

**ПАСПОРТ,
включая руководство оператора,
установки алмазного бурения Pentruder[®] MDU3 и универ-
сальной сверлильной стойки Pentruder[®] MCCS**

***Pentruder*[®]**

CONCRETE CUTTING SYSTEMS

Значки безопасности в этом руководстве



Внимание!

Технические особенности и методы облегчения работы.



Важно!

Риски, связанные с использованием машины. Несоблюдение мер безопасности может привести к повреждению имущества и травмам людей, находящихся вблизи машины.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

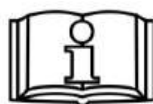
Опасности, угрожающие жизни, связанные с использованием машины. Примеры возможных травм выделены курсивом. Несоблюдение мер безопасности может привести к серьезным или смертельным травмам лиц, находящихся вблизи машины.

Введение

Большое спасибо за доверие к нашему оборудованию! Вы решили инвестировать в оборудование, которое обеспечит вам многолетнее эффективное и прибыльное производство. Установка алмазного бурения Pentruder MDU3 была разработана на основе более чем 25-летнего опыта в этой специализированной области. Машина является современной и соответствует действующим нормам. При правильном обращении она обеспечивает выдающуюся производительность, безопасность и надежность.

Pentruder MDU3 представляет собой очень современный и безопасный тип установки алмазного бурения. Она разработана и изготовлена компанией **Ttractive AB** в Швеции в процессе, где важнейшими параметрами проектирования являются осведомленность о безопасности, производительность и надежность.

Мы уверены, что ваши инвестиции в это оборудование и его многочисленные конструктивные особенности повысят вашу конкурентоспособность и прибыльность!



Важно, чтобы весь персонал, работающий с машиной или находящийся в непосредственной близости от нее, прочитал и уяснил содержание настоящего руководства, прежде чем приступить к выполнению работ. Пожалуйста, внимательно ознакомьтесь с инструкциями по технике безопасности.

Руководство по эксплуатации всегда должно быть доступно оператору машины.

Во избежание серьезной или даже смертельной травмы оператора и людей, находящихся в непосредственной близости от машины, важно, чтобы машина всегда эксплуатировалась обученным, ответственным персоналом.

Область применения руководства оператора

Данное руководство оператора действительно только для установки алмазного бурения Pentruder MDU3, как описано в главе 1 Описание машины.

Tractive AB всегда стремится улучшать продукцию. Поэтому мы оставляем за собой право вносить технические изменения без предварительного уведомления.

В данном руководстве оператора термины «машина», «сверлильная машина», «сверлильный двигатель», «установка алмазного бурения», «установка алмазного бурения Pentruder HFi», «Pentruder MDU3», «MDU3» используются для обозначения всей машины, как указано в главе 1. Описание машины.

Если у вас возникнут вопросы, свяжитесь с нашим дистрибьютором по продажам. Адрес можно найти на сайте www.pentruder.com

Изделие	Описание	Серийный номер
Категория:	Установка алмазного бурения	
Марка и тип:	Pentruder MDU3	
Система привода:	Интегрированный привод	
Тип системы привода:	Высокочастотный	
Тип двигателя:	Двигатель с постоянным магнитом	
Аксессуары:	Как описано в Главе 1	

Производитель:

Tractive AB
Гьютаргатан 54
S-781 70 Бурленге
Швеция

Дистрибьютор Pentruder

Телефон: +46 (0)243 - 22 11 55

Факс: +46 (0)243 - 22 11 80

E-mail: info@tractive.se

Web: www.tractive.se

**ПАСПОРТ, включая руководство оператора
установки алмазного бурения Pentruder® MDU3
и универсальной сверлильной стойки Pentruder®
MCCC**



Версия: 1.0 Дата: 2025-04-02
Вспомогательный и служебный документ
Оригинальная инструкция



Авторское право © 2025 Tractive AB.
Pentruder и Pentpak являются зарегистрированными торговыми марками, принадлежащими ком-
пании Tractive AB.

Оглавление

Значки безопасности в этом руководстве	1
Введение	2
Область применения руководства оператора	3
1 Описание машины	5
1.1 Полное описание машины	5
1.2 Обозначения и символы	6
2 Инструкции по технике безопасности	8
2.1 Целевое использование машины	8
2.2 Общие правила техники безопасности	9
2.3 Меры предосторожности на объекте	10
3 Подготовка и монтаж	12
3.1 Подготовка перед сверлением	12
3.2 Соединения	18
3.3 Пользовательский интерфейс	19
3.4 Скорость шпинделя, окружная скорость и уровень мощности	19
4 Сверление	22
4.1 Управление MDU3	23
4.2 Хранение машины	30
5 Устранение неполадок и приложение Pentruder для смартфона	31
5.1 Устранение неполадок	31
5.2 Коды ошибок	34
5.3 Приложение Pentruder	34
6 Сервисное обслуживание	35
6.1 Ежедневное / еженедельное обслуживание	35
7 Технические данные	37
Декларация соответствия	38

1 Описание машины

1.1 Полное описание машины

Полный комплект установки алмазного бурения Pentruder MDU3 состоит как минимум из:

1. Установка алмазного бурения MDU3 (+ 3-фазный кабель с разъемом в зависимости от рынка)
2. Каретка CER2
3. Опорная плита BTS
4. Направляющая TS
5. Минимум один стопор для направляющей
6. Быстросъемный адаптер QC + С-образный гаечный ключ

как описано в данном Руководстве. Обратите внимание, установка алмазного бурения Pentruder MDU3 не будет скомплектована для работы без модулей и принадлежностей, перечисленных в данной главе.



1.2 Обозначения и символы



Смотри руководство Оператора.



Этот продукт соответствует действующим директивам ЕС.



Предупреждающий знак.



Символ мусорного бака является экологической маркировкой и указывает на то, что эта машина содержит электрическое/электронное оборудование, которое должно быть переработано. Пожалуйста, свяжитесь с вашим дистрибьютором Pentruder для получения дополнительной информации.



Треугольник высокое напряжение. Внимание – опасность для жизни.



Необходимо надевать защитный шлем, защитные очки и средства защиты органов слуха.



Необходимо носить защитную обувь.

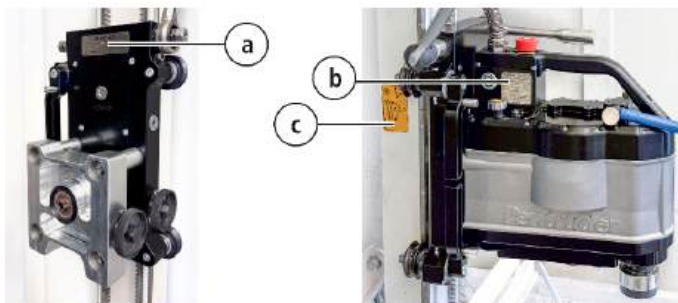


Необходимо надевать защитные перчатки.

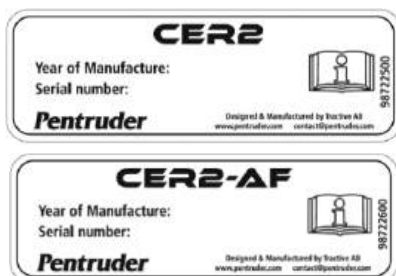


В зависимости от просверливаемого материала и окружающей среды следует надевать соответствующую защитную маску или средства защиты органов дыхания.

1.2.1 Знаки на машине

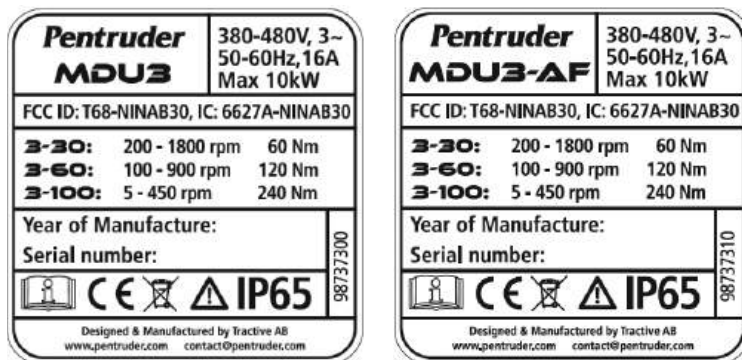


а. Знаки на каретке CER2 / каретке с автоматической подачей CER2-AF



- а. Год выпуска
- б. Серийный номер

b. Знаки на машине MDU3 / MDU3-AF



- a. Подключите к входному напряжению 380–480 В, см. главу 3.2.,
Максимальная входная мощность 10 кВт
 - b. Bluetooth модуль
 - c. Диапазон скоростей вращения шпинделя / Максимальный крутящий момент
3-30: 200-1800 об./мин. / 60 Нм
3-60: 100-900 об./мин. / 120 Нм
3-100: 5-450 об./мин. / 240 Нм
 - d. Год выпуска
 - e. Серийный номер Pentrunder MDU3 / - AF
- Символы, смотри 1.2.1

a. Знаки на направляющей



Стопор должен быть установлен на направляющей. Смотри главу 3.1.9.

2 Инструкции по технике безопасности

2.1 Целевое использование машины

Крайне важно, чтобы оператор полностью знал и понимал инструкции по технике безопасности.

