
- перевіряти закріплення та читабельність.

6.8 Видалення відходів

Збирайте разом масло/мастила, забруднені маслом ганчірки/обтиральні кінці в марковані контейнери та відповідним образом утилізуйте.

6.9 Ревізія

Загалом, ми вважаємо, що інтервал технічного огляду в кожні 4-5 років є цілком достатнім.

Умовами дотримання цього інтервалу технічного огляду є те, що

- перевірки в рамках пуску в експлуатацію та роботи з технічного обслуговування виконуються послідовно,
- усі важливі зміни ситуації, які були виявлені під час звичайних техоглядів, були збережені й усунуті.

Технічне обслуговування

6.10 План технічного обслуговування конструкції з підшипниками кочення

Вузол	Щодня	Щотижня	Кожні 3 місяці	Щорічно	Кожні 5 років
Підшипник	Після кожного контакту перевіряти по можливості хід мастильних кілець. Контроль температури	Контроль рівня масла		Візуальна перевірка нижнього наполегливого кільця і змащувальних кілець	Перевірити і за необхідності замінити радіальні ущільнення
Повітряні канали теплообмінників (необов'язковий)	Контролювати			Чистка	
Муфта	Дотримуватися вказівок виробника муфти				
Заземлення коробки виводів					Чистити всередині; затягувати болти
Обмотка ротора					Вимірювати опір ізоляції. Перевірити відвідний кабель на наявність тріщин, міцність посадки опори і шліцьових клинів;
Контрольні /додаткові підключення	Перевіряти виміряні показання				Перевірка функцій
Двигун загалом	Звертати увагу на			Затягнуті гвинти	Демонтувати ротор; перевірити пакет пластин ротора, вентилятор і пакет пластин статора на міцність посадки; перевірити стрижні ротора на наявність поломок; почистити
Додатково для ротора контактних кілець					
Щітки контактних кілець		Чистка			Перевірити поверхню контактних кілець на наявність пошкоджень
Обмотка ротора					Перевірити відвідний кабель на наявність тріщин, міцність посадки опор, виміряти опір ізоляції

7 Ремонт

7.1 Загальні вказівки

Ремонтні роботи, які не впливають на захист від вибуху, можна проводити відповідно до директив ЕС, сТ.

14. Такими роботами є, наприклад, відновлення оригінальних ущільнень, заміна оригінальних зовнішніх вентилів або кришок вентилів, встановлення нових підшипників кочення або ковзання того самого виду та розміру.

Якщо проводяться роботи на частинах машини, які впливають на Ex d-Захист, наприклад, заміна підшипникових щитів, кришок підшипника або спрямовуючих дротів, то згідно з директивами ЕС, сТ. 14 машину можна знову запустити в експлуатацію лише після того, як вона буде перевірена авторизованими спеціалістом і допущена на підставі підписаного ним контрольного свідоцтва.

Контроль можна не проводити, якщо роботи виконані уповноваженою особою виробника або на заводі-виробнику. перед початком демонтажу/монтажу підшипників кочення або заміною вкладишів підшипників ковзання приготуйте все для безпечної роботи.

Використайте відповідні демонтажні/монтажні матеріали, інструменти та нагрівальне обладнання для демонтажу/монтажу підшипників кочення або вкладишів підшипників ковзання.

Тримайте в чистому місці демонтаж/монтаж підшипників кочення або вкладишів підшипників ковзання.

При проведенні демонтажу/монтажу підшипників експлуатаційником, використовуйте лише підшипники, рекомендовані або надані виробником, і дотримуйтесь інструкцій виробника підшипників.

Монтуйте підшипники кочення одного типу і з однаковим зазором (Тип підшипників→ фірмове табличка з паспортними даними).



Перевірити опорні елементи на болтових з'єднаннях машини, що піддаються вібрації, і за необхідності замінити їх новими опорними елементами.

Ремонт

7.2 Вказівки щодо безпеки

Роботи на машині або з електричного підключення машини повинні виконуватися тільки кваліфікованим персоналом (→ Розд. 1.6) з дотриманням чинних норм і правил.

