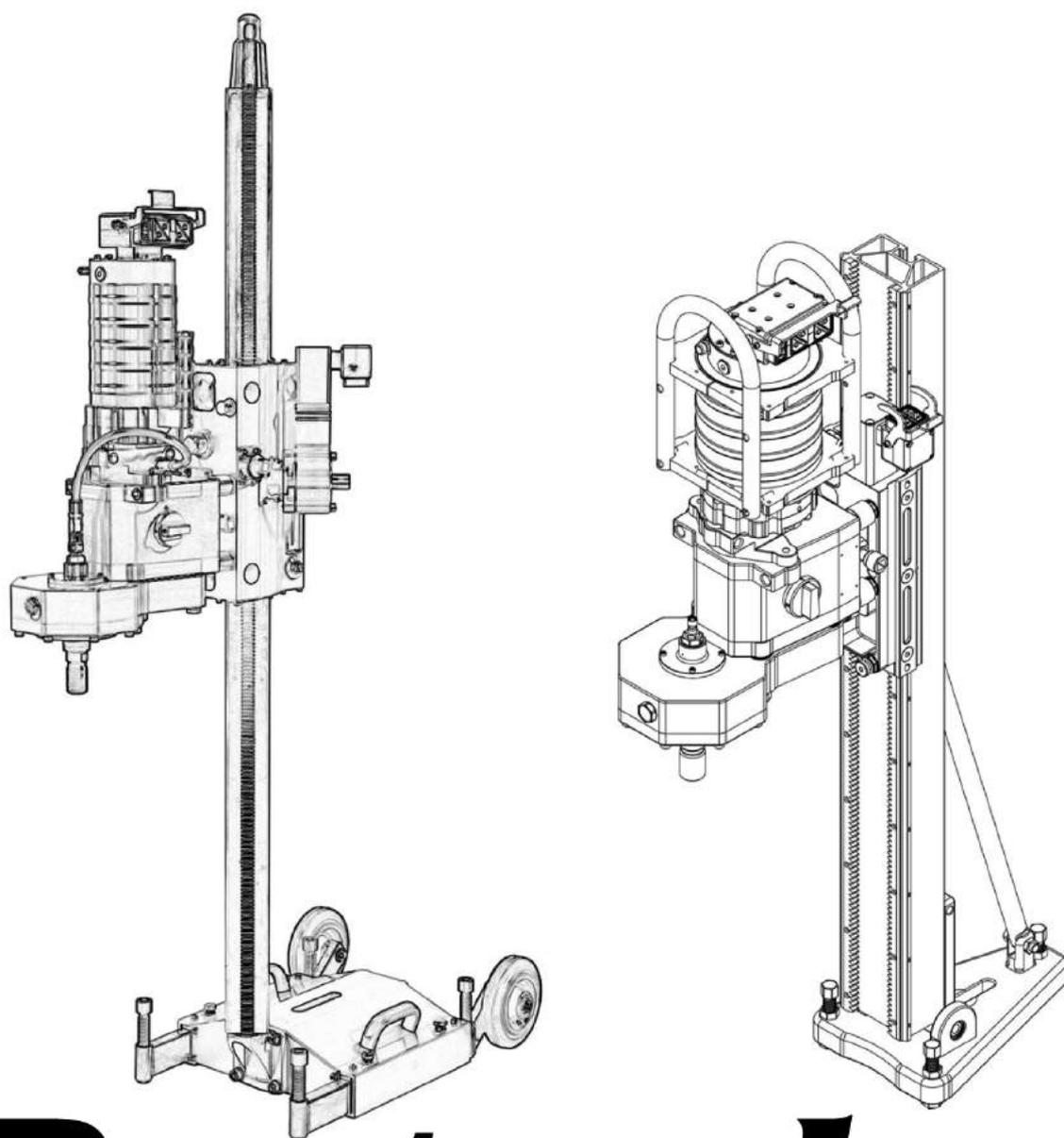


**ПАСПОРТ**  
**включая руководство оператора**  
установки алмазного бурения Pentruder<sup>®</sup>  
MD1 с высокочастотным двигателем и бло-  
ком управления Рентрак<sup>®</sup>



***Pentruder***<sup>®</sup>

**CONCRETE CUTTING SYSTEMS**

# Паспорт, включая руководство оператора для Установки алмазного бурения Pentruder® MD1 с ВЧ-двигателем и блоком управления Pentрак®

**Pentruder**<sup>®</sup>  
CONCRETE CUTTING SYSTEMS

Версия: 1.3 Дата: 2012-09-27

Документация по технической поддержке и обслуживанию  
Заводская инструкция



Авторские права © 2012 принадлежат Компании Tractive AB.

Pentruder и Pentрак - зарегистрированные товарные знаки, принадлежащие Компании Tractive AB.

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Введение</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Описание машины</b> .....	<b>5</b>
2.1	Особенности .....	5
2.2	Модули MD1 .....	5
2.3	Приводной ВЧ двигатель и адаптер HFMR-MG41.....	6
2.4	Стойка для сверлильной машины MD1 на базе 70 мм колонн (CN).....	7
2.5	Стойка для сверлильной машины MD1 на базе направляющей TS (MCCS) .....	12
<b>3</b>	<b>Инструкции по технике безопасности</b> .....	<b>15</b>
3.1	Инструкции по технике безопасности, которые используются в настоящем руководстве оператора .....	15
3.2	Предполагаемое использование сверлильной машины .....	15
3.3	Не целевое использование сверлильной машины .....	16
3.4	Общие инструкции по технике безопасности.....	16
3.5	Меры предосторожности на месте проведения работ .....	18
<b>4</b>	<b>Приступая к работе</b> .....	<b>20</b>
4.2	Обзор сверлильной машины Pentruder MD1 с универсальной направляющей TS (MCCS) .....	21
4.3	Дополнительное оборудование, которое потребуется для сверления.....	22
4.4	Монтаж на 70 мм стойке-колонне (CN) .....	23
4.5	Стандартная последовательность монтажа с направляющей TS (MCCS) .....	26
4.6	Монтаж модулей MD1 .....	32
4.7	ВЧ двигатель 15, 18 и 22 кВт .....	35
4.8	Сверлильная коронка.....	36
<b>5</b>	<b>ВЧ-блок управления Pentрак</b> .....	<b>38</b>
5.1	Общее описание и принцип работы блока управления Pentрак.....	38
5.2	Пульт дистанционного управления .....	45
<b>6</b>	<b>Сверление</b> .....	<b>47</b>
6.1	Подготовка перед началом работы .....	47
6.2	Запуск высокочастотной сверлильной машины Pentruder MD1 .....	48

---

<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание .....</b>	<b>52</b>
<b>8</b>	<b>Технические характеристики.....</b>	<b>54</b>
<b>9</b>	<b>Транспортировка.....</b>	<b>57</b>
	<b>Декларация соответствия – Сверлильная машина Pentrunder MD1 .....</b>	<b>58</b>
	<b>Декларация соответствия – Блок управления Pentрак 427 .....</b>	<b>59</b>

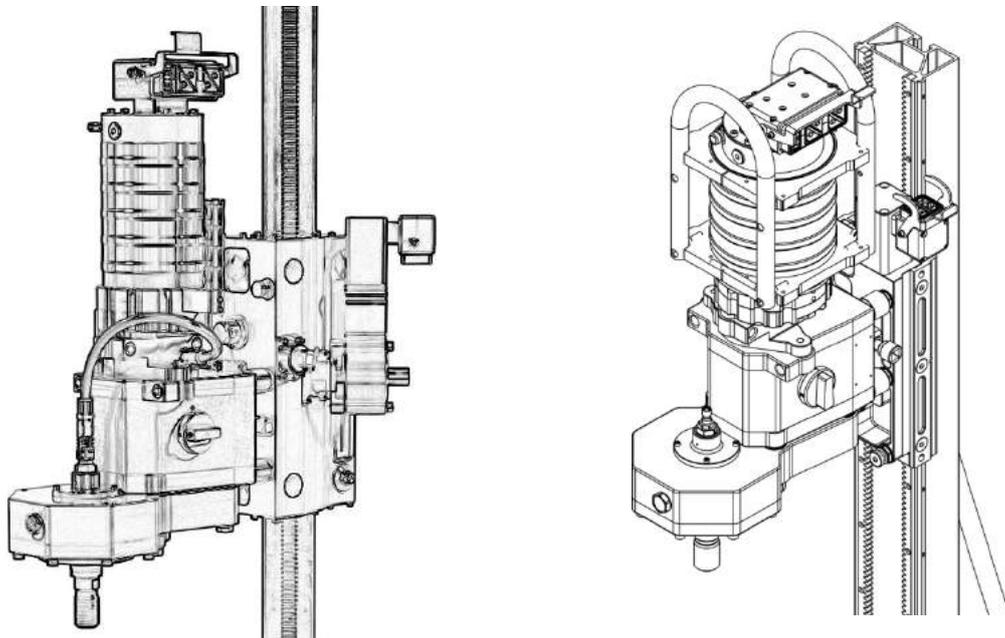
# 1 Введение

Большое Вам спасибо за выбор нашей продукции! Вы приобрели продукт, который будет эффективно работать и приносить прибыль в течение многих лет службы.

Сверлильная машина Pentrunder MD1 проектировалась и создавалась для надёжной и высокоэффективной эксплуатации на протяжении многих лет. Она была спроектирована на основе более чем 25-летнего опыта в этой специализированной области. При правильном обращении, сверлильная машина обеспечивает выдающиеся эксплуатационные характеристики, безопасность и надёжность.

Весьма существенно, чтобы весь персонал, работающий с сверлильной машиной или в непосредственной близости от нее, прочёл и усвоил материал данного Руководства, прежде чем приступить к выполнению работ. Прочитав и усвоив Руководство, оператор сможет в полной мере использовать преимущества, которые сулят многие особенности и выгоды от эксплуатации сверлильной машины Pentrunder MD1 и универсальной сверлильной стойки Pentrunder MCCS.

При возникновении каких-либо вопросов обязательно свяжитесь с нашим торговым дистрибьютором. Адрес дистрибьютора можно найти на сайте [www.pentrunder.com](http://www.pentrunder.com) или [www.pentrunder.ru](http://www.pentrunder.ru).



Мы уверены, что Ваша инвестиция в данное оборудование и многие его конструктивные особенности повысит конкурентные преимущества и рентабельность Вашего бизнеса!

## Продукт:

Модульная сверлильная машина Pentrunder® MD1 с высокочастотным (ВЧ) двигателем и блоком управления Pentpak®.

Существует два варианта сверлильной стойки – стойка на базе 70 мм колонн и стойка на базе универсальной направляющей TS (MCCS), используемой для канатной и стенорезной машин.

## Производитель:

Компания Tractive AB  
Гьютаргатан 54  
78170 г. Бурленге, Швеция

Телефон: +46 (0)243 221155

Факс: +46 (0)243 221180

<http://www.tractive.se>

E-mail: [info@tractive.se](mailto:info@tractive.se)

## 2 Описание машины

### 2.1 Особенности

Модульная сверлильная машина Pentrunder MD1 является универсальной и очень мощной сверлильной машиной. 4-х скоростная коробка передач MG41 дает возможность гладко и эффективно работать с двумя сменными шпинделями (редукторами), предоставляющими возможность проводить работы на разных скоростях сверлильными коронками различных диаметров.

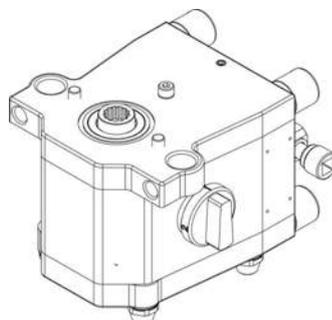
Быстроразъемные соединения уменьшают время настройки всей системы. Маленькие и большие коронки сверлят быстрее, чем кто-либо себе мог представить.

Сверлильная машина Pentrunder MD1 может приводиться в действие при помощи одного из ВЧ двигателей - 15, 18 или 22 кВт. Вместе с коробкой передач MG41, шпинделями ST2 или ST3 и блоком управления Рентрак можно легко и эффективно сверлить отверстия до 1200 мм в диаметре.

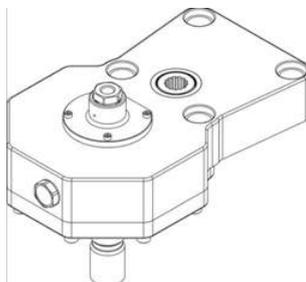
Сверлильная машина Pentrunder MD1 может быть собрана на сверлильной стойке из 70 мм колонн, или на универсальных направляющих рельсах TS (MCCS), используемых в канатной и стенорезных машинах.

### 2.2 Модули MD1

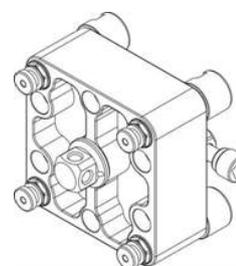
- MG41 4-х скоростная коробка передач
- ST2 / ST3 (QDC-) Шпиндели для коробки передач MG41 (быстроразъемное подключение коронки - опция)
- ERMD1 Проставочный блок для MD1 (Каждый адаптер увеличивает Ø сверления на 190 мм. Допускается установка 3-х адаптеров.)



MG41



ST2/ST3



ERMD1

#### 2.2.1 Коробка передач MG41

Сверлильная машина Pentrunder оснащена 4-х скоростной коробкой передач, которая предоставляет возможность работать сверлильными коронками на разных скоростях. Производительность и безопасность увеличиваются, потому что скорость вращения коронки не может быть увеличена выше скорости, установленной на коробке передач.

#### 2.2.2 ST2 / ST3 (QDC-) Шпиндели

Концепция со сменными шпинделями позволяет получить очень большой диапазон скоростей шпинделя на одной сверлильной машине. Шпиндель ST2 дает более низкие скорости шпинделя, чем шпиндель ST3. См. таблицу скоростей шпинделей на странице 34. Шпиндели доступны для заказа с или без быстроразъемного соединения (QDC) коронок.

#### 2.2.3 ERMD1 Проставочный блок для MD1

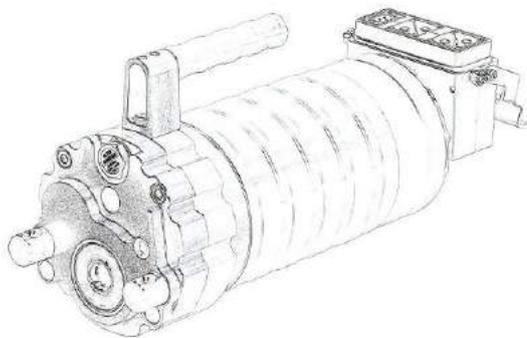
При сверлении отверстий Ø более 600 мм (23.6") необходимо использовать проставочный блок, увеличивающий расстояние между сверлильной стойкой и сверлильной коронкой, тем самым предоставляя

больше пространства для коронок большого диаметра. Каждый адаптер добавляет 90 мм (3.5") между стойкой и коронкой, тем самым увеличивая диаметр коронки на 180 мм (7"). Допускается установка макс. 3-х адаптеров.