Эта установка алмазного бурения нельзя использовать, если оператор полностью не ознакомился с содержанием данного руководства и не прошел обучение по его эксплуатации у авторизованного дистрибьютора продукции Tractive AB. Оператор несет полную ответственность за способ эксплуатации машины. Покупатель несет ответственность за то, что оператор получил информацию, необходимую для безопасной и правильной эксплуатации и обслуживания машины.

Хорошие профессиональные навыки и опыт всегда должны использоваться вместе со здравым смыслом. Tractive не может предвидеть все возможные ситуации, и это руководство не является заменой профессиональных навыков и опыта.

Установка алмазного бурения Pentruder MDU3 может использоваться только для сверления

- Бетона
- Материалов из камня
- Каменной кладки

Мы настоятельно рекомендуем использовать машину только для сверления этих материалов. Опорная плита должна быть установлена на устойчивой конструкции, а не на мобильном приспособлении. Другое использование нецелевое, поэтому от него следует воздержаться.

Всегда используйте алмазную коронку, подходящую по мощности для машины. Следуйте рекомендациям производителя алмазной коронки. Максимальный размер коронки см. в разделе Технические данные.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Не используйте машину для сверления других материалов, кроме перечисленных, или на рыхлой каменной кладке. Надежное крепление опорной плиты не может быть гарантировано.



Важно!

Обратите внимание, что ответственность Tractive как производителя может быть принята только в том случае, если машина используется вместе с принадлежностями, описанными в этом руководстве оператора. Если машина используется с неоригинальным оборудованием, гарантия и маркировка CE Tractive будут аннулированы.

2.2 Общие правила техники безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ – ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!

Сверление линии электропередачи, которая находится под напряжением, может привести к серьезным травмам и даже к летальному исходу. Установка алмазного бурения может оказаться под напряжением. Автоматическое отключение питания не защищает от этой опасности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



- Машина обладает новейшими современными техническими характеристиками и соответствует действующим нормативам. Однако, неправильное обращение с оборудованием может привести к серьезным травмам или даже летальным случаям для оператора и лиц, находящихся в непосредственной близости от используемого оборудования.
- Все лица, обслуживающие или каким-либо образом, использующие данное оборудование должны прочитать и понять данное руководство оператора и особенно указания по технике безопасности перед проведением любых работ с использованием установки алмазного бурения. Это обязанность работодателя, убедиться в том, что оператор действительно получил информацию, необходимую для правильной эксплуатации, и позаботился о правильном и безопасном использовании оборудования.
- Хорошая производственная практика всегда должна применяться вместе со здравым смыслом. Tractive AB не может заранее предвидеть и описать в данном руководстве все возможные при работе ситуации и данное руководство не сможет заменить хорошие профессиональные навыки и опыт.
- Данное оборудование может использовать и обслуживать только обученный и высококвалифицированный персонал. Обучение проводится уполномоченными инструкторами Tractive AB.
- Правильно используемая техника Pentruder является безопасным и эффективным оборудованием. Если машина используется неправильно, это может подвергнуть оператора и других лиц, находящихся в непосредственной близости чрезвычайной опасности, так же к возможности риска получения смертельных травм.
- Перед началом работ, человек, несущий ответственность за машину, должен убедиться в её исправности, предварительно всё осмотрев и проверив.
- Для соблюдения уровня безопасности, гарантируемого разработчиком этого оборудования, можно устанавливать только оригинальные запчасти Tractive AB. Tractive AB не несет ответственности за ущерб, возникший в результате использования неоригинальных запасных частей.
- Модификации или изменения машины не допускаются.
- В случае использования не оригинальных запасных частей гарантия аннулируется.
- Перед любым видом обслуживания или монтажа, оборудование должно быть отключено от сети электроснабжения.
- Машина не может использоваться в условиях, требующих применения оборудования во взрывозащищенном исполнении.
- Tractive AB не несет ответственности за ущерб лицам и/или имуществу, возникший в результате использования машины, независимо от того, вызван ли он неправильным обращением или ущербом, возникшим в результате небрежного или неправильного технического обслуживания, или вследствие невыполнения проверки и контроля машины на предмет выявления повреждений и / или дефектов.

2.3 Меры предосторожности на объекте

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ПЕРЕД СВЕРЛЕНИЕМ

Перед началом сверления убедитесь, что:

- Отсутствуют линии электропередач, газо- или трубопроводы, которые могут быть повреждены машиной.
- Структура здания не пострадает от высверленных отверстий.
- Внимательно проверьте с прорабом, чтобы перед началом работы были соблюдены все необходимые меры безопасности. Перед началом работ обсудите с прорабом утверждённые меры техники безопасности и монтажное положение машины.
- На рабочем месте необходимо следовать правилам техники безопасности и правилам охраны труда.
- Не следует начинать работу, которая не может быть признана безопасной. Всегда руководствуйтесь здравым смыслом и своими профессиональными навыками.
- Перед началом работы всегда проверяйте, чтобы машина и алмазная коронка находились в безупречном состоянии, и чтобы все функции были в исправном состоянии.
- Никогда не используйте алмазную коронку для материалов, для которых она не предназначена.
- Перед началом сверления все задействованные лица должны знать, как работают кнопки остановки.
- Подключение к электросети должно иметь автоматический выключатель.

БЕЗОПАСНАЯ ЭКИПИРОВКА

- Все лица, работающие с машиной или находящиеся рядом с ней, должны носить защитное снаряжение, т.е. защитный шлем, защитную обувь, перчатки, средства защиты глаз и ушей. Уровень шума во время сверления может привести к необратимым нарушениям слуха, если не носить защитные наушники.
- Перед началом работы, узнайте с каким материалом предстоит работать и в соответствии с этим подбирайте необходимую защитную маску или респиратор.

МОНТАЖ – В СООТВЕТСТВИИ С ИНСТРУКЦИЕЙ

- Перед любым видом обслуживания или монтажа, машина должны быть отключена от сети электроснабжения.
- Опорную плиту можно монтировать только в соответствии с инструкциями, приведенными в настоящем руководстве.

ПОДЪЕМ И ТРАНСПОРТИРОВКА

- Всегда поднимайте машину эргономически правильным и безопасным способом.
- Если машину необходимо поднять с помощью крана, это можно делать только после получения разрешения и инструкций от лица, ответственного за безопасность на объекте.

ВО ВРЕМЯ СВЕРЛЕНИЯ

- Нельзя прикасаться к алмазной коронке, во время работы мотора.
- Не используйте удлинители или рычаги для увеличения мощности подачи.
- Тяжелый бетонный керн, вращающийся в алмазной коронке за пределами просверленного отверстия, может вызвать очень сильную вибрацию, которая может привести к ослаблению крепления стойки установки алмазного бурения. Поэтому всегда следует останавливать машину незадолго до того, как алмазная коронка полностью выйдет из просверленного отверстия.
- Арматура, которая была обрезана ненадлежащим образом, может заклинить между алмазной коронкой и бетонным керном. Это заблокирует коронку и может также повредить ее. Перед началом сверления необходи-



мо удалить все сломанные/оторванные алмазные сегменты из просверленного отверстия.

- Если алмазную коронку заклинило, машину необходимо остановить, а вилку питания двигателя необходимо вынуть из розетки. Используйте подходящий гаечный ключ, чтобы поворачивать коронку вперед и назад, пока коронка не освободится и ее можно будет вытащить из просверленного отверстия.
 - При сверлении полых конструкций всегда проверяйте, куда течет охлаждающая вода, чтобы избежать повреждений.
-



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

ОПАСНАЯ ЗОНА

- Зона риска должна быть огорожена, и оператор должен убедиться, что в зоне риска (зоне вокруг машины) нет посторонних лиц.
 - Очистите рабочую зону и убедитесь, что в зоне риска нет посторонних лиц, прежде чем разрешить запуск машины.
 - Помните, что всегда нужно закрывать высверленные отверстия, чтобы никто не упал и не получил травму.
 - Перед началом работы убедитесь, что нет возможности падения бетонных кернов, что может привести к травмам или повреждению людей или имущества. При сверлении отверстий в потолке необходимо закрепить просверленный керн и заблокировать опасную зону.
 - Нельзя допускать свободного падения высверленных бетонных кернов, так как это может поставить под угрозу безопасность машины и/или алмазного инструмента. Падающая установка алмазного бурения может привести к серьезным травмам. Избегайте зоны риска вокруг сверлильной стойки и мотора.
-

3 Подготовка и монтаж

3.1 Подготовка перед сверлением

3.1.1 Оборудование, необходимое для бурения

Помимо модулей комплекта машины оператор должен иметь под рукой следующее:

- Ударная дрель: используется для сверления отверстий для фиксации опорной плиты.
- Молоток: фиксация анкеров.
- Анкеры и болты: монтаж опорной плиты и удаление высверленных кернов.
- Инструменты для установки и регулировки сверлильной стойки: ключ 19 мм.
- Динамометрический ключ: полезно иметь при затягивании быстросъемной муфты CDC-90.
- С-образный гаечный ключ для быстросъемного соединения алмазной коронки. Входит в комплект поставки.
- Уровень: может быть полезным иметь. Уровень также встроен в MDU3.
- Рулетка: позиционирование опорной плиты относительно просверленного отверстия.
- Кабели и электрические вилки: при необходимости можно использовать удлинители.
- Промышленный пылесос: сбор бетонного шлама и удержание воды.
- Водосборное кольцо: предотвращает распространение воды вокруг просверленного отверстия во время бурения.
- Оборудование для безопасного извлечения просверленных кернов: керны небольшого диаметра можно извлечь вручную, керны большого диаметра необходимо извлекать с помощью крана или другого подъемного оборудования.
- Каска, средства защиты глаз и ушей, пылезащитные щитки в пыльных средах, защитная одежда, обувь и перчатки.