- інструкцій EN (DIN)
- Положення IEC
- Правила техніки безпеки
- Правила з техніки безпеки
- Інструкції з перевезення
- Інструкції з монтажу та технічного обслуговування

Див. також вказівку щодо техніки безпеки та введення в експлуатацію (→ Розд. S1)

Кваліфіковані фахівці повинні

- оцінювати дану їм роботу, розпізнавати можливу небезпеку та уникати її.
- від відповідального за безпеку обладнання мати повноваження виконати всі необхідні роботи та завдання. (Розд. 1.6)



На проведення ремонтних робіт протягом терміну гарантії необхідна попередня згода виробника.

Рекомендація:

При проведенні ремонтних робіт рекомендується залучити спеціалістів виробника.



Роботи з ремонту повинні проводитися при освоєній машині.

Запевніться, що машина захищена проти увімкнення, і на машині є належна попереджувальна табличка.

Дотримуйтесь правил безпеки та правил з техніки безпеки виробника підшипників!

При замовленні запасних годин вкажіть:

- Точний опис деталей (якщо можливо, номер деталі),
- Тип машини і
- номер двигуна,
- рік випуску.



Тип машини, номер двигуна та рік випуску можна знайти в паспорті або (→ Розд. 0.1) на фірмовій табличці.

Якщо можливо, надішліть зразок деталі, яку необхідно замінити.

7.3 Запасні запчастини

Вид захисту від займання

8	Вид захисту від займання Ex d	Для вибухозахищених трифазних асинхронних машин з короткозамкненим ротором на додаток до інструкції з експлуатації діє таке положення:
		Машини можна експлуатувати у вибухонебезпечних приміщеннях і робочих установках після дозволу компетентного органу контролю (вид захисту і клас температури → табличка з паспортними даними).
		Вид захисту двигуна доповнюється однією або кількома літерами, якщо залучаються затверджені деталі іншого виду захисту. Наприклад, Ex de II при монтажі коробки виводів у "Підвищена безпека е". Перша зазначена буква є головним типом захисту.
8.1	Монтаж	 Слід дотримуватися сертифіката ЄС про затвердження типового зразка виробу.
		Під час монтажу захищених від вибуху машин дотримуватися вказівок з техніки безпеки, вказівок та описів у розд. "2.7 Монтаж" і "2.8 Підключення".

8.1 Монтаж

Вид захисту від займання

8.1.1 Установка

Для установки діють відповідні національні стандарти та інструкції з будівництва.



Встановити машини із зовнішніми вентиляторами так, щоб охолоджувальне повітря могло вільно виходити і заходити.

У конструкціях із кінцем вала вгору запобігти за допомогою відповідної кришки потраплянню сторонніх предметів вертикально в отвір вентилятора.

У конструкціях з кінцем вала вниз на заводі-виробнику вже встановлено захисну кришку над отвором вентилятора.



Машини конструкції з одним підшипником необхідно під час монтажу

- перевірити на бездоганність ходу і
- рівномірність зазору між пакетами статора і пластинами ротора.

Підтвердити бездоганність ходу і рівномірність зазору між пакетами статора і пластинами на додатковій контрольній табличці.

Якщо для перевірки відсутні необхідні пристосування, монтаж слід проводити на заводі-виробнику.

8.1.2 Підключення

Порівняти напругу мережі з даними на фірмовій табличці з паспортними даними. Розміри кабелів підключення відповідно до норм і за дотримання температури навколишнього середовища узгодити з розрахунковою силою струму. Відповідно до норм підключення в клемній коробці може відбуватися через з'єднувальні клеми без насадок для кабелю. Підключити машини відповідно до електричної схеми, що міститься в коробці виводів.

Вільно укласти проводку підключення в клемній коробці, так щоб захисний дріт мав підвищену довжину та ізоляція жил проводки не була пошкоджена.

Кінці дроту ізолювати так, щоб ізоляція досягла клеми (5 мм).

Захистити від скручування напрямні проводки зі зменшенням розтягувального зусилля для неукладеної проводки за допомогою жорстких запобіжних елементів або промислового клею.

Вид захисту від займання

8.1.3 Захисні заходи проти недопустимого нагрівання

Захистіть машину за допомогою залежного від струму затвердженого запобіжного вимикача або аналогічного пристрою у відповідності з діючими інструкціями на всіх фазах від недопустимого нагрівання. Встановіть захисний пристрій у двигунах у відповідності з розрахунковим струмом, так щоб він вимикав машину також при заблокованому роторі перед досягненням граничного значення температури машини. Цей пристрій, налаштований на розрахунковий струм трифазного двигуна, має спрацьовувати при 1,2-кратному розрахунковому струмі протягом 2 годин або раніше. При 1,05-кратному розрахунковому струмі пристрій може не зреагувати протягом 2 годин.