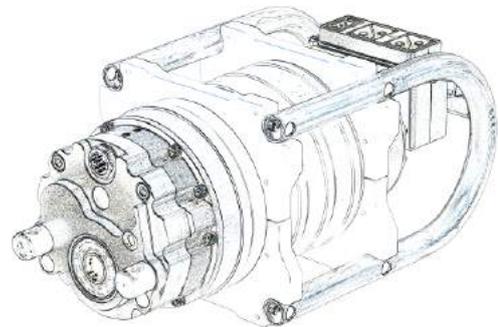
### 2.3 Приводной ВЧ двигатель и адаптер HFMR-MG41

- HFR415, 15 кВт ВЧ-электродвигатель, 400 В
- HFR418, 18 кВт ВЧ-электродвигатель, 400 В
- HFR422, 22 кВт ВЧ-электродвигатель, 400 В
- HFMR-MG41 Адаптер с фрикционной муфтой для подключения ВЧ двигателя к коробке передач MG41

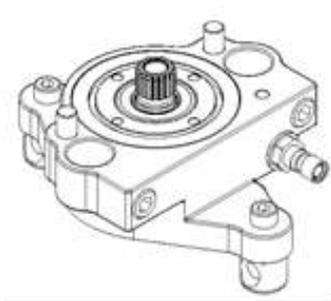
Один и тот же ВЧ-электродвигатель используется как для сверлильной, так и для канатной и стенорезной машины. Для использования в сверлильной машине мы рекомендуем использовать 15 и 18 кВт ВЧ-электродвигатели.



HFR415



HFR418, HFR422



HFMR-MG41

## 2.4 Стойка для сверлильной машины MD1 на базе 70 мм колонн (CN)

### 2.4.1 Стандартные модули для автоматической подачи сверлильной системы MD1 на базе 70 мм колонн

- BE1 Опорная плита, фиксированное / BE2 регулируемое быстросъемное подключение
- BETC Верхнее фиксированное/ регулируемое подключение
- CN Колонны F/M-70 соединение «мама» / «папа», удлиняемые, 0.5 / 1.2 / 1.5 м
- CN Колонны F/J-70 «мама» / Винтовой домкрат, 0.5 / 1.2 / 1.5 м
- CN Колонны «мама» / пластиковая крышка, 2 м (удлиняемые вниз)
- ET70 Эксцентриковый болт для направляющих TTFF и JTFF/JTFM
- RST-CN-M Дополнительный задний упор для 70 мм колонн с соединением «мама», 2.1-3.2 м
- RST-CN-U Универсальный дополнительный задний упор для 70 мм колонн, крепится непосредственно на колонны, 2.1-3.2 м
- CE1 Каретка для 70 мм колонн
- PT-MD1 Автоматическая подача
- FE1 Фрикционная муфта
- Коннектор с ID-чипом для MD1 (если сверлильная машина MD1 без автоматической подачи PT-MD1)

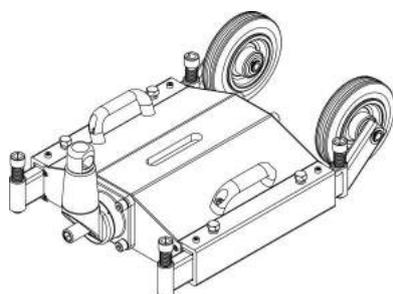
### 2.4.2 Опорные плиты BE1, BE2 и BETC

Опорные плиты BE1, BE2 и BETC используются вместе со стойкой-колонной CN, направляющими TTFF или JTFF.

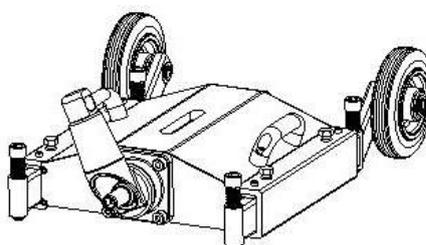
Коническое быстросъемное соединение крепится на опорной плите BE1. Имеется также опорная плита BE2, где коническое быстросъемное соединение допускает повороты в стороны, приращениями по 5°, однако мы не рекомендуем использовать эту опорную плиту для использования с канатной машиной Pentrunder 3P8.

Опорная плита BETC имеет монтируемое в верхней части фиксированное коническое быстросъемное соединение.

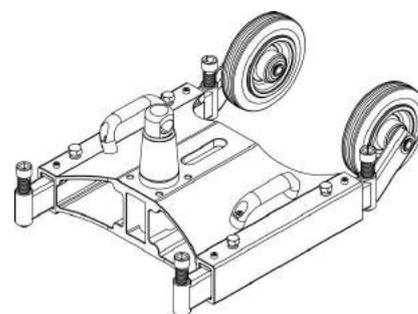
Стойки-колонны, монтируемые на коническом быстросъемном соединении, допускают повороты вокруг собственной оси, предоставляя огромную гибкость, в смысле упрощения процесса монтажа и установки.



BE1



BE2



BETC

### 2.4.3 Стойки-колонны CN и эксцентриковый болт ET70

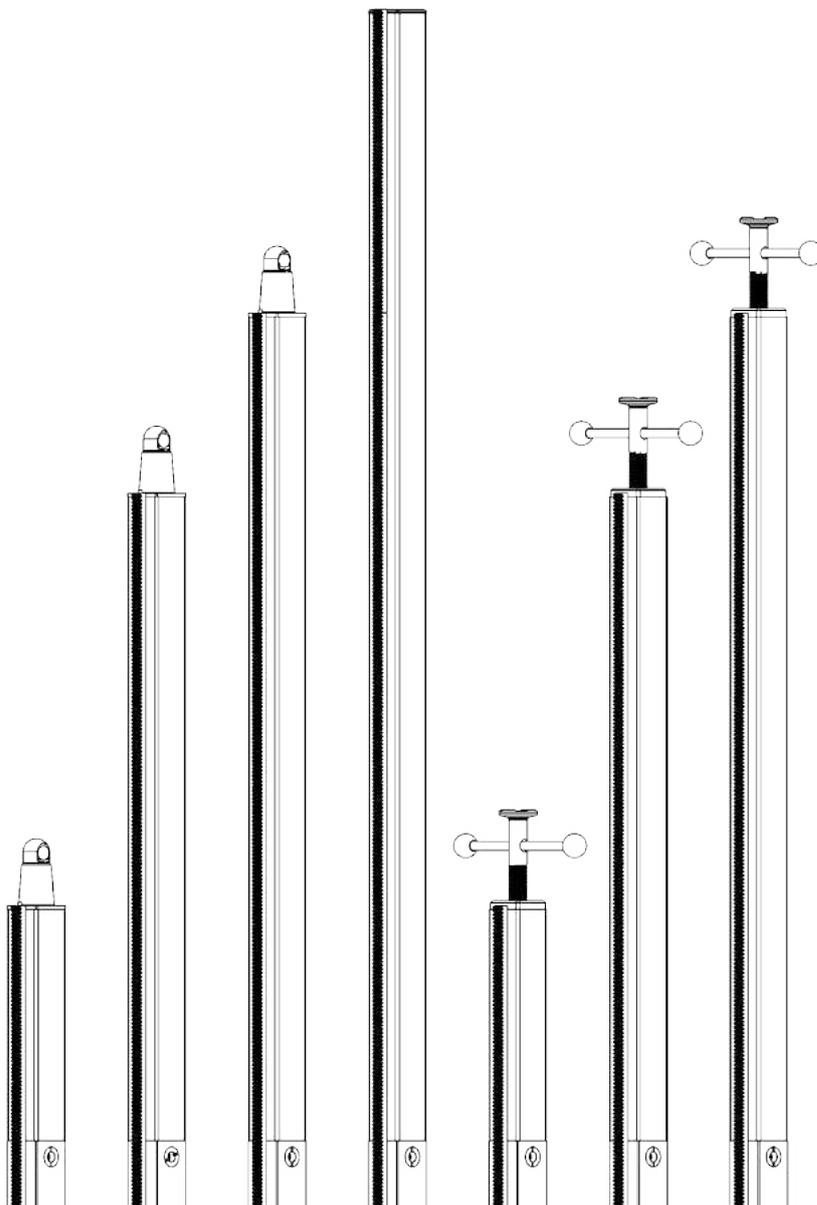
Всего имеется три типа 70 мм стоек-колонн. Телескопические стойки-колонны CN F/M-70 с охватывающей / охватываемой конфигурацией, означающей, что каждая стойка-колонна монтируется с охватывающим коническим быстроразъемным соединением на одном конце, и охватываемым соединением на другом конце.

Стойки-колонны CN F/J-70 с вертикальным ходовым винтом на одном конце, где охватываемое соединение насаживается на телескопическую стойку-колонну, используются для подконсоливания машины к потолку или стене.

Имеется также стойка-колонна CN-3P8 с охватывающим соединением на одном конце и пластиковой заглушкой на другом конце. Высота этой стойки-колонны составляет 2,0 метра, а используется она преимущественно для канатной машины Pentrunder 3P8.

Стойки-колонны CN F/M и CN F/J имеются в трех типоразмерах: 0,5 м, 1,2 м и 1,5 м.

Эксцентриковый болт ET70 используется для прикрепления направляющей к опорной плите, либо для прикрепления двух стоек-колонн друг к другу.



CN 0.5 F/M, CN1.2 F/M, CN1.5 F/M, CN 2.0-3P8, CN 0.5 F/J, CN 1.2 F/J, CN 1.5 F/J

#### 2.4.4 Дополнительный задний упор для 70 мм стойки-колонны, RST-CN

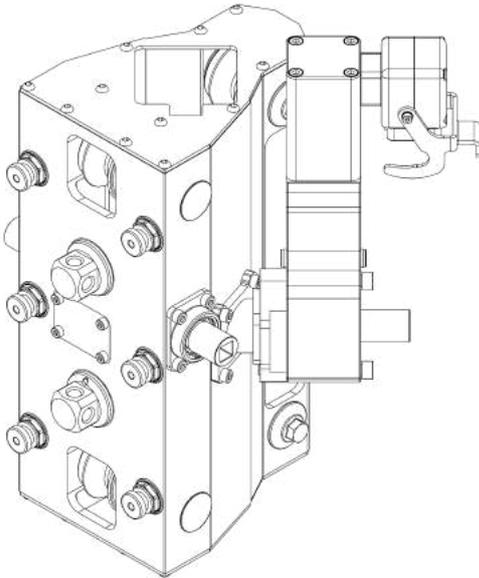
Для стойки CN существует 2 вида дополнительного заднего упора: RST-CN-M крепится на «папа»-соединение в верхней части стойки .

RST-CN-U крепится непосредственно на стойку и может располагаться на любой стороне колонны, т.к. там наличествуют 2 отверстия для направляющей, а фиксатор может быть инвертирован. Обычная длина опор равна 2.1 м, но при максимальном выдвигении может составить 3.2 м.

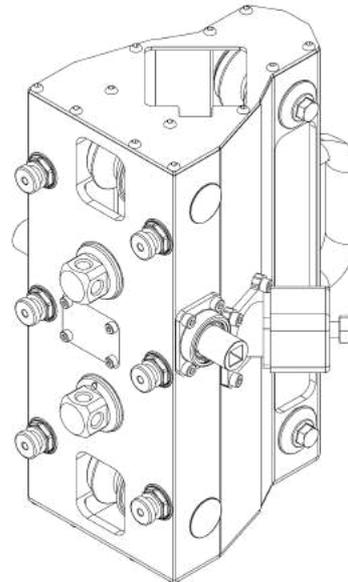
#### 2.4.5 Каретка CE1 и устройство автоподачи PT-MD1 / Фрикционная муфта FE1

Сверлильная машина MD1 может использовать с устройством автоподачи или без него. Если устройство автоподачи не используется, то вместо нее устанавливается фрикционная муфта чтобы предотвратить произвольное скольжение каретки по колонне. Кареткой CE1 можно управлять вручную даже если установлено устройство автоматической подачи.

Обратите внимание на то, что когда сверлильная машина Pentruder MD1 используется без устройства автоматической подачи, необходимо подключить специальный коннектор с ID-чипом для активации программного обеспечения в блоке управления Рентрак, который управляет сверлильной машиной.



*Каретка CE1 с автоматической подачей PT-MD1*



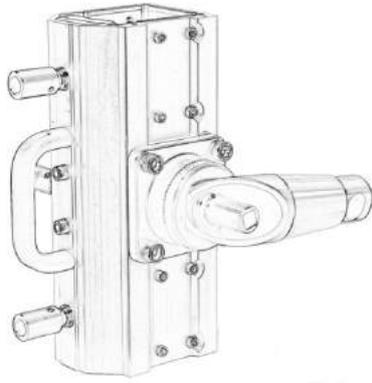
*Каретка CE1 с фрикционным тормозом FE1*

#### 2.4.6 Поворотная голова

- PD1/PD2 Поворотная голова

Универсальная поворотная голова может быть использована для упрощения установки во многих случаях. Например, она может быть установлена на вертикальной колонне, а горизонтальная может быть подсоединена при помощи конического блока быстрого соединения.

Блок быстрого соединения колонн того же типа, что и для основы BE2, с вращающимся зубчатым сцеплением спереди, позволяющим настраивать угол сверления с шагом в 5°.