3.1.2 Монтаж направляющей на опорную плиту

Мы рекомендуем сначала закрепить направляющую на опорной плите, а затем зафиксировать собранную сверлильную стойку на бетонной поверхности.



а. Вставьте верхний зажим в направляющую. Можно использовать старые направляющие только с одной зубчатой рейкой. В этом случае убедитесь, что зубчатая рейка находится с левой стороны, если смотреть со стороны стойки направляющей.

б. Вставьте нижний зажим в направляющую.



с. Затяните два болта на нижнем зажиме.



д. Слегка затяните верхний болт.

е. Когда направляющая окажется в правильном положении, затяните болт как следует.



ф. Затем затяните верхний болт на заднем упоре.

г. Затяните нижний болт на заднем упоре.

3.1.3 Крепление опорной плиты

1. Для безопасного сверления опорная плита должна быть надежно закреплена. Будьте осторожны, очищая монтажное отверстие для опорной плиты водой или воздухом перед установкой анкерного болта. При монтаже на кирпич или легкий бетон мы рекомендуем закрепить опорную плиту сквозными болтами.
2. Закрепите опорную плиту на полу или стене с помощью распорного анкера и болта размером не менее M14.
3. При сверлении большими коронками для крепления опорной плиты рекомендуем использовать два анкера размером M16.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Будьте внимательны к тому, на каком материале будет установлена опорная плита. Опорная плита должна быть надежно закреплена для безопасного сверления.
- Никогда не устанавливайте колонну или направляющую на место с помощью молотка или чего-либо подобного.

3.1.4 Регулировка угла сверления

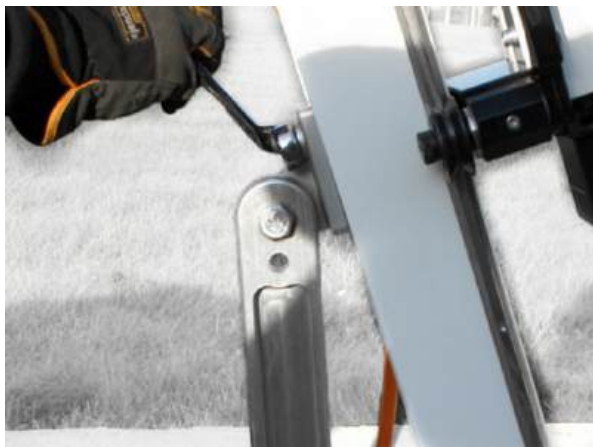
MDU3 имеет встроенный индикатор уровня, который отображается на дисплее, помогая выровнять угол сверления. См. 4.1.1.



а. Ослабьте верхний болт на заднем упоре.



б. Ослабьте нижний болт на заднем упоре.



с. Ослабьте болт в верхней части заднего упора и наклоните направляющую в желаемое положение назад или вперед.



д. Затяните болт на нижней распорке и верхний и нижний болт на заднем упоре.



Примечание!

При наклоне направляющей под большим углом размер максимальной коронки уменьшается.



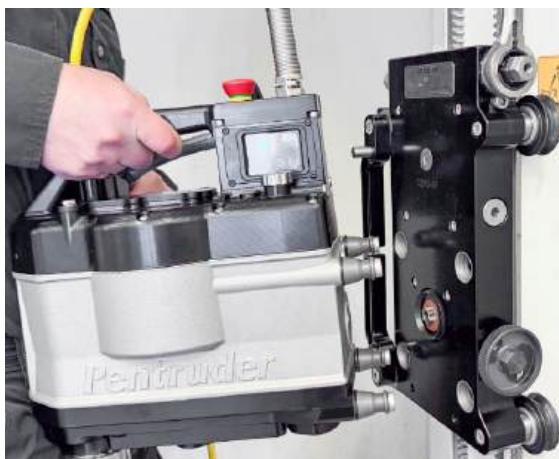
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Если направляющая наклонена вперед под большим углом, проверьте, нет ли риска сверления крепежного анкера.

3.1.5 Монтаж и подача двигателя алмазного бурения MDU3 по направляющей

- Откройте ручки.
- Установите каретку CER2 на направляющую, первой устанавливается сторона без ручек.
- Чтобы можно было закрыть ручки, зубья шестерни перемещения должны быть в зацеплении с зубчатой рейкой.

➡ **Примечание!** Убедитесь, что ролики правильно отрегулированы на направляющей, чтобы не было люфта. Должно быть некоторое сопротивление при закрытии ручек. См. раздел «Техническое обслуживание» для получения информации о том, как отрегулировать ролики. Смажьте при необходимости.



- Вставьте конусные муфты на MDU3 в соединительные отверстия CDC-90 на CER2 и предварительно затяните ручку вручную, чтобы предотвратить ее падение с CER2.

- Затяните ручку гаечным ключом на 19 мм, 25 Нм.

➡ **Примечание!** Обязательно затяните ручку должным образом, чтобы крепление MDU3 к CER2 не ослабевало из-за вибраций во время сверления.

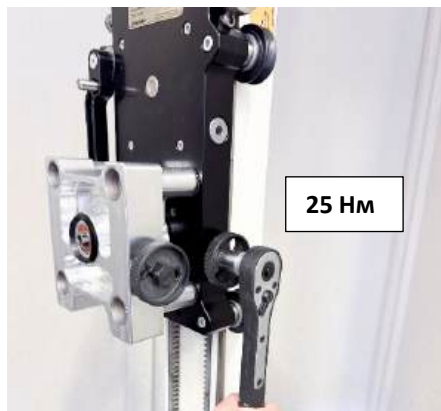
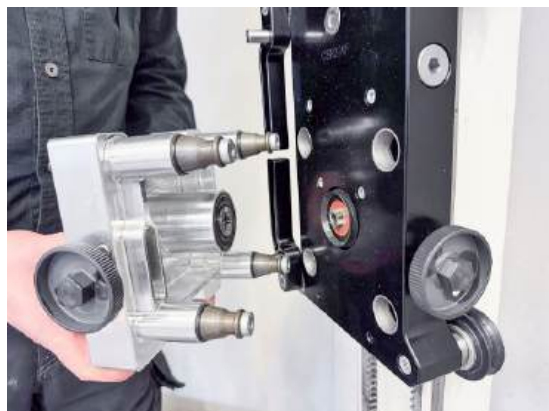


Предупреждение!



Перед установкой на сверлильную стойку убедитесь, что сверлильный двигатель отключен от электропитания.

3.1.6 Установка проставочного блока (аксессуар)



Проставочный блок крепится так же, как и MDU3, см. 3.1.6.

Ручная подача с CER2-AF



- а. Для ручной подачи машины по направляющей рычаг тормоза должен быть направлен на 90° от направляющей.



- б. Используйте вороток с шарниром 400 мм 1/2" с шестигранным гнездом 19 мм или рукоятку (НК-2) для подачи. Его можно использовать с любой стороны машины.

Автоматическая подача с CER2-AF



- а. Для включения автоподачи рычаг тормоза должен находиться в вертикальном положении вдоль направляющей.

3.1.7 Водяное охлаждение и отвод воды

Включайте и выключайте воду и регулируйте поток, поворачивая ручку. Автоматического водяного клапана нет.



Отвод воды

Будет доступен аксессуар для подключения к выходному быстроразъемному соединению на шпинделе.

3.1.8 Стопор для направляющей



Стопор должен использоваться в качестве ограничителя движения вверх и, в зависимости от настройки, также вниз.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Если используются направляющие только с одной зубчатой рейкой, убедитесь, что все они расположены правильно для зацепления с шестерней перемещения на сверлильном двигателе.
- Стопоры всегда должны быть установлены в конце направляющей. Существует риск, что сверлильный двигатель может упасть с направляющей, если оператор не будет внимателен и подаст ее его далеко.

3.1.9 Установка алмазной коронки на шпинделе с помощью быстросъемного соединения

Доступны быстросменные адаптеры для коронок с различной резьбой / отверстиями P.C.D.



Примечание!

Убедитесь, что коронка имеет правильную резьбу, соответствующую адаптеру коронки, и что соединение чистое и слегка смазано, как адаптер коронки, так и соединение на шпиндельном блоке.



а. Навинтите коронку на адаптер, убедившись, что сопрягаемые поверхности чистые и слегка смазаны. Вставьте адаптер с коронкой в быстросъемное соединение на шпиндельном блоке.



б. Закройте муфту, повернув ее вправо рукой.



с. Используйте С-образный гаечный ключ для фиксации быстросъемного соединения. При правильной фиксации должен быть слышен щелчок.

3.2 Соединения

3.2.1 Электроснабжение от сети

Подключите установку алмазного бурения Pentruder MDU3 к 3-фазному источнику питания, 16 А, 380 В - 480 В, 50-60 Гц. Нейтральная линия НЕ требуется.

В Европе в линии электроснабжения необходимо использовать УЗО типа В.

MDU3 оснащен вилок на 16 А.



Важно!

Проверьте, что все кабели и разъемы не повреждены и находятся в безупречном состоянии.

Убедитесь, что все разъемы чистые и сухие. Не смазывайте контакты, так как тогда они будут притягивать больше грязи, чем когда они чистые и сухие.