Додатково до цього трифазний двигун повинен бути обладнаний у S2 до S9 режимі роботи в мережі 3 датчиками температури в обмотці (один на фазу). Параметри вимкнення вказані на таблиці з паспортними даними.

Ці датчики температури в обмотці повинні приводити в рух за допомогою вимикача, який перевірено на справність вищезазначеним контрольним органом.

Під час режиму вимірювання трифазний двигун не повинен вимикатися вимикальним приладом.

Для Зони 2 або Зони 22 вище вказані захисні функції може принести на себе частотний перетворювач.

Захистіть обмотки D-схеми від випадання фази. Для цього підключіть розчіплювач або реле послідовно з ниткою обмотки і встановіть його на 0.58-кратний розрахунковий струм. Якщо Таке ввімкнення неможливе, то необхідні поряд із застосуванням запобіжних вимикачів додаткові захисні заходи.

Захист обмотки шляхом прямого контролю температури за допомогою датчиків температури допускається тільки тоді, коли це особливо затверджено і зазначено на листівці з паспортними даними.

В двигунах із перемиканням полюсів необхідні для кожного положення вимкнення окремі, взаємно заблоковані захисні пристрої.

Якщо інше не затверджено, можна використовувати двигуни тільки в режимі тривалої експлуатації і тільки для звичайних, не повторених годину запусків, за яких не буде особливого нагрівання під час запуску.

Якщо номер свідоцтва про затвердження вибухонебезпечних машин доповнено Знаками "X", то слід провести особливі заходи за узгодженням із контрольним свідоцтвом.

Якщо трифазний двигун охолоджується за допомогою незалежного від головного двигуна зовнішнього вентилятора, слід подбати про те, щоб головний двигун працював тільки за увімкненого зовнішнього двигуна.

Система обігріву під час зупинки може нагрівати тільки тоді, коли трифазний двигун не працює.

8.1.4 Примусова вентиляція

8.1.5 Обігрів під час простою

Вид захисту від займання

8.2 Технічне обслуговування та ремонт



Під час технічного обслуговування та ремонту захищених від вибуху машин дотримуватися вказівок з техніки безпеки, вказівок і опису в розділах "6. Технічне обслуговування" і "7. Ремонт"!

При технічному обслуговуванні, ремонті та здійсненні змін вибухонебезпечних установок дотримуватися чинних норм та інструкцій!

Технічне обслуговування, ремонт і зміна, які впливають на Захист від вибуху, повинні проводитися у виробника.

У разі здійснення робіт з технічного обслуговування, ремонту або зміни в інших майстернях одозначити машину додатковим щитком, на якому вказати

- дату,
- виконавця
- вид і об'єм технічного обслуговування, ремонту або зміни.

Ці роботи мають бути виконані компетентною особою і допущені на підставі її письмового контрольного свідоцтва.

Роботами, які за належного здійснення не впливають на Захист від вибуху, вважаються, наприклад, заміна частин затискачів, кахельних вводів, підшипників і вентилеторів.

Стосовно до двигунів у вибухонебезпечній зоні повинні відповідати вимогам до електропровідності та товщини шару. Ізолюючий шар фарби товщиною до 200 мкм захищає від виникнення електростатичного середовища.

Багаторазове нанесення фарби, за якого товщина шару перевищує 200 мкм, не допускається при класі вибухонебезпечності ІІс.

За винятком нормованих, наявних у торговельній мережі частин (підшипники кочення тощо) можна застосувати тільки оригінальні частини.

8.3 Запасні частини

При замовленні запасних частин дотримуйтесь розд. "7.3".

Параметри та таблиці

9 Параметри та таблиці

9.1 Пам'ятки

9.1.1 Моменти затяжки для кріпильних болтів

Якщо немає інших значень, використовуйте такі моменти затягування для закріплення установчих болтів і гайок:

Кріпильний гвинт	Гвинти Клас міцності 4.6 [Нм] [Нм]	Гвинти Клас міцності 5.6 [Нм] [Нм]	Гвинти Клас міцності 8.8 [Нм] [Нм]	Гвинти Клас міцності 10.9 [Нм] [Нм]
M5	-	-	5,9	8,6
M6	-	-	10,1	14,9
M8	-	-	24,6	36,1
M10	-	-	48	71
M12	27	35	84	123
M16	65	80	206	302
M20	130	160	415	592
M24	220	275	714	1017
M30	445	560	1428	2033
M36	775	945	2482	3535
M42	1260	1530	3925	5570
M48	1890	2340	5900	8375



Значення для класів міцності 8.8 і 10.9 згідно з чинними нормами. Значення для класів міцності 4.6 і 5.6, дотримуючись цих норм.