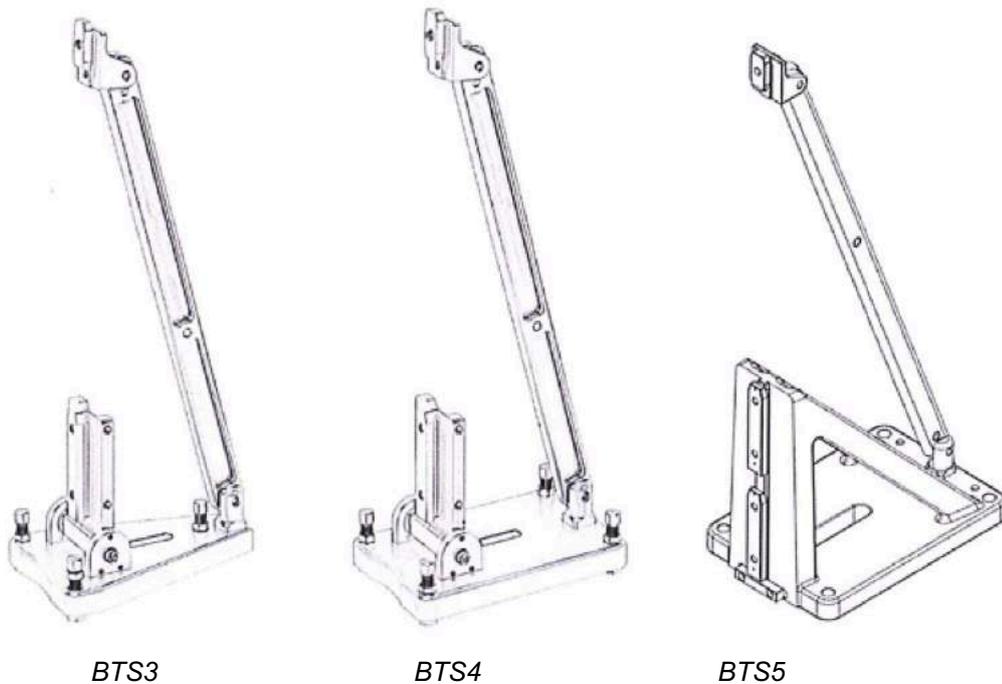
Поворотная голова PD1/PD2

## 2.5 Стойка для сверлильной машины MD1 на базе направляющей TS (MCCS)

### 2.5.1 Стандартные модули для сверлильной машины MD1 на базе направляющей TS (MCCS)

- BTS3 Опорная плита для направляющей TS, треугольное, 220 x 320 мм
- BTS4, BTS5 Опорная плита для направляющей TS, прямоугольное, 220 x 320 мм
- TS Т-образная направляющая, 0.85 / 1.15 / 1.7 / 2.0 / 2.3 / 3.45 м
- RST-TS1 Дополнительный задний упор для направляющей TS, 2.1-3.2 м
- CEG-E-MD1 Каретка скольжения, MD1 быстросъемное (QDC) подключение. Автоматическая подача. Максимальная скорость подачи 0.8 м/мин.
- CEG-M25 Каретка скольжения. Ручная подача. Соотношение 25:1
- CER-M3-U Каретка, роликовая, MD1 быстросъемное (QDC) подключение. Ручная подача. Соотношение 3:1
- Разъем с ID-чипом для MD1 (если сверлильная машина MD1 используется без устройства автоматической подачи PT-MD1)
- НК-1 Рукоятка подачи для кареток CER и CEG

### 2.5.2 Опорная плита BTS3/BTS4/BTS5 - MCCS



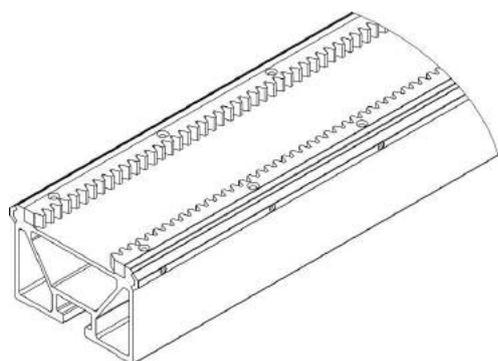
Три различные опорные плиты могут использоваться с универсальной направляющей TS - BTS3, BTS4 и BTS5.

Основание BTS-3 лишь с тремя выравнивающими винтами не рекомендуется использовать для тяжёлых условий сверления и для сверления с шпинделем коронки повернутым в одну сторону. Это основание идеально подходит для лёгких условий сверления и некоторых других приложений, где нет вероятности боковых нагрузок.

### 2.5.3 Универсальная направляющая TS с Т-образным пазом (MCCS)

Модульная система для резки бетона (MCCS - Modular Concrete Cutting System) основывается на универсальной направляющей с Т-образным пазом, которая использовалась для стенорезной машины Pentruder уже начиная с 1997 г. Направляющая TS имеет небольшой вес и придает жесткость и устойчивость этой системе.

Направляющие TS доступны в диапазоне типоразмеров 0.85, 1.15, 2, 2.3 и 3.45 м, при погонном весе в 6,95 кг на метр длины.

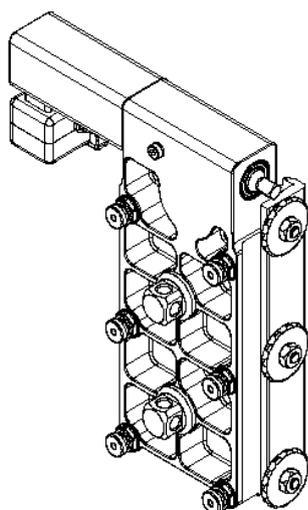


#### 2.5.4 Дополнительный задний упор для универсальной направляющей TS, RT-TS1

Дополнительный задний упор RT-TS1 крепится непосредственно на направляющей TS с Т-образным пазом, который также используется для монтажа лап стенорезной машины Pentrunder. Обычная длина опор равна 2.1 м. но при максимальном выдвигении может составить 3.2 м.

#### 2.5.5 Каретки CEG/CER - MCCS

Коробка передач MG41 и шпиндели ST могут быть установлены на каретку скольжения CEG или на роликовую каретку CER. Если не используется устройство автоматической подачи необходимо подключить разъем с ID-чипом, чтобы активировать программное обеспечение в блоке управления Рентрак, который управляет ВЧ двигателем.



##### **CEG-E-MD1 Каретка, скольжение, с автоматической подачей**

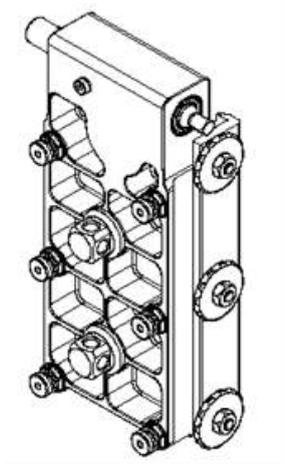
Каретка, которая скользит по направляющей при помощи тефлоновых прокладок.

Электрическая автоматическая подача сверлильной машины MD1.

Ручная подача не возможна.

Общее передаточное отношение 2500:1.

Максимальная скорость подачи 0.8 м/мин



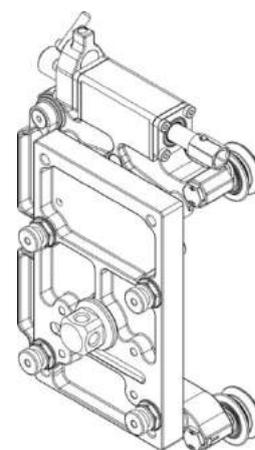
##### **CEG-M25 Каретка, скольжение, с ручной подачей**

Каретка, которая скользит по направляющей при помощи тефлоновых прокладок.

Ручная подача. Нижняя каретка для канатной машины Pentrunder 3P8.

Подходит для тяжелых бурильных работ коронками больших диаметров, цепной резки и многих других наших будущих продуктов.

Соотношение 25:1.



##### **CER-M3-MD1 Каретка, роликовая, ручная подача**

Каретка с коническими роликами, как на стенорезной машине.

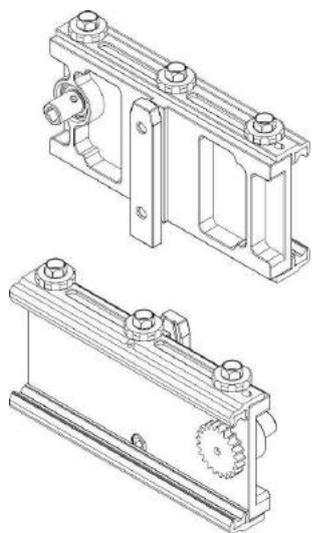
Ручная подача.

Подключение для сверлильной машины MD1.

Передаточное отношение 3:1

Обзор кареток CEG и CER для ВЧ сверлильной машины Pentrunder MD1

## 2.5.6 CEL-TS Каретка для линейного и углового сверления



*CEL-TS Каретка для линейного и углового сверления Вид с двух сторон.*



*CT-CEL задний упор для CEL-TS*

## 3 Инструкции по технике безопасности

### 3.1 Инструкции по технике безопасности, которые используются в настоящем руководстве оператора



#### Примечание!

Этот знак указывает на технические данные и методы, которые будут способствовать выполнению работы.



#### ВАЖНО!

Здесь мы сообщаем о рисках, связанных с использованием этой машины, и которые, в случае несоблюдения мер безопасности, могут привести к ущербу для собственности и ранениям людей, находящихся в непосредственной близости от машины.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Здесь мы сообщаем о рисках, связанных с использованием этой машины, и которые, в случае несоблюдения мер безопасности, могут привести к тяжелым ранениям, и даже к ранениям со смертельным исходом, для людей, находящихся в непосредственной близости от машины.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Этот знак используется для предупреждения людей о высоком напряжении электричества. Угроза жизни!

### 3.2 Предполагаемое использование сверлильной машины



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Сверлильная машина может быть использована для сверления бетона, каменной кладки или подобных материалов. Иные применения не являются применениями по прямому назначению, и потому от них следует воздерживаться.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Прежде чем приступить к сверлению, удостоверьтесь в том, что:

- не имеется никаких линий электропередач, газовых труб или маслосопроводов, которые могли бы быть повреждены.
- статическая прочность здания не будет нарушена в результате сверления отверстий
- при сверлении стенки насквозь с обратной стороны не будет никаких повреждений

Следует воздержаться от любого использования сверлильной машины не по прямому назначению. Максимальный размер сверлильной коронки см. в Технических данных.

Данная сверлильная машина не может использоваться, если оператор не ознакомлен с содержанием настоящего руководства в полном объеме и не обучен ее эксплуатации уполномоченным дистрибьютором продукции компании Tractive AB. Оператор несет полную ответственность за способ, которым машина эксплуатируется. Ответственность за получение оператором информации, необходимой для эксплуатации машины и обращения с ней безопасным и правильным способом, несет покупатель. Не правильное обращение с машиной может привести к серьезным или даже смертельным травмам оператору и лицам в непосредственной близости от машины.

Компания Tractive AB не несет никакой ответственности за ущерб собственности или ранения людей, независимо от того, являются ли они следствием неправильного обращения, либо неполноценного технического обслуживания, либо последствием отсутствия проверки состояния машины на наличие повреждений и/или дефектов перед вводом ее в эксплуатацию.

Приводимые ниже Инструкции по технике безопасности очень важно знать и неукоснительно соблюдать.

### 3.3 Не целевое использование сверлильной машины

Настоящий сверлильный двигатель и/или сверлильная стойка не могут использоваться для:

- Любого рода перемешиваний, например, для перемешивания краски и т.д.
- Сверления грунта, например, для сверления отверстий для столбов.
- Сверления с рук.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Сверлильная машина не может использоваться на шаткой каменной кладке, поскольку анкеры могут разболтаться.

### 3.4 Общие инструкции по технике безопасности

## **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ЖИЗНИ!**



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Линия электропередачи, находящаяся под напряжением, представляет собой потенциально фатальную опасность для сверлильной машины. Сверлильная машина может оказаться под напряжением. Срабатывающий от избыточной силы тока автоматический выключатель, используемый в качестве защитного устройства для работающих от сети электроинструментов и электроустановок, не защищает от этой опасности.



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

- Сверлильная машина Pentrunder MD1 и универсальная сверлильная стойка Pentruder MCCS являются современными устройствами и соответствуют текущим нормативам и предписаниям. Впрочем, ненадлежащее обращение с машиной может привести к серьезным или даже смертельно опасным травмам для оператора и людей рядом с машиной.
- Для сохранения уровня безопасности, который предполагается исполнением настоящей машины, необходимо использовать только оригинальные запасные части производства компании Tractive. Компания Tractive AB не несет никакой ответственности за повреждения в результате использования неоригинальных деталей. Использование неоригинальных деталей приводит к аннулированию гарантийных обязательств.
- Все лица, которые работают со сверлильной машиной или рядом с ней, должны прочитать и понять все руководство оператора и особенно инструкции по безопасности до начала каких-либо работ. Покупатель отвечает за то, что оператор действительно получил информацию, которая требуется для эксплуатации и обслуживания сверлильной машины надлежащим и безопасным образом.
- Сверлильная машина может эксплуатироваться и обслуживаться только специально уполномоченными и подготовленными лицами. Персонал должен быть обучен специально уполномоченными сотрудниками производителя.
- Не разрешается выполнять никакие работы, безопасность которых не может быть обеспечена.
- Оператор должен незамедлительно проинформировать свое руководство об изменениях в машине, которые могут привести к снижению безопасности машины.
- Пользователь отвечает за сохранение исправного состояния машины и обязан проверять работоспособность оборудования

---

до начала выполнения работ.