3.2.2 ЭМС фильтр

На кабеле установлен фильтр электромагнитной совместимости (ЭМС), который является обязательным условием для выполнения директивы ЭМС.

Электромагнитные помехи часто являются проблемой при питании машин от генератора. Фильтр ЭМС снижает уровень электромагнитных помех, создаваемых машиной, которые могут нарушать работу регуляторов напряжения в генераторах и т. д.



3.2.3 Электроснабжение от мобильного генератора

При использовании мобильного генератора рекомендуемый минимальный размер составляет 20 кВА. Убедитесь, что MDU3 — единственная машина, подключенная к генератору. Важно, чтобы при использовании мобильного генератора он соответствовал рекомендациям.



Важно!

Если электрическая мощность мобильного генератора слишком низкая, существует значительный риск разрушения силовой электроники в MDU3.

3.2.4 Требования к электропитанию согласно директиве ЭМС

Эту машину можно устанавливать в любую розетку, подключенную к сети с достаточно большой мощностью короткого замыкания. Она соответствует стандарту IEC 61000-3-12 при условии, что мощность короткого замыкания (SSC) в точке соединения между пользовательской сетью и общественной электросетью составляет не менее 350 МВА.

Ответственность за то, чтобы устройство было подключено только к точке с мощностью короткого замыкания не менее 350 МВА, лежит на установщике или операторе машины, который при необходимости должен проконсультироваться с оператором электросети.

3.2.5 Удлинительный кабель

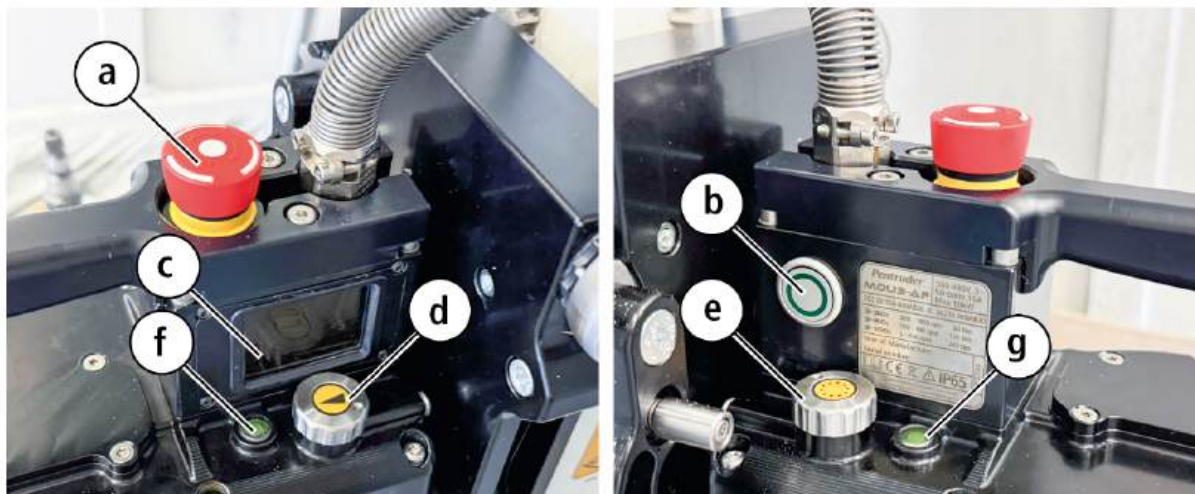
Можно использовать удлинитель. Размер должен соответствовать длине:

- Удлинительный кабель 1-50 метров: мин. 2.5 мм² CU / 14 AWG
- Удлинительный кабель 50-100 метров: мин. 6 мм CU / 10 AWG

3.2.6 Водоснабжение

MDU3 охлаждается водой и требует минимум 4 литра / 1 USG холодной воды в минуту при полной выходной мощности. Давление воды должно быть не менее 1 бар / 14 фунтов на кв. дюйм и не более 6 бар / 87 фунтов на кв. дюйм.

3.3 Пользовательский интерфейс



- a. Кнопка аварийной остановки
- b. Зеленая кнопка
- c. Дисплей
- d. PWR:
 - 1.  Ручная подача: Контролирует максимально допустимую мощность на алмазной коронке (крутящий момент)
 - 2.  Автоматическая подача: Управляет скоростью, направлением и мощностью алмазной коронки (крутящим моментом)
- e. RPM:
 - 1.  Запуск и остановка главного двигателя
 - 2.  Шкала оборотов главного двигателя
- f. LED1: показывает крутящий момент
 - 1. Зеленый: Ниже установленного предела крутящего момента
 - 2. Желтый: Достигнут установленный предел крутящего момента
 - 3. Красный: Выше установленного предела крутящего момента (обороты начнут падать)
- g. LED2: показывает крутящий момент
 - 1. Зеленый: Ниже установленного предела крутящего момента
 - 2. Желтый: Достигнут установленный предел крутящего момента
 - 3. Красный: Выше установленного предела крутящего момента (обороты начнут падать)

3.4 Скорость шпинделя, окружная скорость и уровень мощности

3.4.1 Скорость шпинделя – окружная скорость с различными моделями и размерами сверл

Установите желаемую скорость вращения шпинделя с помощью шкалы RPM. Подходящая скорость вращения шпинделя зависит от алмазной коронки, типа бетона и количества арматуры. Смотрите таблицы ниже для окружной скорости с различными моделями MDU3 и размерами сверл в метрах/секунду и SFPM (футов на минуту по поверхности).

Доступны комплекты сменных шестеренок для смены модели. Свяжитесь с авторизованным дистрибьютором Pentruder для получения дополнительной информации.

Для каждой модели MDU3 всего 15 положений, 1 обратная, 1 нейтральная и 13 передних скоростей. Скорость вращения шпинделя можно регулировать вверх и вниз во время сверления. Для оптимальной производительности попробуйте разные скорости вращения шпинделя, пока коронка не начнет хорошо сверлить, а сверление не будет быстрым и плавным.



Примечание!

Мощность главного двигателя максимальна на более высоких оборотах.
См. жирные значения.

Окружные скорости с MDU3-30 в метрах в секунду

MDU3-30														
Ø мм	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	об./мин.
50	0.5	0.8	1	1.3	1.6	1.8	2.1	2.4	2.6	3.1	3.7	4.2	4.7	м/сек
100	1	1.6	2.1	2.6	3.1	3.7	4.2	4.7	5.2	6.3	7.3	8.4	9.4	м/сек
150	1,6	2.4	3.1	3.9	4.7	5.5	6.3	7.1	7.9	9.4	11	12.6	14.1	м/сек
200	2,1	3.1	4.2	5.2	6.3	7.3	8.4	9.4	10.5	12.6	14.7	16.8	18.8	м/сек
250	2,6	3.9	5.2	6.5	7.9	9.2	10.5	11.8	13.1	15.7	18.3	20.9	23.6	м/сек
300	3,1	4.7	6.3	7.9	9.4	11	12.6	14.1	15.7	18.8	22	25.1	28.3	м/сек

Окружные скорости с MDU3-60 в метрах в секунду

MDU3-60														
Ø мм	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	об./мин.
100	0.5	0.8	1	1.3	1.6	1.8	2.1	2.4	2.6	3.1	3.7	4.2	4.7	м/сек
150	0.8	1.2	1.6	2	2.4	2.7	3.1	3.5	3.9	4.7	5.5	6.3	7.1	м/сек
200	1	1,6	2.1	2.6	3.1	3.7	4.2	4.7	5.2	6.3	7.3	8.4	9.4	м/сек
250	1.3	2	2.6	3.3	3.9	4.6	5.2	5.9	6.5	7.9	9.2	10.5	11.8	м/сек
300	1.6	2.4	3.1	3.9	4.7	5.5	6.3	7.1	7.9	9.4	11	12.6	14.1	м/сек
400	2.1	3.1	4.2	5.2	6.3	7.3	8.4	9.4	10.5	12.6	14.7	16.8	18.8	м/сек
500	2.6	3.9	5.2	6.5	7.9	9.2	10.5	11.8	13.1	15.7	18.3	20.9	23.6	м/сек
600	3.1	4.7	6.3	7.9	9.4	11	12.6	14.1	15.7	18.8	22	25.1	28.3	м/сек

Окружные скорости с MDU3-100 в метрах в секунду

MDU3-100														
Ø мм	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	об./мин.
150	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.4	2.7	3.1	3.5	м/сек
200	0.5	0.8	1	1.3	1.6	1.8	2.1	2.4	2.6	3.1	3.7	4.2	4.7	м/сек
250	0.7	1	1.3	1.6	2	2.3	2.6	2.9	3.3	3.9	4.6	5.2	5.9	м/сек
300	0.8	1.2	1.6	2	2.4	2.7	3.1	3.5	3.9	4.7	5.5	6.3	7.1	м/сек
400	1	1.6	2.1	2.6	3.1	3.7	4.2	4.7	5.2	6.3	7.3	8.4	9.4	м/сек
500	1.3	2	2.6	3.3	3.9	4.6	5.2	5.9	6.5	7.9	9.2	10.5	11.8	м/сек
600	1.6	2.4	3.1	3.9	4.7	5.5	6.3	7.1	7.9	9.4	11	12.6	14.1	м/сек
700	1.8	2.7	3.7	4.6	5.5	6.4	7.3	8.2	9.2	11	12.8	14.7	16.5	м/сек
800	2.1	3.1	4.2	5.2	6.3	7.3	8.4	9.4	10.5	12.6	14.7	16.8	18.8	м/сек
900	2.4	3.5	4.7	5.9	7.1	8.2	9.4	10.6	11.8	14.1	16.5	18.8	21.2	м/сек
1000	2.6	3.9	5.2	6.5	7.9	9.2	10.5	11.8	13.1	15.7	18.3	20.9	23.6	м/сек



Примечание!