Моменти затягування для $\mu = 0,125$.

Кріпильні болти всіх деталей, які належать до міцного на стиск сектору, мають відповідати класу міцності 8.8 або вище.

Параметри та таблиці

9.1.2 Моменти затягування для електричних підключень

Моменти затягування для електричних з'єднань, за яких максимальний крутний момент обмежений матеріалом болтів і/або матеріалом ізолятора.

Максимальний номінальний струм [A]	Болти 1)Різьба [d]	Момент затягува ння [Nm]
200	M10	10
315	M12	20
400	M16	30
630	M20	52
800	M24 x2	80
1)Дозволяється використання електричних і механічних подібних матеріалів.		

9.2.1 Збільшення висоти

У машини горизонтальної конструкції, яка стоїть на ніжках, рівень вала підвищиться на наступні значення від кімнатної температури (20°C) до робочої температури.

Наступні значення враховуються під час вирівнювання холодної машини:

Висота осі [мм]	Збільшення висоти [мм]
400	0,16
450	0,18
500	0,20
560	0,22
630	0,25
710	0,28
800	0,32
900	0,36
1000	0,40
1100	0,44
1250	0,50
1500	0,59

Параметри та таблиці

9.2.2 Граничні значення

Значення застереження та вимкнення слугують для контролю функціонування

Місце вимірювання*		Попередження*	Вимкнення*
Обмотка статора: Термічний клас / Використання згідно з термічним класом			
Ехе	155/130	120 °C	135 °C
	155	140 °C	155 °C
Без Ехе	155/130	130 °C	145 °C
	155	155 °C	170 °C
	180/155	155 °C	170 °C
Підшипник кочення		105 °C	115 °C
Підшипник ковзання		95 °C	100 °C

*ETF Спосіб вимірювання (Термочутливий елемент, як наприклад, РТ100 і позистор)

Зазначені температури застереження та вимкнення є максимальними значеннями, які в окремих випадках можуть бути перевищені. Для цього необхідно отримати дозвіл виробника. Зазвичай, під час роботи стабільні температури будуть нижчими. Для захисту машини ми рекомендуємо, взяти температуру застереження на 10°C і температуру вимкнення на 20°C вище стабільної робочої температури.

Доп. граничні значення для контрольних пристроїв: Термометр опору (РТ100); макс. 10 мА:

Позистор:

- Трійник із 2 випущеними виводами: макс. 25 мА; макс. 5 В
- Окремі датчики з 2 виводами кожен: макс. 25 мА; макс. 2,5 В

Граничні значення вібрації:

Місце вимірювання	Попередження	Вимкнення
Вібрація корпусу (жорсткий фундамент)	5,5 mm/c	8,0 mm/c

Критерії оцінки вібрації корпусу див. розд. 10. Якщо є вібрація між застереженням і вимиканням, машина може продовжувати роботу під безперервним контролем. Можливі пошкодження машини не виключаються, → у разі потреби інформуйте виробника.

Граничні значення:

Місце вимірювання	Попередження	Вимкнення
Вібрація вала	80 μ m	120 μ m

9.1.5 Зберігання

Машину слід ЗАХИЩАТИ від впливу будівельного пилу та водних бризок. Між машиною і кожухом має циркулювати повітря.

При переміщенні на зберігання або при простуванні перед введенням в експлуатацію до 3 місяців (у тому числі в повністю змонтованому стані) потрібно наносити консервуюче покриття на опорну цапфу. Підключіть і увімкніть наявний антиконденсатний нагрівач двигуна.



Дотримуйтесь інструкцій зі зберігання.

При приміщенні на зберігання або при простроченні перед введенням в експлуатацію більш ніж 3 місяців (в тому числі в повністю змонтованому стані) слід дотримуватися окремої інструкції по зберіганню. За відсутності інструкції зі зберігання її слід запросити окремо.