- Не допускается вносить модификации или изменения в сверлильную стойку, которая может повлиять на безопасность машины.
  - Перед началом обслуживания или установки сверлильной машины обязательно отключите сверлильный двигатель и достаньте штекер на 32/63 А и кабель из сверлильного двигателя.
  - Компания Tractive AB не несет ответственности за повреждение имущества или причинение вреда лицам, если таковые были вызваны неправильным обращением или недостаточным обслуживанием или стали следствием игнорирования проверок машины на предмет наличия повреждений и/или дефектов до начала использования.
  - Обязательно соблюдайте меры предосторожности на рабочем месте.
  - Сверлильный двигатель не может использоваться в среде, где требуется применять оборудование во взрывозащищённом исполнении.
-

### 3.5 Меры предосторожности на месте проведения работ



#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

- Пользователь отвечает за сохранение исправного состояния машины и обязан проверять работоспособность оборудования до начала выполнения работ.
- Все работы по монтажу, например, замена сверлильной коронки, могут выполняться только после отключения машины от электрической сети.
- Обязательно соблюдайте меры предосторожности на рабочем месте.
- Все лица, которые работают со сверлильной стойкой или рядом с ней, должны использовать средства индивидуальной защиты, то есть, каску, защитную обувь, перчатки, средства защиты для глаз и ушей. Обязательно соблюдайте прочие меры предосторожности на рабочем месте. Уровень шума во время сверления может привести к повреждению слуха, если операторы не будут использовать средства защиты для ушей.
- Оператор должен постоянно контролировать работу сверлильной машины и предупреждать проходящих мимо людей о вероятных рисках.
- Неуполномоченные лица не должны находиться в зоне риска (зона вокруг сверлильной установки).
- Нельзя касаться сверлильной коронки во время работы сверлильного привода.
- Блок управления всегда должен быть отключен, а штекеры на 32 А (красный) или 63А (голубой) и кабель питания отключены от блока управления, прежде чем начинать любой вид обслуживания.
- Блок управления должен быть отключен от источника питания путем извлечения штекера на 32 А (красный) или 63А (голубой) и кабель питания – отключены от блока управления, прежде чем начинать любой вид обслуживания.
- Монтаж и демонтаж сверлильной машины и сверлильной коронки может выполняться, только когда ВЧ двигатель отключен от блока управления путем извлечения электрического штекера 400 вольт, идущего к ВЧ-электродвигателю или к блоку управления.
- Блок управления имеет водяное охлаждение, и должен быть осушен от воды, когда температура окружающей среды находится вблизи или ниже 0 градусов Цельсия.
- Электродвигатель имеет водяное охлаждение, причем давление воды должно быть ограничено, максимально, значением в 5 бар. Подача входной воды может подключаться только к нижнему штуцеру на блоке управления. Быстроразъемные соединения не могут заменяться соединениями, которые не полностью открыты при отключении.
- Всегда поднимайте модули сверлильной машины эргономически правильно. ВЧ-блок управления Pentрак не оснащен крюками для подъема. Если данный блок требуется поднять краном, это должно осуществляться только после получения разрешения и получения необходимых инструкций от лица, ответственного за безопасность на месте проведения работ. Свяжитесь со своим дистрибьютором для получения инструкций о том, как наилучшим образом осуществить этот подъем.
- Для обеспечения безопасности сверления опорная плита всегда

---

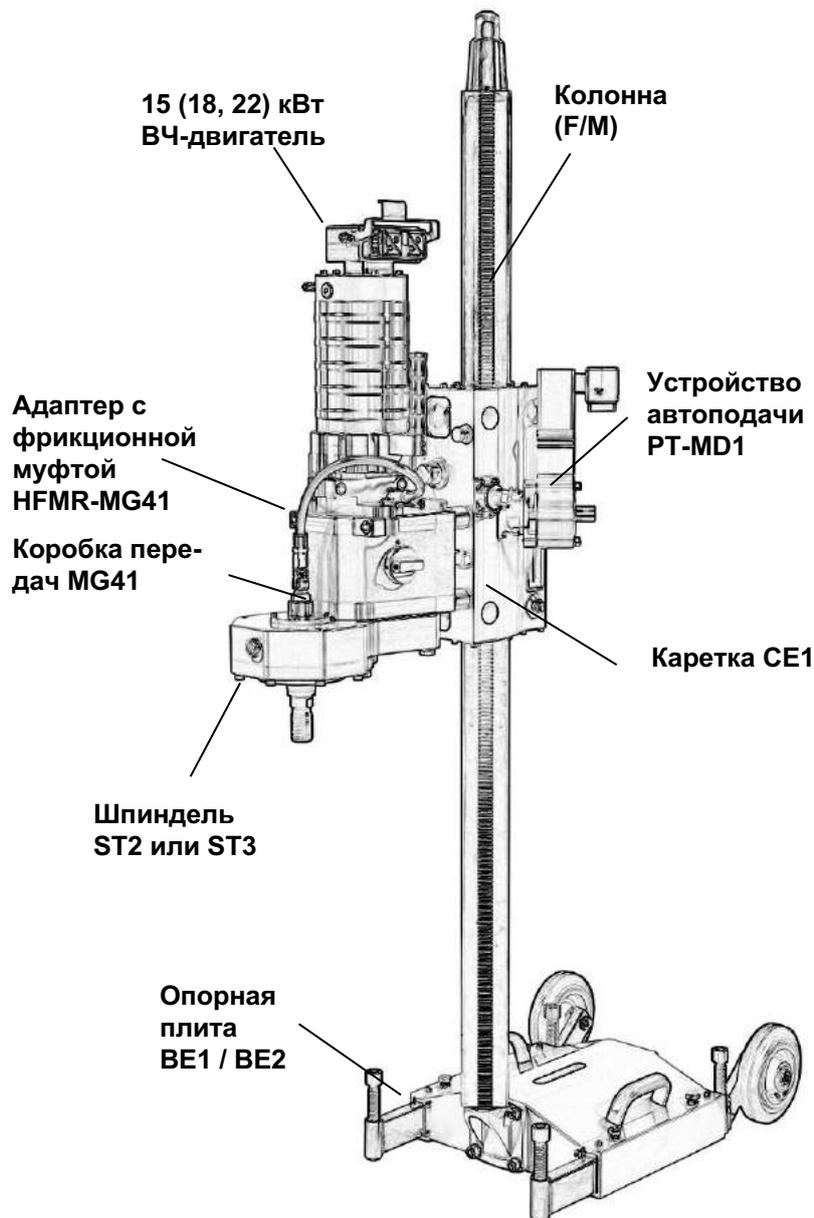
должна быть надёжно заанкерирована.

- Никогда не запускайте сверлильную машину без подключения подачи водяного охлаждения на блок управления и ВЧ-электродвигатель. В случае пропадания подачи воды для охлаждения, немедленно остановите машину.
  - Перед началом сверления все задействованные лица должны быть проинформированы о том, как работает красная кнопка экстренной остановки.
  - Помните всегда о необходимости накрывать и ставить ограждения вокруг просверленных отверстий, чтобы ни один человек не упал в них и не получил повреждения.
  - Подключайте блок управления Pentrak только к сверлильной машине Pentrunder и ВЧ-электродвигателю Pentrunder, либо к такому оборудованию, которое было произведено или одобрено к применению Компанией Tractive AB.
  - Падение сверлильного привода может привести к серьёзной травме. Избегайте нахождения в зоне риска вокруг сверлильной стойки и сверлильного привода. Храните сверлильную машину вдали от рабочей зоны.
  - Не используйте никакие удлинители или рычаги для получения более высокой мощности подачи.
  - Тяжёлый бетонный керн, который вращается в сверлильной коронке вне просверливаемого отверстия, может вызвать очень сильные вибрации, которые могут привести к расшатыванию сверлильной стойки. Поэтому всегда останавливайте сверлильный двигатель незадолго до того, как сверлильная коронка полностью выйдет из просверленного отверстия.
  - Неудачная резка стержня арматуры может привести к его заклиниванию между сверлильной коронкой и керном. Это приведёт к блокировке сверлильной коронки или даже её повреждению. Перед началом сверления удалите все повреждённые сегменты сверлильной коронки из просверленного отверстия.
  - Если сверлильная коронка была заблокирована, остановите сверлильный привод и достаньте штекер шнура питания из двигателя. Используйте подходящий ключ для поворота сверлильной коронки в направлении вперёд и назад, чтобы освободить коронку и достать её из отверстия.
  - При сверлении отверстий в потолке просверливаемое отверстие должно быть защищено, а зона опасности должна быть заблокирована.
  - Переключение передачи производится только при выключенном высокочастотном двигателе.
  - Блок управления может эксплуатироваться только при условии, что он стоит вертикально на своих резиновых опорах.
-

## 4 Приступая к работе

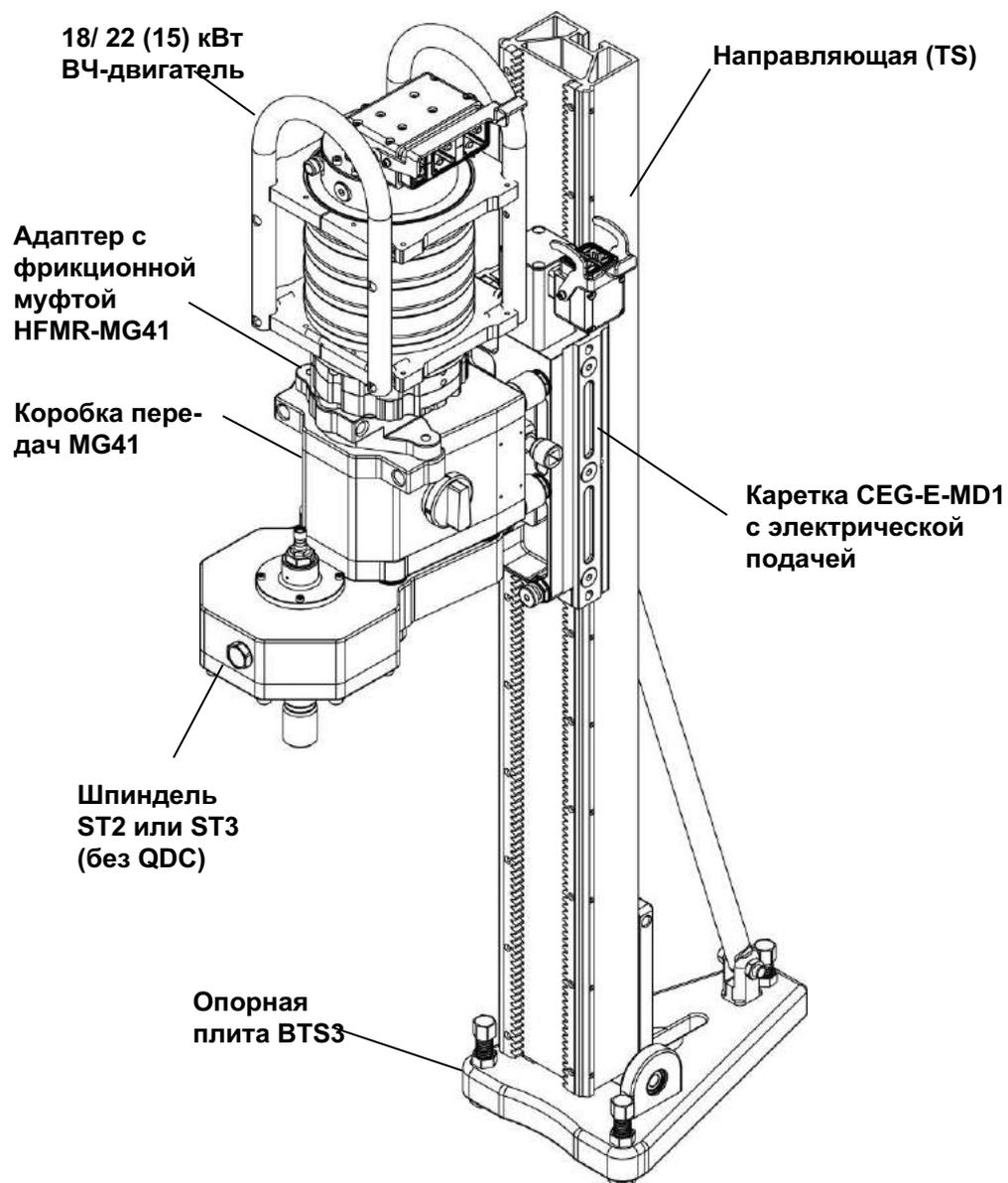
Перед началом использования сверлильной машины MD1 убедитесь в том, что все работники, которые используют сверлильное оборудование или работают поблизости, прочитали и поняли содержимое настоящего руководства оператора. После прочтения и разбора настоящего руководства оператор сможет эффективно использовать все характеристики и преимущества универсальной сверлильной стойки Pentruder MCCS и сверлильной машины MD1.

### 4.1 Обзор сверлильной машины Pentrunder MD1 с 70 мм стойкой-колонной



*MD1 ВЧ сверлильная машина с 70 мм стойкой-колонной в качестве сверлильной стойки*

#### 4.2 Обзор сверлильной машины Pentrunder MD1 с универсальной направляющей TS (MCCS)



Сверлильная машина MD1 и универсальная стойка MCCS.

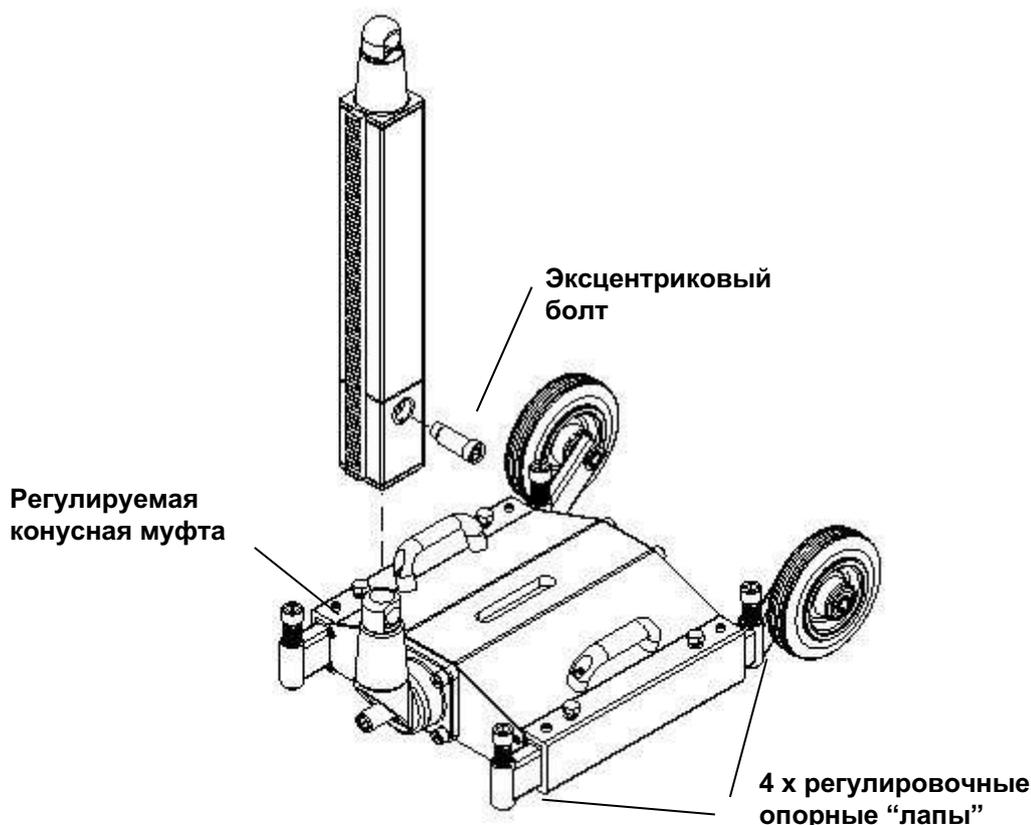
### 4.3 Дополнительное оборудование, которое потребуется для сверления

Оператор должен подготовить следующие материалы:

- **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 монтажа и регулировки сверлильной стойки:** Для нормальной установки достаточно ключа на 19 мм
- **Уровень:** Для правильного монтажа стойки и контроля во время сверления.
- **Измерительная лента:** Определение положения опорной плиты относительно просверленного отверстия.
- **Кабели и электрические разъёмы:** При необходимости можно использовать удлинительные кабели.
- **Промышленный пылесос:** Сбор бетонных отходов и удержание воды.
- **Водосборное кольцо:** Для исключения распространения воды вокруг просверливаемого отверстия во время сверления.
- **Оборудование для безопасного извлечения высверливаемых кернов:** Небольшие керны можно удалять вручную, керны большого диаметра должны удаляться при помощи крана или другого подъёмного оборудования.
- **Каска, защита для глаз и ушей, средства защиты от пыли в запылённой среде, защитная одежда, обувь и перчатки.**
- **Проставочный блок:** Используется при сверлении отверстий большого диаметра, чтобы увеличить расстояние между сверлильной коронкой и сверлильной стойкой.