Мощность главного двигателя максимальна на более высоких оборотах.
См. жирные значения.

Окружные скорости с MDU3-30 в SFPM

MDU3-30														
Ø дюйм	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600	1800	об./мин.
2"	105	157	209	262	314	367	419	471	524	628	733	838	942	SFPM
4"	209	314	419	524	628	733	838	942	1 047	1 257	1 466	1 676	1 885	SFPM
6"	314	471	628	785	942	1 100	1 257	1 414	1 571	1 885	2 199	2 513	2 827	SFPM
8"	419	628	838	1 047	1 257	1 466	1 676	1 885	2 094	2 513	2 932	3 351	3 770	SFPM
10"	524	785	1 047	1 309	1 571	1 833	2 094	2 356	2 618	3 142	3 665	4 189	4 712	SFPM
12"	628	942	1 257	1 571	1 885	2 199	2 513	2 827	3 142	3 770	4 398	5 027	5 655	SFPM

Окружные скорости с MDU3-60 в SFPM

MDU3-60														
Ø дюйм	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	об./мин.
6"	157	236	314	393	471	550	628	707	785	942	1 100	1 257	1 414	SFPM
8"	209	314	419	524	628	733	838	942	1 047	1 257	1 466	1 676	1 885	SFPM
10"	262	393	524	654	785	916	1 047	1 178	1 309	1 571	1 833	2 094	2 356	SFPM
12"	314	471	628	785	942	1 100	1 257	1 414	1 571	1 885	2 199	2 513	2 827	SFPM
16"	419	628	838	1 047	1 257	1 466	1 676	1 885	2 094	2 513	2 932	3 351	3 770	SFPM
20"	524	785	1 047	1 309	1 571	1 833	2 094	2 356	2 618	3 142	3 665	4 189	4 712	SFPM
24"	628	942	1 257	1 571	1 885	2 199	2 513	2 827	3 142	3 770	4 398	5 027	5 655	SFPM

Окружные скорости с MDU3-100 в SFPM

MDU3-100														
Ø дюйм	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	об./мин.
8"	105	157	209	262	314	367	419	471	524	628	733	838	942	SFPM
10"	131	196	262	327	393	458	524	589	654	785	916	1 047	1 178	SFPM
12"	157	236	314	393	471	550	628	707	785	942	1 100	1 257	1 414	SFPM
16"	209	314	419	524	628	733	838	942	1 047	1 257	1 466	1 676	1 885	SFPM
20"	262	393	524	654	785	916	1 047	1 178	1 309	1 571	1 833	2 094	2 356	SFPM
24"	314	471	628	785	942	1 100	1 257	1 414	1 571	1 885	2 199	2 513	2 827	SFPM
28"	367	550	733	916	1 100	1 283	1 466	1 649	1 833	2 199	2 566	2 932	3 299	SFPM
32"	419	628	838	1 047	1 257	1 466	1 676	1 885	2 094	2 513	2 932	3 351	3 770	SFPM
36"	471	707	942	1 178	1 414	1 649	1 885	2 121	2 356	2 827	3 299	3 770	4 241	SFPM
40"	524	785	1 047	1 309	1 571	1 833	2 094	2 356	2 618	3 142	3 665	4 189	4 712	SFPM



Примечание!

Мощность главного двигателя максимальна на более высоких оборотах.
См. жирные значения.

3.4.2 Уровень мощности

Чтобы использовать полную мощность (крутящий момент x об/мин) главного двигателя, установите циферблат PWR на максимум, 100% на дисплее.

Рекомендуется ограничить мощность (крутящий момент x об/мин) при сверлении сверлом малого диаметра или сверлом, которое плохо подходит для просверливаемого объекта.



Примечание!

MDU3 может подавать на коронку до 8 кВт мощности. Существует большой риск перегрузки коронки малого диаметра, что неизбежно приведет к повреждению сегментов.

Уменьшите настройку на шкале PWR. Смотрите дисплей для индикации выбранной настройки.

Пример 1: Если шкала PWR установлен на 100%, главный двигатель будет работать на полных оборотах до тех пор, пока не будет достигнута нагрузка 100%. При превышении нагрузки 100% обороты упадут, что будет означать для оператора, что достигнута максимальная мощность.

Пример 2: Если шкала PWR установлен на 50%, главный двигатель будет работать на полных оборотах до тех пор, пока не будет достигнута нагрузка 50%. При превышении нагрузки 50% обороты упадут, что будет означать для оператора, что достигнута максимальная мощность.

4 Сверление

После выполнения всех инструкций в Главах 2 и 3 вы готовы к следующему шагу — сверлению. Перед началом сверления машина должна быть чистой, надлежащим образом смазанной, а все функции проверены.

См. инструкции в разделе **Техническое обслуживание**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Перед началом сверления крайне важно, чтобы весь персонал, работающий с машиной или в непосредственной близости от нее, прочитал и понял содержание данного руководства оператора, и чтобы инструкции соблюдались.
- Если меры предосторожности не соблюдаются, это может привести к серьезным травмам или летальному исходу лицам, находящимся в непосредственной близости к машине.

4.1 Управление MDU3

4.1.1 Подключения и последовательность запуска

- Убедитесь, что коронка вращается правильно и не повреждена.
- Подключите подачу воды и убедитесь, что имеется достаточный напор/расход воды.
- Подключите MDU3 к источнику электроснабжения. На дисплее отобразится логотип Pentruder, а затем модель MDU3, серийный номер и т. д.
- LED1, LED2 и зеленая кнопка теперь начнут мигать, а на дисплее отобразится «Отпустите кнопку аварийной остановки и нажмите зеленую кнопку». Убедитесь, что кнопка аварийной остановки не нажата, и нажмите зеленую кнопку (сброс), чтобы активировать систему безопасности.

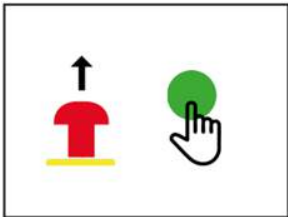
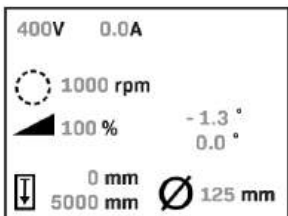
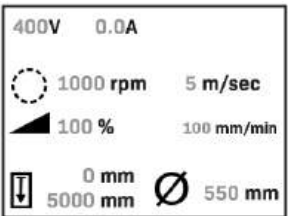
На дисплее отобразится входное напряжение, заданные обороты и т. д., «Запуск дисплея».

Перед запуском любого из двигателей на дисплее отображается уровень по двум осям.

При вертикальном сверлении отображаются два угла (вперед/назад, влево/вправо), а при горизонтальном сверлении отображается только один угол.

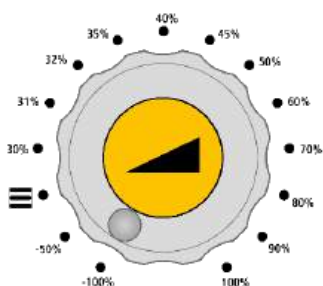
- При запуске главного двигателя (4.1.3) индикатор уровня заменяется данными сверления, «Отображение сверления».

Последовательность запуска дисплея

4.1.1			
c.	MDU3 подключен к источнику электроснабжения		
d.	MDU3 теперь готов к активации нажатием зеленой кнопки		
e.	Дисплей запуска: Входное напряжение Установить скорость вращения шпинделя Установить крутящий момент в % Фактическая глубина Установить глубину	Потребляемый ток от источника электроснабжения Индикатор уровня (-1.3°) Индикатор уровня (0.0°) Ø сверлильной коронки (если установлено)	
f.	Дисплей сверления: Входное напряжение Установить скорость вращения шпинделя Установить крутящий момент в % Фактическая глубина Установить глубину	Потребляемый ток от источника электроснабжения Скорость сверления (если Ø установлен) Скорость автоподачи Ø сверлильной коронки (если установлено)	

4.1.2 Настройки автоматической подачи (если применимо)

Для доступа к меню и настройкам поверните шкалу PWR на символ меню ☰ и нажмите шкалу PWR.
Для навигации по меню поверните шкалу PWR и нажмите для выбора.



Дисплей 1 - Меню

4.1.2



Вернуться к предыдущему виду



Режим настройки глубины



Сверлильная коронка Ø



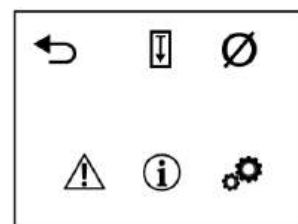
Список кодов ошибок



Информация



Метрическая/имперская система мер



Принцип автоматической подачи Pentruder

Система автоматической подачи измеряет нагрузку на главный двигатель и адаптирует давление подачи к:

1. Установленная мощность достигнута. Максимально допустимая мощность устанавливается с помощью шкалы PWR. См. 3.4.2.
2. Избегает перегрузки и нарушения устойчивости сверлильной стойки.
3. Избегает перегрузки сверлильной коронки при ударе по стали или другим заполнителям.