Параметри та таблиці

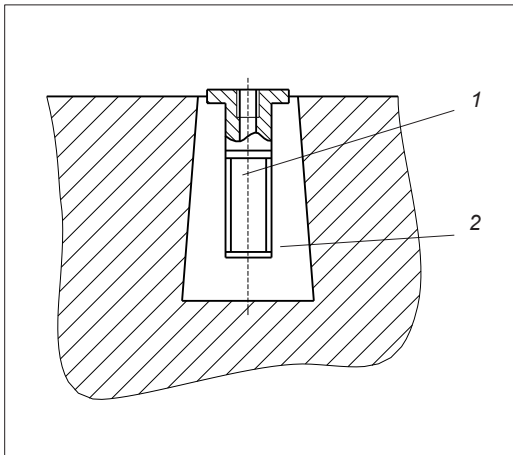
9.1.6 Установка на сталевому фундаменті

Встановити двигун на сталевий фундамент і вирівняти (→ Розд. 2.7.4).

Закріпити двигун на сталевому фундаменті болтами з шестигранною головкою.

Дані про кріпильні матеріали (→ креслення з розмірами).

9.1.7 Установка на фундаментных блоках



Малюнок 1

Закрутити гвинтами з шестигранною голівкою під ніжку машини відповідно один фундаментний блок (1) з вирівнювальними пластинами (загальна товщина прибіл. 5 мм) посередині свердловинного отвору.

Закрутити віджимні гвинти в отвір із різьбою.

Покласти двигун на бетонний фундамент з анкерними отворами (2).



Піднімати двигун тільки на призначених для цього місцях віджимними гвинтами! (віджимні різьба опціонально)

Грубо вирівняти двигун за допомогою віджимних гвинтів і залити бетоном анкерні отвори/фундаментні блоки.

Після схоплювання бетону двигун за допомогою вирівнювальних пластин і віджимних гвинтів точно вирівняти і закрити.

Після вирівнювання видалити віджимні гвинти.



Перевага цього виду кріплення:

Двигун можна переміщати, не піднімаючи, під час роботи з монтажу та демонтажу після викручування кріпильних гвинтів.

Дані щодо кріпильних матеріалів, напр. фундаментних блоків або кріпильних гвинтів, див.→ креслення з розмірами.

Параметри та таблиці

9.1.8 Встановлення на фундаментні плити

Закрутити опорні плити з вирівнювальними пластинами (загальна товщина прибіл. 5 мм) під ніжки машини двома гвинтами з шестигранною головкою.



Вирівнювальні пластини повинні знаходитися в зоні сквозних отворів.

Ввести анкерні болти через отвори опорних плит і ніжки машини та вільно закрутити.



Накрутити кріпильну гайку на різьбу у анкерного болта. Кінець різьби має виступати на величину "м".

Установити машину на нівелювальні шпинделі та грубо вирівняти.



Нівелювальні шпинделі не входять до комплекту постачання, їх можна придбати у виробника машини.

Нівелювальні шпинделі встановити на фундаменті так, що на кожну ніжку їхніх опорних плит припадає один нівелювальний шпиндель. Нівелювальні шпинделі залишаються у фундаменті.

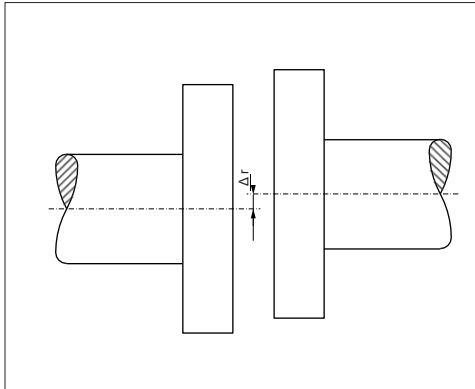
Залити фундамент бетоном. Після схоплювання бетону

- послабити кріпильні гайки,
- викрутити гвинти з шестигранною головкою і видалити їх.

Точно вивірити машину за допомогою нівелюючих шпинделів і вирівнювальних пластин і закрутити кріпильні гайки (→ розд. 2.7.7).