#### 4.4 Монтаж на 70 мм стойке-колонне (CN)

##### 4.4.1 Монтаж опорной плиты BE и CN F/M-70 колонны



Монтаж опорной плиты BE2 и CN 0.5 F/M-70 колонны.

1. Безопасно закрепите опорную плиту к полу или стене при помощи расширительного анкера (минимальный размер анкера 12 мм). Очень важно убедиться на какой материал вы устанавливаете опорную плиту. Для безопасности очень важно чтобы опорная плита была надежно закреплена. Если производится монтаж на кирпиче и легком бетоне, мы рекомендуем крепить опорную плиту с помощью болтов.
2. При сверлении отверстий большого диаметра мы рекомендуем крепить опорную плиту при помощи двух анкеров M16.
3. Установите колонну на опорной плите..
4. Вытащите регулировочные лапы и при помощи уровня убедитесь что колонна установлена вертикально и устойчиво. Если это не так, отрегулируйте положение регулировочных лап при помощи специальных винтов расположенных сверху. Регулируйте положение регулировочных лап, пока не убедитесь что колонна установлена правильно.
5. Чтобы смонтировать колонну на опорной плите или поворотной голове или для соединения двух колонн, поверните эксцентриковый болт по часовой стрелке при помощи трещотки или обычного ключа 1/2".
6. Колонна фиксируется поворотом эксцентрикового болта по часовой стрелке .
7. Чтобы снять колонну, поверните эксцентриковый болт против часовой стрелки, до тех пор пока она не снимется с конуса. Эксцентриковый болт удален и колонну можно снимать..



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

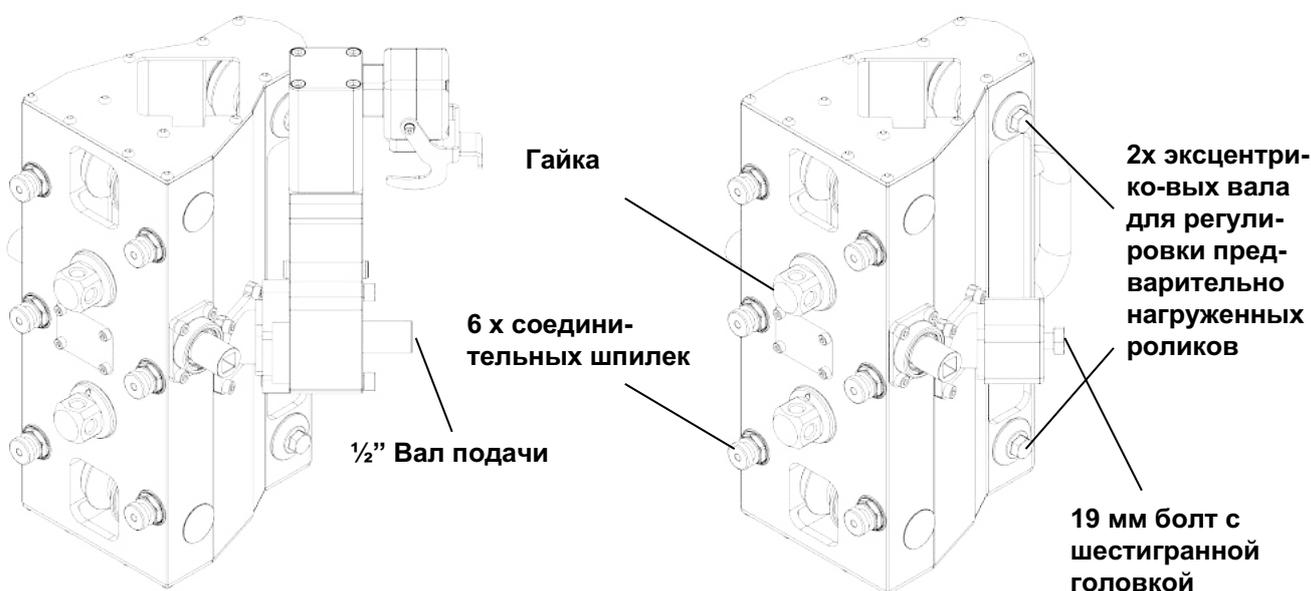
- Для безопасности сверления опорная плита должна быть надежно закреплена.
- Будьте осторожны – всегда очищайте монтажное отверстие опорной плиты при помощи воды или сжатого воздуха, прежде чем установите анкер.

**ВАЖНО!**

Никогда не устанавливайте колонну на опорной плите в правильное положение при помощи молотка.

**4.4.2 Задний упор для 70 мм колонн**

Для большинства сверлильных операций необходим задний упор, чтобы дать большую стабильность всей конструкции. Например при сверлении отверстий большого диаметра с высоким давлением и большой нагрузкой. Задний упор всегда должен использоваться для стабилизации колонны, особенно при проведении работ в трудных условиях.

**4.4.3 Монтаж каретки CE1 на 70 мм колонне**

CE1-70 с устройством подачи PT

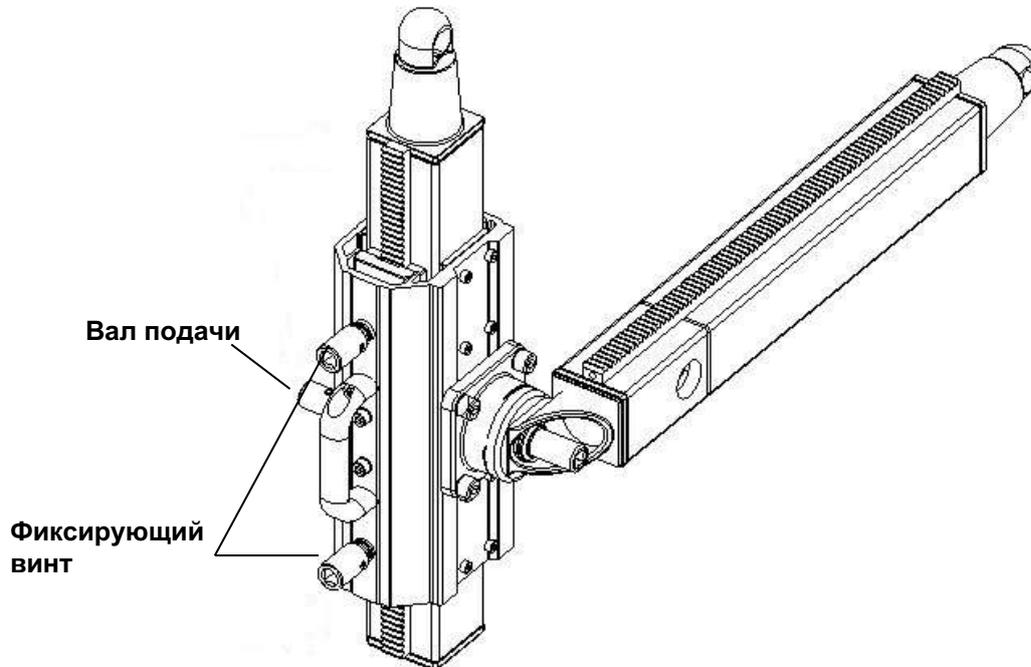
CE1-70 с фрикционным тормозом

1. Ослабьте 19 мм болт с шестигранной головкой на фрикционном тормозе.
2. Поставьте каретку на колонну.
3. Отрегулируйте высоту каретки, поворачивая вал подачи.
4. Затяните разъем на устройстве подачи или болт с шестигранной головкой на фрикционном тормозе, чтобы каретка не скользила вниз по колонне.
5. Для оптимальной предварительной нагрузки роликов на колонне, задние ролики должны быть отрегулированы с помощью  $\frac{1}{2}$ " ключа и 15 мм гаечного ключа. Отрегулированы правильно, это означает что устранены все зазоры между кареткой и колонной. Не устанавливайте ролики слишком жестко, результатом будет преждевременный износ колонны.
6. Заблокируйте эксцентриковые валы для правильной предварительной нагрузки роликов затянув их при помощи 15 мм гаечного ключа.

Сверлильная машина (коробка передач, шпиндель, ВЧ двигатель) может быть установлена на каретке со шпинделем повернутым в обоих направлениях вдоль колонны. Следует отметить что сверлильная машина может быть установлена вдоль колонны в обоих направлениях.

**ВАЖНО!**

- Будьте осторожны при монтаже каретки на стойке. Убедитесь, что все шестигранные болты затянуты правильно – это предотвратит травмы. НЕ ПЕРЕТЯГИВАЙТЕ болты!

**4.4.4 Монтаж поворотной головы на 70 мм колонне**

*Поворотная голова PD, установленная на колонну.*

1. Установите поворотную голову на колонну.
2. Затяните фиксирующие винты, чтобы поворотная голова не скользила по колонне.
3. Используйте трещотку для перемещения поворотной головы в нужное место на колонне.
4. Затяните фиксирующие винты, чтобы зафиксировать поворотную голову на нужной высоте.
5. Для монтажа колонны на поворотной голове эксцентриковый болт вставляется в отверстие в колонне и затягивается по часовой стрелке ключом или трещоткой 1/2".
6. Теперь Вы можете монтировать каретку на колонне, установленной горизонтально. См. монтаж каретки CE1 на странице 24.

**ВАЖНО!**

- Будьте внимательнее, так чтобы эксцентриковый болт не выскользнул из стойки-колонны, когда эта стойка-колонна монтируется на коническом соединении поворотной головы. Он должен располагаться точно на одном уровне с боковой гранью стойки-колонны.
- При необходимости регулировки «папа»-соединения убедитесь, что зубья находятся точно в зацеплении.
- Когда эксцентриковый болт извлечен, ни в коем случае не вставляйте пальцы в отверстие для болта.
- Когда поворотная голова монтируется, убедитесь в том, что стопорные болты затянуты, чтобы создавать достаточное трение между стойкой-колонной и поворотной головой, предохраняя поворотную голову от неконтролируемого соскальзывания по стойке-колонне.

## 4.5 Стандартная последовательность монтажа с направляющей TS (MCCS)

1. Направляющая на опорной плите
2. Опорная плита на бетоне
3. Каретка на направляющей

### 4.5.1 Монтаж направляющей на опорной плите

Рекомендуем сначала смонтировать направляющую на опорной плите, и только после этого закрепить всю конструкцию на бетонном основании.



а. Вставьте верхний зажим в направляющую. Могут использоваться и направляющие прежних выпусков с только одной стойкой. В таком случае, убедитесь в том, что стойка находится слева, если смотреть со стороны стойки направляющей.

б. Вставьте нижний зажим в направляющую.



с. Затяните оба болта на нижнем зажиме.



d. Прихватите верхним болтом.



е. Когда направляющая примет правильное положение, затяните болт как следует.



f. Теперь подтяните верхний болт на заднем подкесе.



г. Подтяните нижний болт на заднем подкесе.

*Изображения а-г: Монтаж направляющий на опорной плите*

#### 4.5.2 Настройка угла сверления



а. Ослабьте верхний болт на задней опоре.



б. Ослабьте нижний болт на задней опоре.



с. Ослабьте болт на верхнем ребре и наклоните направляющую в нужное положение назад или вперед.



d. Затяните болт на нижнем ребре и верхний и нижний болты на задней опоре.

Изображения a-d: Настройка угла сверления



**Примечание!**

При наклоне направляющей на большой угол нужно уменьшить максимальный размер сверлильной коронки.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Если направляющая будет наклонена вперед на большой угол, убедитесь том, что нет никакого риска сверления через крепежный анкер.

### 4.5.3 Монтаж опорной плиты на бетоне

1. Зафиксируйте основание на полу или закрепите его на стенке при помощи распорного анкера и болта размером не менее М14. Следите за тем, на какой материал будет устанавливаться основание. Для обеспечения безопасности важно, чтобы основание было надёжно зафиксировано. При монтаже на кирпичную или лёгкую бетонную кладку мы рекомендуем зафиксировать основание при помощи сквозных болтов.
2. При сверлении отверстий с использованием сверлильных коронок большого диаметра, мы рекомендуем использовать два анкера размером М16 для фиксации основания. Основание BTS-3 не рекомендуется для сверления с использованием больших коронок.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

- Для безопасности сверления опорная плита должна быть надёжно закреплена
- Будьте осторожны – всегда очищайте монтажное отверстие опорной плиты при помощи воды или сжатого воздуха, прежде чем установите анкер.



**ВАЖНО!**

- Сверлильная машина MD1 может использовать очень большой крутящий момент на шпинделе и, если опорная плита не закреплена должным образом, так как это рекомендовано выше, то основание может шататься под нагрузкой и вызвать перекос между сверлильной коронкой и отверстием.
- Никогда не устанавливайте колонну в правильное положение при помощи молотка.

#### 4.5.4 Монтаж каретки скольжения СЕГ на направляющей

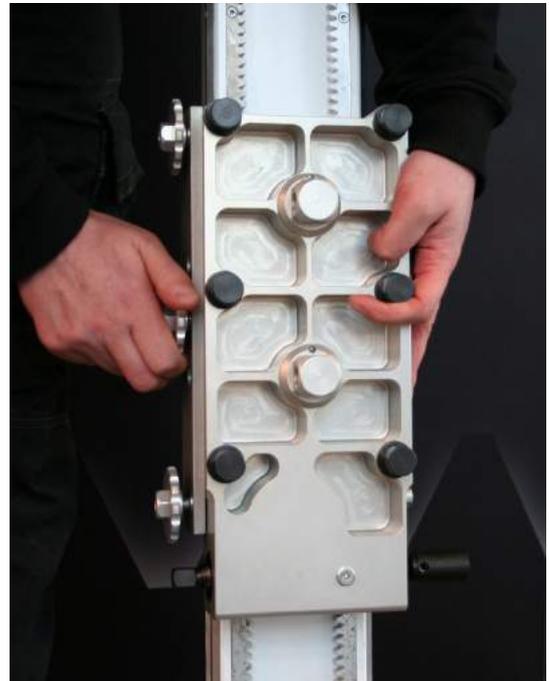
1. Открутите три зажимные гайки.
2. Поместите каретку на направляющую, как показано на Рис., и совместите механизм подачи с рейкой на направляющей.
3. Прочно затяните все три зажимные гайки, сначала вручную, а затем с помощью гаечного ключа 19 мм до надежной затяжки, но не слишком туго.