Обороты главного двигателя обычно не изменяются, но оператор может их непрерывно регулировать.

На нагрузку главного двигателя и, следовательно, на давление автоподачи влияют несколько параметров:

- Давление подачи устанавливается с помощью шкалы PWR
- Высокая температура двигателя и электроники привода. Смотрите предупреждение на дисплее.
- Высокое трение, которое может быть вызвано многими факторами:
 - Диаметр коронки. Более крупная коронка приведет к большему трению
 - Сверлильная коронка не круглая
 - Вибрации. Автоподача будет реагировать так, как будто нагрузка на главный двигатель выше, чем есть на самом деле
 - Плохое выравнивание сверлильной стойки и буровой коронки приведет к большему трению
 - Сегменты буровой коронки плохо адаптированы к материалу. Размер, количество сегментов, мягкость и т. д.
 - Поток воды не адаптирован
- Частота вращения не адаптирована, что влияет на трение. См. 3.4.1

Режим настройки глубины

Нулевая точка

- Расположите алмазную коронку на желаемой начальной высоте и установите нулевую точку.
- Переместите курсор на + «Увеличение настройки глубины» и нажмите/удерживайте шкалу PWR до желаемой глубины.

Автоматический возврат

- Переместите курсор на A и нажмите, чтобы активировать автоматический возврат, если это необходимо.
Если активно, коронка автоматически вернется в заданную нулевую точку после достижения заданной глубины.
Не активно = коронка останавливается при достижении заданной глубины.
Вернитесь к предыдущему виду, если «обнаружение прорыва» не требуется, для следующего шага выберите Ø алмазной коронки.

Обнаружение прорыва (автоматическая остановка после сквозного прохождения материала)

- Переместите курсор на B и нажмите для активации функции «Обнаружение прорыва», если это необходимо.
Если функция активирована, коронка остановится после обнаружения прорыва.
Обратите внимание, что настройка глубины должна быть больше фактической точки прорыва. В противном случае коронка остановится на выбранной глубине.
Если выбрана функция Автоматического возврата, корончатое сверло автоматически вернется в нулевую точку.
Вернитесь к предыдущему виду для следующего шага, выберите Ø коронки.

Дисплей 2 – Режим настройки глубины

4.1.2

 Вернуться к предыдущему виду

0 Нулевая точка

+ Увеличить настройки глубины

- Уменьшить настройки глубины

A Автоматический возврат ☒ Active

B Обнаружение прорыва ☒ Active

 **0** **+** **-**
 **0 mm**
5000 mm **A** ☐
B ☐

Выбор Ø алмазной коронки

- Переместите курсор на + для увеличения и на – для уменьшения диаметра с шагом 5 мм (1/4 дюйма). Эта настройка не повлияет на обороты шпинделя, но используется для отображения периферийной скорости на дисплее, а также адаптирует алгоритм для автоматической подачи на основе диаметра коронки.
- См. 4.1.3 Запуск и остановка главного двигателя/шпинделя.

Дисплей 3 – Выбор Ø алмазной коронки

4.1.2

 Вернуться к предыдущему виду

Ø Переместите курсор на + чтобы увеличить и на – чтобы уменьшить диаметр.

+ Увеличить диаметр

- Уменьшить диаметр

 **+** **-**
Ø **165 mm**

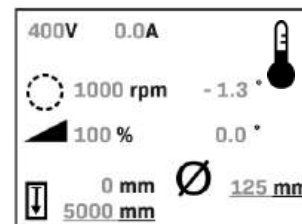
Дисплей 4 – Высокая температура двигателя

4.1.2



Символ термометра начинает мигать, когда температура машины достигает определенного уровня. Мощность будет автоматически снижена, чтобы предотвратить дальнейшее повышение температуры.

Когда температура достигнет максимального уровня, машина остановится, а символ термометра перестанет мигать. См. устранение неполадок



Список кодов ошибок

h. Перемещайте курсор для прокрутки списка.

Дисплей 5 – Список кодов ошибок

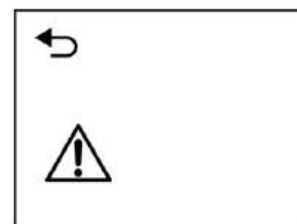
4.1.2



Вернуться к предыдущему виду



Список кодов ошибок покажет сохраненные ошибки.
См. 5 Устранение неполадок



Дисплей 6 – Информация

4.1.2



Вернуться к предыдущему виду



Счетчик часов работы станка (часов работы шпинделя)



Счетчик часов обслуживания – время до следующего сервисного обслуживания

MDU3-MODEL

MDU3H- Серийный номер машины

FW Версия прошивки Электроники привода

FW BT Версия прошивки Интерфейс Bluetooth



Дисплей 7 – Метрическая/имперская система мер

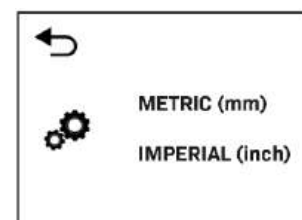
4.1.2



Вернуться к предыдущему виду



Выбирайте между метрической и имперской системой мер.



4.1.3 Запуск и остановка главного двигателя/шпинделя

- Установите желаемую скорость вращения шпинделя с помощью шкалы оборотов (RPM). См. 3.4.
- Нажмите на регулятор оборотов (шкала RPM), чтобы запустить главный двигатель, шпиндель начнет вращаться.
- Для автоматической подачи см. 4.1.4.
- Скорость вращения можно плавно регулировать, даже во время вращения шпинделя.
- Остановите шпиндель, нажав на регулятор оборотов еще раз.
- Для ручной подачи см. 4.1.5.

4.1.4 Автоматическая подача

- Установите желаемую мощность с помощью шкалы PWR и нажмите для активации. См. 3.4.
- Мощность и скорость вращения можно регулировать непрерывно, даже во время вращения шпинделя.
- Остановите автоматическую подачу, нажав шкалу PWR.

4.1.5 Ручное управление

Используйте 400 мм 1/2" вороток с шарниром с шестигранной головкой 19 мм или рукоятку НК-2 для перемещения сверлильного двигателя вверх или вниз по направляющей.



Примечание!

- Фактическое значение крутящего момента, отображаемое на дисплее, может показаться низким, особенно на маленьких коронках. Это нормально, так как маленькие коронки не могут выдерживать большой крутящий момент.
- Потребляемая сила тока от источника электроснабжения, отображаемая на дисплее, может показаться низкой, особенно при сверлении маленькими коронками. Это нормально, так как во многих случаях невозможно использовать большую мощность.

4.1.6 Реверс шпинделя

Реверс в основном предназначен для использования при использовании резьбовых удлинителей коронок.

Чтобы выбрать реверс, поверните шкалу оборотов против часовой стрелки до конца. Убедитесь, что на дисплее отображается -200. Нажмите шкалу оборотов, чтобы начать обратное вращение. Нажмите шкалу оборотов, чтобы остановить вращение шпинделя.



Важно!

Мы не рекомендуем использовать трещотку для подачи, так как он не может использоваться в обоих направлениях. Не используйте рычаг или удлинитель для получения более высокой мощности подачи.



ВНИМАНИЕ - ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ!

Сверление линии электропередач под напряжением может сделать машину и ее принадлежности проводниками высокого напряжения и тока, что может привести к серьезным или смертельным травмам. Автоматический выключатель не может защитить от этой опасности.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Если существует вероятность, что просверленные керны могут упасть, причинив травмы или ущерб людям или имуществу, то они должны быть закреплены перед началом работы. Зона риска должна быть огорожена канатом, а ответственное лицо должно быть оставлено в безопасном месте, чтобы предотвратить проникновение посторонних лиц.



Важно!

- Если материал застрял между коронкой и стенкой отверстия, выключите сверлильный двигатель и попробуйте извлечь коронку.
- Не забудьте накрыть просверленные отверстия.

- Если просверленный керн при его извлечении застрял в алмазной коронке, увеличьте поток воды, если это возможно, и слегка постучите по коронке, пока просверленный керн не освободится.
- Никогда не оставляйте высверленный керн в алмазной коронке, когда вынимаете сверло после сверления отверстия в стене. Коронка может весить много и привести к поломке шпинделя сверлильного двигателя, а также падению сверлильной стойки из-за перегрузки. Сначала снимите коронку со шпинделя сверлильного двигателя, затем удалите коронку с керном из стены с помощью крана или другого устройства.
- Проверьте алмазную коронку до начала сверления, чтобы убедиться, что она работает правильно и все сегменты на своих местах. Никогда не используйте неисправную алмазную коронку!

4.1.7 Сверление под углом

При сверлении под углом важно использовать лишь низкое давление подачи до тех пор, пока весь диаметр коронки не окажется в просверливаемом материале.

4.1.8 Сверление стали

При сверлении стали мы рекомендуем сохранять скорость шпинделя такой, какая она есть, или просто немного ее уменьшить и использовать меньшее давление подачи, чем при сверлении бетона. Убедитесь, что поток воды достаточно высок при сверлении стали. Используя меньшее давление подачи, но относительно высокую скорость и имея достаточное количество воды, риск перегрузки коронки снижается.

4.1.9 Сверление большой или длинной коронкой

При сверлении большой или длинной коронкой большой и тяжелый корпус находится в движении, что держит много энергии при вращении. Поэтому крайне важно собрать сверлильную машину, следуя инструкциям, приведенным в этом руководстве оператора. Ниже приведены шаги, которые особенно важны при сверлении большой или длинной коронкой.