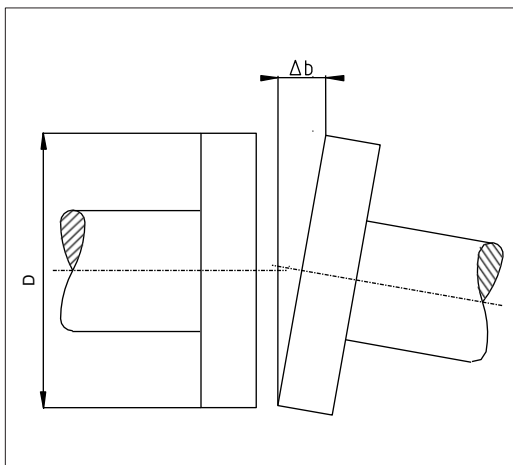
Параметри та таблиці

9.2 Радіальне зміщення, кутове зміщення, осьове зміщення

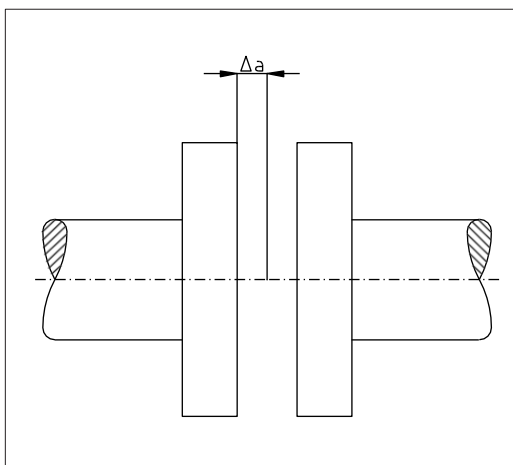


Малюнок 1: Радіальне зміщення

Радіальне зміщення Δr	Кутове зміщення Δb	Осьовий зсув Δa
0,02 мм	$D < 200$ мм 0,02 мм	0,02 мм
	$D \geq 200$ мм $0,02 \text{ мм} - D/200$	



Малюнок 2: Кутове зміщення



Малюнок 3: Осьовий зсув (Застосовується тільки в разі використання жорсткої муфти)

10.0 Регулятори

10.1 Таблиця застосованих норм і правил

Застосовані норми і правила		Видання
Положення для обертових електричних машин	IEC 60034-(1-n) EN 60034-(1-n)	
Клас захисту клемної коробки	EN 60529	09.2014
Експлуатація електричних установок	EN 50110-1	02.2014
Підйомники, вантажопідйомні механізми	DIN 15003	02.1970
Гак з вушком, клас якості 5	DIN 7540	10.1980
Скоба	DIN 82101	09.2005
Лита ізоляція	DIN 46264	06.1988
Розташування клем (6 кВ)	DIN 42962-1	05.2010
Механічні коливання	DIN ISO 21940-32	08.2012
Сильноточний кабель	DIN VDE 0255	11.1972
Кабель із пластмасовою оболонкою	DIN VDE 0273	12.1987
Кабельні наконечники	DIN VDE 46235	07.1983
Гвинт із шестигранною головкою	ISO 4014	06.2011
Гвинт із шестигранною головкою	ISO 4017	03.2006
Моменти затягування для кріпильних болтів	VDI 2230, Blatt 1	11.2015
Критерії оцінювання коливань корпусу	DIN ISO 10816-1	08.1997
Масло для підшипників ковзання	DIN 51524, Teil 1	09.2006
Електричне обладнання для вибухонебезпечних зон EG-Richtlinie 94/9 EG		
Загальні вимоги	IEC 60079-0 EN 60079-0	2011+ Кор.: 2012+ Кор.: 2013 2012+ A11: 2013
Електричні установки	IEC 60079-14 EN 60079-14	2013 2014
Іскробезпека "i"	IEC 60079-11 EN 60079-11	2011+ Кор.: 2012 2012
Підвищена безпека "e"	IEC 60079-7 EN 60079-7	2015 2015
Відсутність іскор "nA"	IEC 60079-15 EN 60079-15	2010 2010
Герметично закритий із надлишковим тиском "px"	IEC 60079-2 EN 60079-2	2014 2014
Міцний на стиск "d"	IEC 60079-1 EN 60079-1	2014 2014
Захист від пилу	IEC 60079-31 EN 60079-31	2013 2014
Вибухонебезпечні зони за газом	IEC 60079-10-1 EN 60079-10-1	2008 2009
Правила техніки безпеки		
Загальні правила	BGV A1	
Електричні установки та обладнання	BGV A2	
Вантажопідйомний механізм в експлуатації підйомників	BGV D6	