**Внимание!** Затягивайте прочно, но ни в коем случае не перетягивайте!



**Внимание!** Стальные направляющей на стойке и зеленые пластиковые прокладки в каретке должны быть чистыми перед началом процесса монтажа. Кроме того, слегка смажьте зеленые прокладки в каретке небольшим количеством консистентной смазки или масла.



*Монтаж каретки СЕГ*

#### 4.5.5 Монтаж каретки роликового типа с ручной подачей CER

1. На каретке CER есть защелка, которая предотвращает соскальзывание сверлильной машины MD1 с направляющей.



а. Заблокированное положение, в любом направлении.

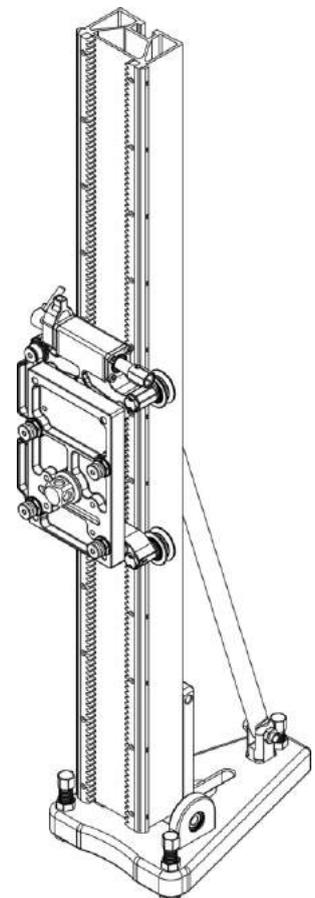


б. Нейтральное положение, используется во время сверления.

### ! ВАЖНО!

При установке каретки CER на направляющую очень важно не отпускать сверлильный двигатель до тех пор, пока вы не будете уверены, что защелка находится в нужном положении, и сверлильный двигатель не может случайно соскользнуть по направляющей, см. а-б.

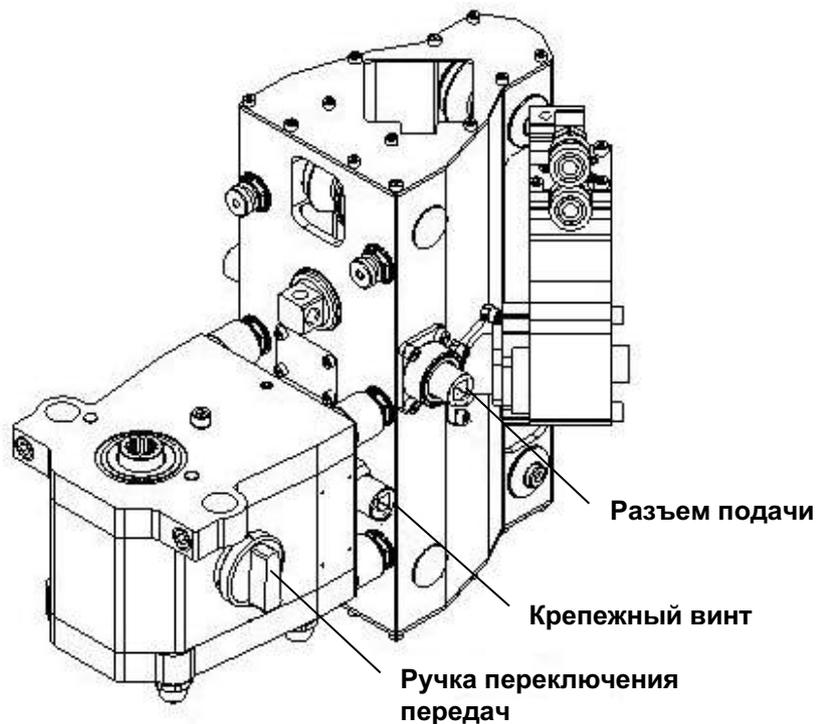
2. Раскройте рукоятки.
3. Сначала установите каретку CER на направляющую без закрытия ручек.
4. Отрегулируйте положение каретки CER на направляющей, чтобы механизм подачи был зафиксирован на направляющей, затем закройте верхнюю ручку.
5. Установите защелку в положение фиксации, при котором каретка CER не может случайно переместиться вниз, когда сверлильная стойка будет направлена вниз для вертикального сверления.



*CER-M3-MD1 каретка роликового типа  
с ручной подачей*

## 4.6 Монтаж модулей MD1

### 4.6.1 Монтаж 4-х скоростной коробки передач MG41



*Коробка передач - MG41, смонтированная на каретку CE1*

Сверлильная машина Pentruder MD1 имеет 4-х ступенчатую коробку передач чтобы предложить Вам большой диапазон скоростей вращения шпинделя для сверления коронками различных диаметров. Производительность и безопасность увеличиваются, потому что скорость вращения коронки не может быть увеличена выше скорости, установленной на коробке передач. Пожалуйста смотрите таблицу скоростей шпинделя на странице 34.

#### **Монтаж коробки передач на каретке или проставочном блоке**

1. Закрепите коробку передач на быстроразъемных соединениях на каретке или проставочном блоке. Быстроразъемные муфты сделают монтаж и демонтаж коробки передач легким и быстрым.
2. Сверлильный двигатель может быть установлен по направлению вниз или вверх без перестановки каретки.
3. Ввинтите зажимной винт в гайку на каретке. Не перетягивайте винт, чтобы не повредить резьбу в гайке.
4. Отрегулируйте высоту каретки повернув разъем подачи поворотной штангой или при помощи устройства.



#### **ВАЖНО!**

- Не перетягивайте зажимной винт, чтобы не повредить резьбу на винте или гайке.

#### 4.6.2 Переключение передач

1. Выключите ВЧ двигатель при помощи пульта дистанционного управления, выключите блок управления Рентрак. Отключите кабель 400 Вольт от ВЧ двигателя и, если используется блок автоматической подачи, отключите кабель от данного устройства, чтобы предотвратить непредвиденное.
2. Нажмите и поверните ручку переключения передач в необходимое положение. Поверните сверлильную коронку одновременно с поворотом ручки, чтобы шестерни коробки передач вошли в зацепление.
3. Подключите кабели обратно и включите блок управления.



#### ВАЖНО!

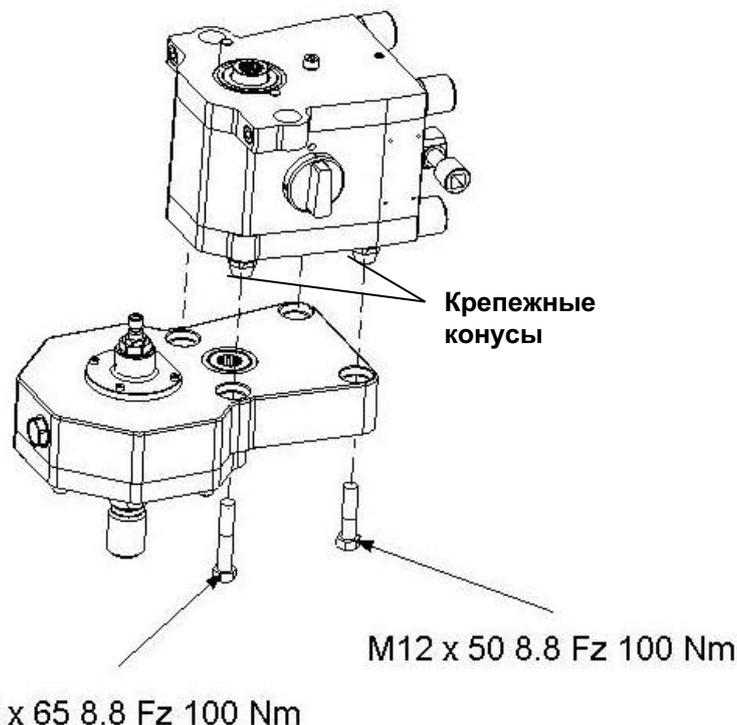
- Перед началом сверления убедитесь что ручка переключения передач находится в правильном положении. Положение ручки коробки передач должно быть согласовано с индексом скорости на корпусе коробки передач. Если сверление будет начато с неправильно установленными шестеренками коробки передач, коробка передач может быть повреждена.



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Чтобы избежать неконтролируемого движения сверлильной коронки или каретки, всегда отключайте кабель от ВЧ двигателя и, если используется, блока автоматической подачи во время замены сверлильной коронки.

#### 4.6.3 Монтаж шпинделя - ST2/ST3



#### Шпиндель ST2/ST3 и коробка передач MG41

Доступно два различных шпинделя, чтобы получить широкий диапазон скоростей, используя одну и ту же коробку передач. Блок шпинделя может быть легко заменен и скорости адаптированы под требуемую работу.

1. Тщательно очистите соединительные конусы.

- Установите шпиндель на коробку передач и затяните винты с усилием 100 нМ.

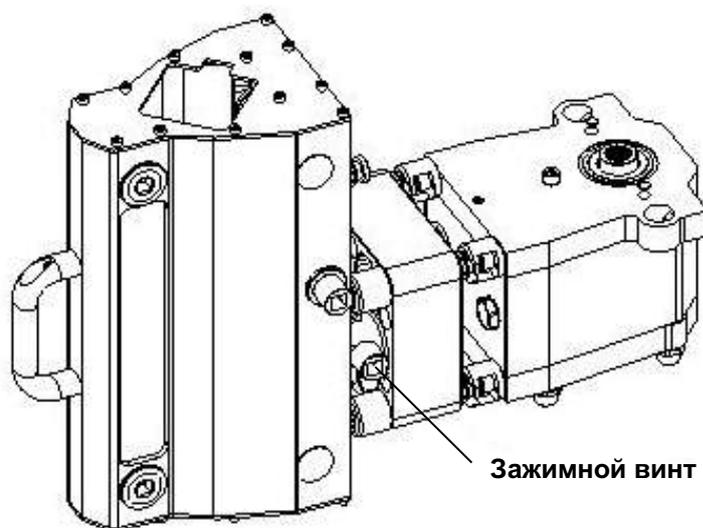
#### 4.6.4 Монтаж проставочного блока

- Установите проставочный блок на быстросъемные соединения на каретке. Вверните зажимной винт в гайку на каретке. Не перетягивайте, чтобы не повредить резьбу в гайке.
- Смонтируйте коробку передач.



#### Примечание!

Проставочный блок может быть установлен в двух положениях. Изображенный на рисунке адаптер установлен в «нижнем положении».



*Проставочный блок ERMD1 установленный между кареткой CE1 и коробкой передач MG41*

#### 4.6.5 Скорость шпинделя

В приведенной ниже таблице приведены обороты шпинделя ST2 / ST3 с различными ВЧ двигателями.

*Шпиндель ST2 и ST3 об./мин.*

Рентрак 427	1-я скорость	2-я скорость	3-я скорость	4-я скорость
15 кВт ВЧ двигатель + ST2:	0-80 об./мин.	0-125 об./мин.	0-215 об./мин.	0-345 об./мин.
15 кВт ВЧ двигатель + ST3:	0-160 об./мин.	0-260 об./мин.	0-445 об./мин.	0-700 об./мин.
18/22 кВт ВЧ двигатель + ST2:	0-55 об./мин.	0-90 об./мин.	0-150 об./мин.	0-240 об./мин.
18/22 кВт ВЧ двигатель + ST3:	0-115 об./мин.	0-180 об./мин.	0-315 об./мин.	0-500 об./мин.

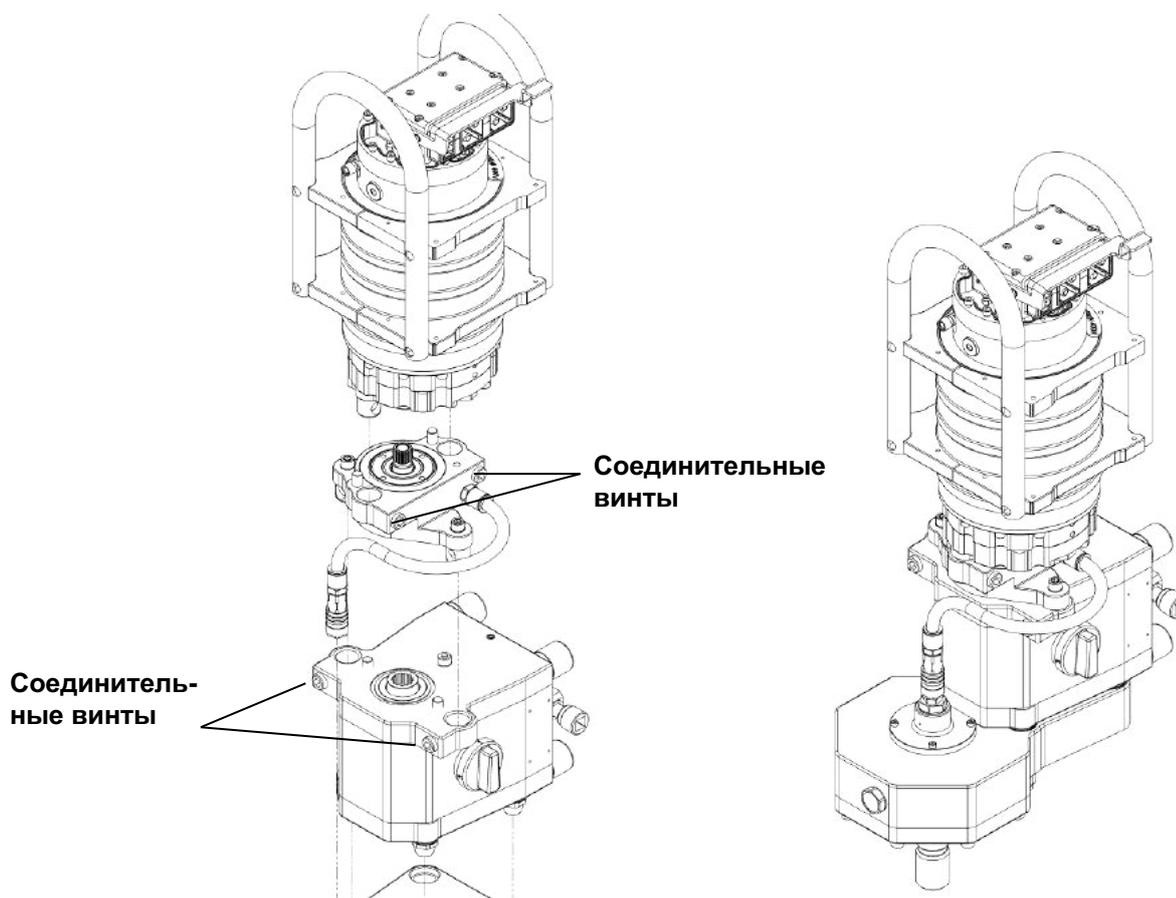
#### 4.6.6 Периферийная скорость

Периферийная скорость (окружная скорость на поверхности сверлильной коронки) изменяется из-за диаметра сверлильной коронки. Сверлильная коронка большого диаметра имеет более высокую окружную скорость, чем коронка меньшего диаметра, с той же скоростью вращения. Как правило, при выборе скорости, можно сказать следующее:

- Чем тверже материал, который необходимо сверлить, тем меньше должна быть окружная скорость.
- Чем больше стали в материале для сверления, тем ниже должна быть окружная скорость.
- Пористый материал может быть просверлен с более высокой окружной скоростью.