1. **Надежно закрепите опорную плиту двумя анкерами** предпочтительного размера M16 или минимум M12. В противном случае основание может открутиться под нагрузкой и вызвать несоосность между коронкой и отверстием.
2. **Затяните все болты** на опорной плите, заднем упоре и направляющей. Не перетягивайте два болта, которые крепят направляющую к опорной плите. Если перетянуть, Т-образный паз направляющей может деформироваться, и тогда стабильность опорной плиты к направляющей будет нарушена.
3. **Убедитесь, что эксцентрики роликов правильно отрегулированы по отношению к направляющей.** Это устранил люфт. См. 5. Техническое обслуживание.
4. **Очистите и слегка смажьте** быстросъемное соединение, резьбу адаптера коронки и резьбу в коронке.
5. **Начните приближаться к стене коронкой, с гораздо меньшей скоростью коронки,** используя низкую скорость. Не используйте полную скорость для начала. Необходимо быть очень осторожным, когда коронка вводится в стену. Первые 10 мм имеют решающее значение для успешного сверления, когда коронка погружается глубже.
6. **Аккуратно просверлите хотя бы первые 10–20 мм или больше.** Когда коронка проникнет в стену примерно на 10–20 мм, можно включить полную скорость.



Примечание!

Если коронка изначально несоосна, то это несоосность будет расти по мере того, как коронка будет углубляться, что приведет к большому трению между коронкой внутри и снаружи стены и отверстием. Крайне важно добиться очень хорошего выравнивания с самого начала. Если выравнивание хорошее, то трение между коронкой и отверстием будет значительно уменьшено, и крутящий момент, необходимый для сверления отверстия, будет намного ниже. Это сведет к минимуму проблемы с перекручиванием/изгибом направляющей.

4.1.1 Когда сверление закончено

См 6. Обслуживание.

4.2 Хранение машины

Храните сверлильный двигатель в сухом месте при температуре выше нуля.

Если температура ниже нуля, необходимо слить воду из MDU3. Это легко сделать, открыв водяной клапан и направив водяной шланг вверх. Расположите сверлильный двигатель, как показано на рисунке ниже.



Важно!

Не оставляйте воду в сверлильном двигателе при температуре ниже нуля. Это может повредить машину.

5 Устранение неполадок и приложение Pentrunder для смартфона

5.1 Устранение неполадок

Проблема	Возможная причина	Код ошибки/ Символ	Решение
Падение оборотов 	Слишком высокое давление подачи относительно установленного значения PWR (доступная мощность от главного двигателя). Установленная PWR достигнута.		Увеличьте настройку PWR, если это возможно. Если вы сверлите вручную, уменьшите давление подачи.
	Высокая температура двигателя и электроники привода.		Убедитесь, что у вас достаточно воды.
	Установленная мощность достигнута.		Увеличьте настройку PWR, если это возможно.
	Избыточное трение — см. список ниже:		
	Диаметр коронки — больше трения при большем диаметре коронки.		Если автоматическая подача не работает, попробуйте ручную подачу.
	Коронка не круглая.		Замените коронку.
	Неконтролируемое трение при сверлении, например, свободные камни, сталь, заклинивание коронки.		Удалите из разреза посторонние предметы.
	Вибрации. Автоподача будет реагировать так, как будто нагрузка больше, чем есть на самом деле.		Отрегулируйте обороты (шкала оборотов RPM), чтобы уменьшить вибрации.
	Плохое выравнивание сверлильной стойки сверлильной коронки.		Отрегулируйте сверлильную стойку. Убедитесь, что она надежно закреплена. Проверьте устойчивость.
	Сверлильная стойка не закреплена должным образом.		Если используется установка линейного / строчного сверления, убедитесь, что используется достаточно опор / установочных лап для достижения достаточной устойчивости.
	Сегменты на сверлильной коронке плохо адаптированы к бетонному наполнителю. Размер, количество сегментов, мягкость и т.д.		Попробуйте ручную подачу или смените сверлильную коронку.
	Поток воды плохо адаптирован.		Убедитесь, что у вас достаточно воды.
	Неправильно подобранные обороты (RPM), что влияет на трение. См. 3.4.1.		Отрегулируйте обороты (шкала RPM).
Машина выключается	Перегрузка.	E2851	Отрегулируйте напряжение питания.
	Падение напряжения ниже определенного уровня из-за плохого электропитания, длинных кабелей.	E2850	Убедитесь, что напряжение в сети достаточное. Используйте удлинители достаточного размера для машины. См. 3.2.
			Убедитесь, что у вас достаточный поток и давление воды, и что вода достаточно прохладная. Защищайте от прямых солнечных лучей.

	Потеря одной фазы при сверлении.	E2853	Проверьте предохранители на источнике электроснабжения. Проверьте удлинители и разъемы/адаптеры.
	Резкая перегрузка, например, из-за заклинивания коронки.	E2409	При необходимости ослабьте / извлеките коронку вручную.
	Пробуксовка фрикционной муфты главного двигателя.	E1003	Это нормально, если коронку заклинило. Если это происходит часто во время сверления без очевидной причины, машина нуждается в обслуживании. Обратитесь в авторизованную сервисную мастерскую Pentruder.
	См. коды ошибок		

Проблема	Возможная причина	Код ошибки/ Символ	Решение
Автоподача движется очень медленно	Если шестигранник 19 мм для ручной подачи вращается при попытке автоматической подачи:		
	Проверьте положение рычага тормоза. Он должен быть параллелен CER2-AF для работы автоподачи.		Переместите рычаг тормоза до упора
	Если шестигранник 19 мм для ручной подачи НЕ вращается при попытке автоматической подачи:		
	Тормозной механизм в CER2-AF пробуксовывает и требует регулировки.		См Техническое обслуживание
	Убедитесь, что функция автоподачи активирована.		Для активации нажмите шкалу

Плохая производительность сверления / Автоподача движется очень медленно	Неправильная модель MDU3 для диаметра коронки.		Измените модель, установив другой комплект сменных шестеренок, который лучше подходит для размера коронки. См. 3.4.1.
	Установленная мощность достигнута.		Увеличьте настройку мощности (PWR), если это возможно.
	Избыточное трение, вызванное:		Устраните избыточное трение:
	• Диаметр коронки → большее трение при большой коронке.		Если автоматическая подача не работает, попробуйте ручную подачу.
	• Коронка не круглая		Замените сверлильную коронку
	• Неконтролируемое трение при сверлении, например, свободные камни, сталь, заклинивание коронки.		Удалите из разреза посторонние предметы.
	• Вибрации. Автоподача будет реагировать так, как будто нагрузка больше, чем есть на самом деле.		Отрегулируйте обороты (шкала RPM)

	Плохое выравнивание сверлильной стойки и сверлильной коронки.		Отрегулируйте сверлильную стойку. Убедитесь, что она надежно закреплена. Проверьте устойчивость. Если используется установка линейного / строчного сверления, убедитесь, что используется достаточно опор / установочных лап для достижения достаточной устойчивости.
	Ролики на CER2-AF плохо отрегулированы или изношены.		Отрегулируйте или замените ролики. См. Техническое обслуживание.
	Сегменты на сверлильной коронке плохо адаптированы к бетонному наполнителю. Размер, количество сегментов, мягкость и т.д.		Попробуйте ручную подачу или смените сверлильную коронку.
	Поток воды плохо адаптирован.		Убедитесь, что у вас достаточно воды
	Неправильно подобранные обороты (RPM), что влияет на трение. См. 3.4.1.		Отрегулируйте обороты (шкала RPM)
	Высокая температура двигателя и электроники привода.		Убедитесь, что у вас достаточный поток и давление воды, и что вода достаточно прохладная. Защищайте от прямых солнечных лучей.
Ручная подача заблокирована	Проверьте положение рычага тормоза. Он должен быть под углом 90° к CER2-AF.		Переместите рычаг тормоза.

5.2 Коды ошибок

Перед сверлением

E2853	Отсутствует фаза в электросети	Проверьте предохранители, удлинители и разъемы.
E2852 E2863 E2864	Напряжение в сети электроснабжения выходит за пределы допустимого диапазона (слишком высокое или слишком низкое)	Проверьте напряжение в сети электропитания, при необходимости отрегулируйте генератор (380-480 В 50/60 Гц).
E2862 E2850	Пониженное напряжение в сети перед активацией/запуском	Проверьте напряжение в сети электропитания, при необходимости отрегулируйте генератор (380-480 В 50/60 Гц).

Во время сверления

E2861 E2860 E2114 E2414	Пониженное напряжение в сети электроснабжения во время нагрузки	Проверьте удлинительные кабели и разъемы.
E2851 E2113 E2413	Перенапряжение в сети электроснабжения во время нагрузки	Проверьте напряжение в сети электропитания, при необходимости отрегулируйте генератор (380-480 В 50/60 Гц).
E2105 E2121 E2122 E2127 E2405 E2421 E2422 E2427	Перегрев E21xx Двигатель подачи E24xx Главный двигатель	Убедитесь, что имеется достаточный запас охлаждающей воды, не допускайте попадания на машину прямых солнечных лучей, особенно в теплых помещениях.
E2423	Фрикционная муфта в главном двигателе проскальзывает	Заклинило коронку. Ослабьте коронку и попробуйте еще раз. Если это повторяется, возможно, требуется обслуживание фрикционной муфты.
E1610 E2106 E2406 E2112 E2412 E2120 E2420 E2199 E2499	Внутренние электронные ошибки	Эти коды ошибок могут быть вызваны электрическими помехами в электросети. Отключите MDU3 от электросети и подождите 1 минуту, прежде чем снова включить его в сеть, и проверьте, исчезнет ли ошибка.