Обратитесь к Вашему представителю Pentrunder, чтобы получить у него таблицу периферийной скорости для вашего ВЧ двигателя и шпинделя.

#### 4.7 ВЧ двигатель 15, 18 и 22 кВт

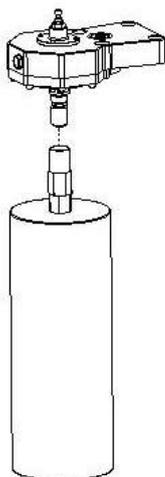


*Установка ВЧ двигателя на адаптер HFMR, установка адаптера HFMR на коробку передач MG41*

##### 4.7.1 Установка ВЧ двигателя и адаптера HFMR-MG41 на коробку передач

1. Очистите адаптер и коробку передач перед их подключением. Слегка смажьте шлицы смазкой.
2. Установите адаптер на верхней части коробки передач. Затяните соединительные винты 8 мм шестигранным ключом.
3. Убедитесь что винты тщательно затянуты. Необходимо выкрутить и смазать соединительные винты раз в месяц.
4. Установите ВЧ двигатель на верхней части адаптера и затяните соединительные винты 8-мм шестигранным ключом.
5. Убедитесь что винты тщательно затянуты. Необходимо выкрутить и смазать соединительные винты раз в месяц.

## 4.8 Сверлильная коронка



Позиционирование сверлильной коронки на шпинделе - ST2/ST3

### 4.8.1 Монтаж сверлильной коронки на шпиндель с резьбой

1. Очистить резьбу и смажьте консистентной смазкой.
2. Прикрутите коронку на шпиндель.
3. Убедитесь что сверлильная коронка правильно закреплена.
4. Прежде чем использовать «Слайдер» (кольцо-прокладка между сверлильной коронкой и шпинделем, упрощающее скручивание коронки после сверления) убедитесь, что он находится в рабочем состоянии. Иначе узлы шпинделя ST2 и ST3, имеющие высокий крутящий момент, могут попросту его уничтожить.



### **ВАЖНО!**

При монтаже не используйте инструменты непосредственно на корпусе сверлильной коронки.

### 4.8.2 Монтаж сверлильной коронки с быстроразъемным соединением (QDC) (если используется шпиндель с быстроразъемным соединением (QDC))

1. Прежде чем установить сверлильную коронку на шпинделе, убедитесь что сверлильный двигатель, гидравлический или высокочастотный, отключен от блока управления. Убедитесь в то, что обе сопрягаемые поверхности, немного отличающиеся в диаметре, на шпинделе чистые и слегка смазаны консистентной смазкой.
2. Убедитесь что внутри быстроразъемного адаптера сверлильной коронки чистая поверхность, слегка смажьте ее консистентной смазкой.
3. Слегка затяните винт замка быстроразъемного соединения на шпинделе, повернув его по часовой стрелке.
4. Закрепите быстроразъемный адаптер вместе с коронкой на шпинделе таким образом, чтобы зубцы соответствовали друг другу.
5. Плотнo затяните винт замка на шпинделе в направлении против часовой стрелки.
6. Сверлильная коронка готова к работе.

### 4.8.3 Снятие сверлильной коронки с быстроразъемным соединением.

1. Прежде чем снять сверлильную коронку со шпинделя, убедитесь что сверлильный двигатель, гидравлический или высокочастотный, отключен от блока управления.
2. Поверните до упора винт замка на шпинделе против часовой.

3. Снимите сверлильную коронку. Держите коронку с одной стороны или воспользуйтесь помощью другого лица, если вес коронки очень большой, чтобы с ней безопасно справиться.
4. После завершения работы удалите все следы от шлама внутри сверлильной коронки и съемного адаптера коронки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Крутящий момент на шпинделе очень высок и неосторожное обращение с инструментами или случайный пуск двигателя может привести к серьезным или смертельным травмам оператора.

---

**4.8.4 Водяное охлаждение сверлильной коронки**

В первую очередь вода используется для охлаждения ВЧ двигателя и блока управления Pentpak. Вода подается в Pentpak, далее по шлангам она поступает в сверлильный двигатель и оттуда она поступает в сверлильную коронку для ее охлаждения.

## 5 ВЧ-блок управления Pentpak

### 5.1 Общее описание и принцип работы блока управления Pentpak

#### 5.1.1 Positionирование блока управления



#### ВАЖНО!

Блок управления должен быть позиционирован таким образом, чтобы быть отвернутым от места, где происходит сверление, и должен всегда содержаться в сухости. Предпочтительно устанавливать его на плоской поверхности.



#### ВАЖНО!

Ни в коем случае не оставляйте блок управления вне помещения, под дождем. Хотя блок и вентилируется, во избежание возможного повреждения электронных компонентов, мы рекомендуем содержать его в сухости, дабы предотвратить образование излишней влаги.

#### 5.1.2 Подключение к электропитанию

Электропитание на электродвигатель привода сверлильной машины подается по одному оранжевому кабелю диаметром 18 мм и длиной 9 м (30 фут). Электродвигатель подачи запитывается по одному оранжевому кабелю меньшего диаметра и длиной 9 м (30 фут), укомплектованному с водяным шлангом диаметром 10 мм. Быстроразъемное соединение для подачи воды с коленом 90° должно располагаться со стороны ВЧ двигателя.

#### 5.1.3 Подключение к источнику водоснабжения



#### Примечание!

Блок управления имеет водяное охлаждение и требует на полной выходной мощности, как минимум, 4 литра (1 галлона) прохладной воды в минуту. Давление воды должно быть не менее 1 бар (45 psi) и не более 5 бар (70 psi). Источник водоснабжения может подключаться только к короткому шлангу на водяном кране блока управления.



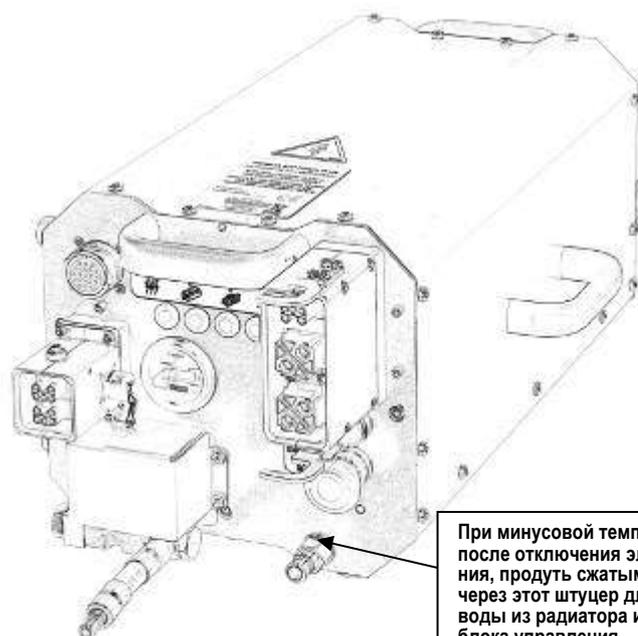
#### ВАЖНО!

В условиях температур ниже 0°C, остаточную воду внутри охлаждающего контура блока управления необходимо выдуть сжатым воздухом.

Оставление воды внутри блока управления при температурах ниже 0°C приведет к разрушению компонентов блока управления и даже может вызвать полный отказ всего электронного оборудования внутри его корпуса.

Электропитание должно быть включено (ВКЛ), кран подачи воды должен быть открыт (ОТКР), водяные штуцеры должны быть открыты, и тогда воду можно будет выдуть с помощью сжатого воздуха.

В качестве альтернативы, при отсутствии электропитания, выполните продувку в обратном направлении сжатым воздухом через штуцер, идущий к ВЧ электродвигателю. Тогда откроется запорный клапан в кране подачи воды (ОТКР/ЗАКР), и остаточная вода внутри блока управления может быть теперь выдута.



При минусовой температуре, после отключения электропитания, продуть сжатым воздухом через этот штуцер для удаления воды из радиатора и труб внутри блока управления

VЧ-Pentpak

### 5.1.4 Подключение к пульту дистанционного управления

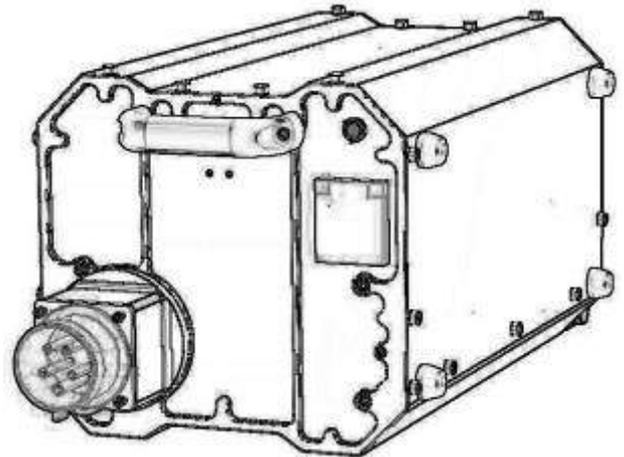
Многоштырьковый разъем должен занимать правильное положение, когда паз указывает вверх, в направлении закрытия обжимного кольца.

### 5.1.5 Источник питания и подключение к сети электроснабжения



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Блок управления не должен подключаться к электроснабжению до тех пор, пока все питающие кабели не будут подключены к машине и блоку управления.

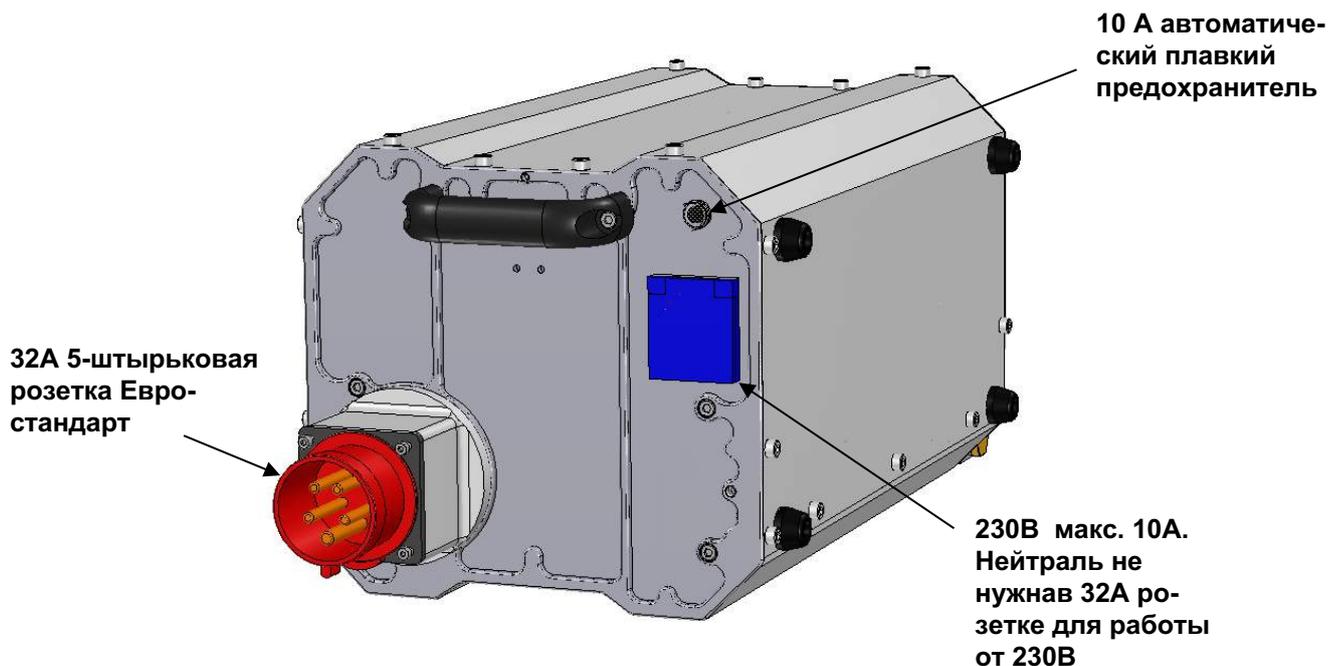
Блок управления должен быть подключен к 5-штырьковому 3-фазному электроснабжению напряжением 380 - 480 В, через плавкие предохранители, рассчитанные на прохождение тока не менее 16 А. Нейтральный провод НЕ требуется, это только для однофазного источника электроснабжения напряжением 230 В.