Обратитесь за помощью в авторизованную сервисную мастерскую Pentruder.

5.3 Приложение Pentruder

Приложение Pentruder доступно для загрузки из Appstore (для Android и iPhone). Приложение Pentruder не требуется для работы MDU3, но оно предлагает полезные функции:

- Зеркальное отображение дисплея
- Визуализация данных
- Обновление программного обеспечения
- И т.д.

Инструкции см. на сайте Pentruder.com

6 Сервисное обслуживание



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Запрещается выполнять какие-либо работы по обслуживанию или ремонту машины, если она не отключена от электросети.

Чтобы машина оставалась в состоянии, которое всегда безопасно для эксплуатации, необходимо проводить техническое обслуживание.

Техническое обслуживание, описанное в главе 6.1 Ежедневное/еженедельное обслуживание, должно выполняться оператором или техническим специалистом по обслуживанию.

Машина должна обслуживаться уполномоченным специалистом Pentrunder каждые 200 часов работы.

6.1 Ежедневное / еженедельное обслуживание

6.1.1 Очистите машину, смажьте ее и проверьте все функции

Машину следует тщательно очистить с помощью водяного шланга со щеткой.

Перед использованием машины следует проверить все функции и убедиться в их нормальном функционировании.

Проверьте правильность затяжки винтов и болтов. Проверьте, нет ли ослабленных винтов и болтов. Смажьте при необходимости.



Не используйте мойку высокого давления.

Детали машины, требующие особого внимания:

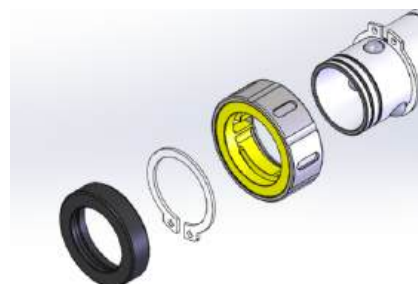
- Быстросъемный механизм сверлильной коронки
- Ролики каретки CER2
- Муфта крепления CDC-90 CER2/MDU3
- Тормозной механизм в CER2-AF (если применимо)
- Кабели и разъем

6.1.2 Быстросъемный механизм сверлильной коронки

Убедитесь, что механизм быстрой смены коронки находится в хорошем состоянии и надежно фиксируется в нужном положении. См. 3.1.10 Установка коронки на шпиндель с помощью быстросменного соединения.

Если стопорное кольцо не перемещается в положение блокировки, вероятно, грязь или ржавчина мешают ему свободно перемещаться. Если ржавчины или повреждений слишком много, детали необходимо заменить.

Чтобы очистить механизм, снимите пластиковое защитное кольцо, снимите нижнее стопорное кольцо и снимите стопорное кольцо, убедившись, что зацепили три шарика шарикоподшипника. Очистите и смажьте все детали смазкой и соберите механизм обратно.

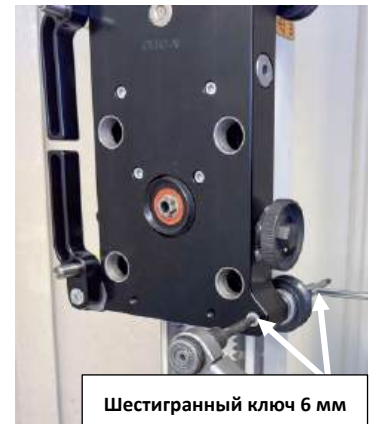


6.1.3 Ролики каретки CER2

Регулировка роликов на каретке CER2

Для этого необходимо установить каретку CER2 на направляющую.

- Правильно отрегулируйте ролики на направляющей. Используйте шестигранный ключ на 6 мм для ослабления стопорного винта нижнего ролика, используйте другой шестигранный ключ на 6 мм со стороны ролика для регулировки эксцентрикового вала, на котором установлен ролик, до упора. Должно быть небольшое сопротивление при повороте рукояток для фиксации каретки на направляющей.
- Проверьте, что ролики на каретке могут свободно перемещаться без слишком большого трения. Определенная степень трения всегда присутствует, поскольку подшипники удвоено уплотнены как резиновыми, так и стальными уплотняющими прокладками скребкового типа.
- Обратитесь в авторизованную сервисную мастерскую Pentrunder для замены подшипников и стальных скребковых уплотнений, если они изношены или ролики не вращаются свободно.
- Прodelайте ту же процедуру для верхнего ролика. После регулировки верхнего ролика снова проверьте нижний ролик, чтобы убедиться, что он не изменился.



6.1.4 Муфта крепления CDC-90 CER2/MDU3

Убедитесь, что все компоненты не повреждены и свободно двигаются. При необходимости очистите и смажьте.

6.1.5 Тормозной механизм в каретке CER2-AF

Убедитесь, что он не дает машине свободно перемещаться по направляющей в ручном положении.

Тормозной механизм со временем изнашивается и требует повторной регулировки. Обратитесь в авторизованную сервисную мастерскую Pentrunder.

6.1.6 Кабели и разъем

Проверьте, что кабель и разъем машины не повреждены и находятся в безупречном состоянии.

Убедитесь, что разъем чистый и сухой. Не смазывайте контакты, так как они будут привлекать больше грязи по сравнению с чистыми и сухими.

7 Технические данные

Установка алмазного бурения Pentrunder MDU3

		400В
Входная мощность:		10 кВт
Выходная мощность @ 16 ампер:		8 кВт / 11 л.с.
Диапазон Ø алмазных коронок:		
MDU3-30 / MDU2-30AF		50-300 мм / 2"-12"
MDU3-60 / MDU3-60AF		100 - 600 мм / 6" – 24"
MDU3-100 / MDU3-100AF без проставочного блока (с проставочным блоком)		150-600 мм (150-1000 мм) / 8"-24" (8"-40")
Скорости:		15 включая нейтраль и реверс
MDU3 Модель	Скорость вращения шпинделя	Крутящий момент
MDU3-30 / MDU2-30AF	200-1800 об./мин.	Макс. 60 Нм
MDU3-60 / MDU3-60AF	100-900 об./мин.	Макс. 120 Нм
MDU3-100 / MDU3-100AF	50-450 об./мин.	Макс. 240 Нм
Макс. Скорость автоматической подачи:	*** мм/минуту	
Вес:		
MDU3 / MDU3-AF		15 / 16.7 кг
CER2 / CER2-AF		не доступно кг / 9.3 кг
Класс защиты		IP 65

Технические данные для быстросменных адаптеров коронок

	Описание
DR-1-1/4"	Адаптер QC - 1-1/4"-7 UNC
DR-CR1-28	Адаптер QC - CR1-28
DR-M33	Адаптер QC - M33 x 3
DR-1/2" BSPP	Адаптер QC – 1/2" BSPP
DR-A-Rod	Адаптер QC – A-Rod
DRF-84	Адаптер QC - P.C.D. 84 мм, Отверстия 3x M10
DRF-94	Адаптер QC - P.C.D. 94 мм, Отверстия 6x M10
DRF-100	Адаптер QC - P.C.D. 100 мм, Отверстия 6x M10

Уровень шума	Уровень шума ¹	Уровень звукового давления ² :
Установка алмазного бурения Pentrunder MDU3	107 дБ(А)	95 дБ(А)

1) Уровень шума в окружающей среде измеряется как звуковая мощность (L_{WA}) в соответствии с EN 15027/A1. Измерено в соответствии с EN ISO 3744:1995.

2) Уровень звукового давления согласно EN 15027/A1. Представленные данные по уровню звукового давления имеют типичный статистический разброс (стандартное отклонение) 1,0 дБ(А). Измерено в соответствии с EN ISO 11201:1995.

Примечание:

Возможны технические изменения.

Декларация соответствия

Производитель: Tractive AB
Гьютаргатан 54
78170 Бурленге
Швеция

Лицо, уполномоченное составлять техническую документацию:
Мартин Перссон
Гьютаргатан 54
78170 Бурленге
Швеция

Настоящим заявляем, что машина:

Категория: Сверлильная машина
Марка: Pentruder
Модель: MDU3
Аксессуары: Как указано в данном руководстве оператора и на Pentruder.com

соответствует следующим положениям и нормам:

Директива по машинам и механизмам 2006/42/ЕС.

Другие директивы ЕС:

- DIN EN 12348 +A1; 2009 Буровые станки на стойке – Безопасность.
- Директива по низкому напряжению 2014/35/ЕС
- Директива по электромагнитной совместимости 2014/30/ЕС
- Директива по радиооборудованию 2014/53/ЕС

В соответствии с декларацией о соответствии нормам ЕС, в продукт не разрешается вноситься изменения без разрешения производителя. Если такое происходит, то данное документированное заявление о соответствии нормам ЕС прекращает действовать, и лицо, внесшее изменения, признается производителем и должно подтвердить свои права и составить дополнение к заявлению о соответствии нормам ЕС и зарегистрировать технические данные в контролирующем органе.

Бурленге, Швеция, 24^е марта, 2025

Мартин Перссон

Инженер-конструктор
Tractive AB