*ВЧ-Pentрак, сторона разъема*

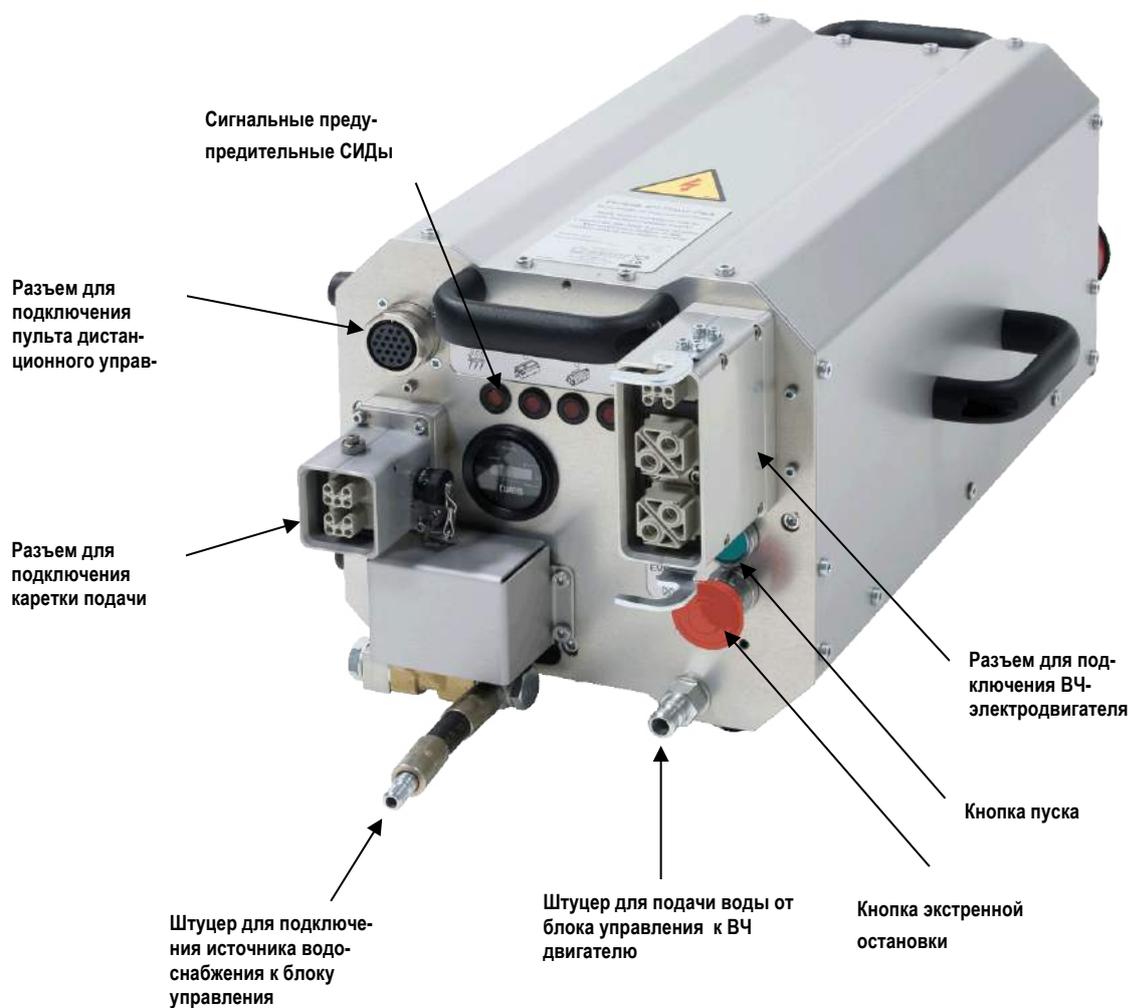
### 5.1.6 Подключение к сети

Блок управления оснащается штепсельным разъемом на 32 А (380-480 Вольт). Для использования иных типоразмеров, отличающихся от вилок на 32 А, должен использоваться переходник (адаптер).



### 5.1.7 Запуск блока управления

Подключите все кабели: оранжевый кабель большого диаметра к ВЧ-электродвигателю, оранжевый кабель меньшего диаметра - к электродвигателям подачи и перемещения, серый кабель дистанционного управления - к модулю электропитания, и, наконец, 3-фазный кабель к источнику сетевого электроснабжения напряжением 380-480 В. После этого нажмите зелёную пусковую кнопку. Должна загореться зеленая лампочка внутри этой кнопки.



### 5.1.8 Сигнальные предупредительные СИДы на блоке управления

Всего на блоке управления Pentrak имеется четыре красных сигнальных предупредительных СИДа. Ниже приводится описание их функционального назначения.

#### СИД для индикации пропадания одной или более фаз

Один блик:



Пропадание фазы от источника сетевого электроснабжения. Пропадание одной линейной фазы от источника электроснабжения может быть вызвано перегоревшим плавким предохранителем, неисправными кабелями, неисправными вилками или разъемами, либо иными проблемами. Если свечение постоянно - проверьте плавкие предохранители, входное напряжение, кабели и т.п.

Два блика:

Слишком низкое входное напряжение. Может быть обусловлено слишком длинными и/или короткими удлинительными кабелями. Проверьте напряжение, разъемы, кабели и генератор, если используется.

Три блика:

Слишком высокое входное напряжение. Подключайтесь только к 3-фазному напряжению 380 – 480V. Проверьте напряжение, разъемы, кабели и генератор, если используется.

При пропадании одной фазы от источника питания, подача может работать, однако режущая часть может не вращаться.

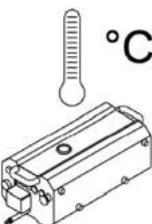
Общий совет по устранению любого из вышеперечисленных неисправных состояний: Исключите саму причину проблемы, напр., замените перегоревшие плавкие предохранители, отремонтируйте кабели, отремонтируйте или замените вилки и розетки.



**Примечание!** Чтобы дать разрядиться конденсаторам в инверторе (преобразователе), должна пройти примерно одна минута с момента нажатия кнопки аварийной остановки и последующего нажатия зеленой кнопки пуска.

#### СИД, указывающий состояние блока управления

Один блик:



Сигнализация о перегрузке по току. Может иметь место при заедании коронки внутри реза. Нажмите для сброса кнопку пуска ВЧ двигателя, либо отключите блок на 60 секунд.

Два блика:

Неизвестное устройство подключено к блоку Pentrak. Программное обеспечение блока Pentrak нуждается в обновлении.

Три блика:

Другая сигнализация для преобразователя частоты. Отключите блок управления от источника электроснабжения, подождите с минуту и снова включите вилку в розетку. Если сигнализация прекратилась, можете продолжать работать.

А вот если сигнализация не исчезает, блок управления подлежит проверке техническим специалистом, специально обученным взаимодействию с данным оборудованием.

Четыре блика:

Аварийная сигнализация преобразователя частоты. Подлежит проверке техническим специалистом, специально обученным взаимодействию с данным оборудованием.

Быстрые блики:

Температура внутри преобразователя частоты слишком уж поднялась. Защищайте его от попадания прямых лучей солнца, увеличьте расход охлаждающей воды.

Непрерывное свечение:

Блок Pentrak отключается из-за перегрева.

**СИД, указывающий состояние ВЧ-электродвигателя**

- 1) Электропитание блока Pentрак включено, однако зеленая пусковая кнопка на блоке Pentрак еще не была нажата. Проведено тестирование для шины CAN<sup>1</sup> по направлению к ВЧ-электродвигателю и модулю автоподачи (к ID-чипу, если не используется автоподача).

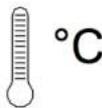
Один блик:

Короткое замыкание в цифровой системе передачи данных. Причина отказа может быть в ВЧ-электродвигателе, кабеле электродвигателя, либо внутри блока Pentрак.

- a) Отключите кабель электродвигателя от блока Pentрак. Если после этого сигнализация пропадает, переходите к пункту b). Если сигнализация так и не пропала, неисправен сам блок Pentрак.
- b) Подключите кабель электродвигателя к блоку Pentрак и отключите ВЧ-электродвигатель. Если после этого сигнализация исчезает, переходите к пункту c). Если сигнализация появляется при подключении, неисправен кабель.
- c) Подключите кабель электродвигателя к блоку Pentрак и ВЧ-электродвигателю. Если сигнализация появляется при подключении, разъем на ВЧ-электродвигателе неисправен.

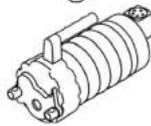
- 2) Электропитание блока Pentрак включено, и зеленая пусковая кнопка на блоке Pentрак была нажата.

Один блик:



ID-чип ВЧ-электродвигателя - неверный. Ничего не сломалось, однако ВЧ-электродвигатель несовместим с блоком Pentрак или этой машиной. Программное обеспечение блока Pentрак нуждается в обновлении.

Два блика:



Датчик температуры в обмотках ВЧ-электродвигателя работает неправильно.

Три блика:

ВЧ-электродвигатель или кабель электродвигателя работает неправильно. Короткое замыкание или обрыв цепи.

Быстрые блики:

Температура ВЧ-электродвигателя слишком высока, выходная мощность автоматически понижается. Увеличьте подачу воды.

Непрерывно включен:

ВЧ-электродвигатель отключился из-за перегрева. Это также может указывать на то, что ВЧ-электродвигатель вообще не подключен, либо что этот блок управления не обнаруживает электродвигателя, напр. поврежден ID-чип электродвигателя или кабель электродвигателя.

<sup>1</sup> Протокол CAN, шина CAN (Controller Area Network) - асинхронная последовательная коммуникационная шина, использующая в качестве среды передачи витую пару проводов. Протокол был предложен фирмой Robert Bosch GmbH в конце 1980-х годов для автомобильной промышленности (бортовая сеть автомашины), затем он был стандартизован (ISO 11898) и SAE. Протокол CAN реализует первый и второй уровень эталонной модели OSI. При скорости передачи 1 Мбит/с, длина шины может достигать 40 метров. При меньших скоростях длину можно увеличить до километра. На рынке CAN присутствует в двух версиях: версия А задаёт 11-битную идентификацию сообщений (т. е. в системе может быть 2048 сообщений), версия В - 29-битную (536 миллионов сообщений). Отметим, что версия В, часто именуемая full-CAN, всё больше вытесняет версию А, которую называют также basic-CAN (прим. переводчика)

**ВАЖНО!**

- Электродвигатель будет отключаться автоматически, когда температура обмотки электродвигателя превысит 140°C (284°F). В связи с этим, следует оставить протекание охлаждающей воды сквозь блок управления и ВЧ-электродвигатель, во избежание повреждения обмоток электродвигателя.
- Если вода отключена после автоматического отключения электродвигателя, и когда предупредительный СИД непрерывно светится, может произойти неисправимое повреждение обмоток электродвигателя.
- Внешняя температура электродвигателя не является указанием на его внутреннюю температуру. Датчик температуры размещается внутри обмоток электродвигателя и не отслеживает его наружную температуру. Электродвигатель может работать при высокой температуре обмоток даже если снаружи он холодный.
- Предупредительный СИД отключится, когда температура уже понизилась до уровня ниже 110°C. Электродвигатель не удастся перезапустить до тех пор, пока не погаснет предупредительный СИД.

**СИД, указывающий состояние системы подачи и перемещения**

- 1) Электропитание блока Pentrak включено, однако зеленая пусковая кнопка на блоке Pentrak еще не была нажата. Проведено тестирование для шины CAN по направлению к ВЧ-электродвигателю и шасси.

Три блика:

Короткое замыкание в цифровой системе передачи данных. Неисправность может корениться в каретке подачи, кабеле 24 В, либо внутри блока Pentrak.

- a) Отключите кабель 24 В от блока Pentrak. Если после этого сигнализация пропадает, переходите к пункту b). Если сигнализация так и не пропала, неисправен сам блок Pentrak.
- b) Подключите кабель 24 В к блоку Pentrak и отключите каретку подачи. Если после этого сигнализация исчезает, переходите к пункту c). Если сигнализация появляется при подключении, неисправен кабель.
- c) Подключите кабель 24 В к блоку Pentrak и каретке подачи. Если сигнализация появляется при подключении, неисправен разъем каретки подачи.

- 2) Электропитание блока Pentrak включено, и зеленая пусковая кнопка на блоке Pentrak была нажата.

Один блик:



Короткое замыкание в кабеле питания, кабеле каретки подачи или в любом из кабелей подачи.

Два блика:



Сигнализация о напряжении ниже 24 В. Напряжение упало ниже 18 В.

Три блика:



Не правильно работает автоматическая идентификация типа машины. ID-чип идентификации двигателя неправильный. Ничего не сломалось, однако ВЧ-электродвигатель несовместим с блоком Pentrak или этой машиной. Программное обеспечение блока Pentrak нуждается в обновлении.

Четыре блика:

Не обнаружено никакого цифрового сервопривода. Цифровой сервопривод неисправен.

Непрерывно включен:

Цифровой сервопривод отключился в результате перегрева. Нажмите кнопку аварийного отключения для сброса.

Это также может указывать на то, что не подключено никакой каретки подачи, либо что блок управления не обнаруживает каретку подачи, напр. поврежден ID-чип идентификации каретки или кабель 24 В.

Чтобы сбросить сигнализацию, нажмите кнопку аварийной остановки и дождитесь угасания предупредительного СИДа. Затем нажмите зеленую пусковую кнопку, чтобы снова запустить блок управления.

## 5.2 Пульт дистанционного управления

Пульт дистанционного управления подключается к блоку управления через разъем Cannon. Невозможно осуществлять управление никакими функциями на блоке управления, пока пульт дистанционного управления не подключено к блоку управления.



### Доступные функции:

#### Переключатель ВКЛ/ВЫКЛ ВЧ-электродвигателя:

Сначала толкните вперед и удерживайте переключатель Вода ВКЛ/ВЫКЛ, а затем толкните вперед переключатель ВКЛ/ВЫКЛ для запуска ВЧ двигателя. Сверлильная коронка начнет медленно вращаться. Увеличивайте обороты в минуту при помощи потенциометра для управления скоростью ВЧ двигателя. См. ниже, а также п. 6.2 Запуск высокочастотной сверлильной машины Pentrunder MD1 и п. 4.6.5 Скорость шпинделя.

Для остановки вращения сверлильной коронки нажмите кнопку ВКЛ/ВЫКЛ еще раз.

#### Переключатель для водяного клапана:

Переведите переключатель вперед, чтобы запустить и остановить прохождение воды сквозь машину. Расход воды включится автоматически при запуске ВЧ-электродвигателя. Подача воды должна отключаться автоматически.

#### Потенциометр для управления скоростью ВЧ двигателя:

Минимальная скорость установлена на уровне приблизительно 3% от максимальной скорости. Полная мощность доступна, когда ручка потенциометра находится между 85% и 100% по шкале потенциометра. На своем максимальном положении выходная мощность двигателя составляет 100%..

#### Ручное управление:

##### Потенциометр для регулировки подачи и мощности:

При использовании ручной подачи, потенциометр для подачи мощности и управления может быть использован в качестве ограничителя максимальной мощности. Если установлено до определенного значения обороты упа-

дут на сверлильной коронке при достижении этого предела. Это может помочь оператору не перегружать сверлильную коронку.

#### **Автоматическая подача:**

##### **Потенциометр для регулировки подачи и мощности:**

Пока ВЧ двигатель не работает под нагрузкой потенциометр используется только для контроля скорости перемещения каретки по направляющей / колонне. Как только сверлильная коронка касается бетона и превышает предварительно заданное потребление амперной нагрузки, потенциометр меняет свою функцию и начинает использоваться для управления мощностью, передаваемую на сверлильную коронку ВЧ двигателем.

Между 80 - 100% система всегда будет пытаться достичь максимальной мощности. При 100% регулирование подачи является более агрессивной, чем на 90 или 80%, но машина всегда будет пытаться достичь максимальной мощности также при установленном пределе в 80% или 90%. Если потенциометр включен ниже 80% выходная мощность будет снижена соответственно.

##### **Джойстик для управления подачей:**

Щелкните джойстик вверх или вниз для перемещения каретки вдоль направляющей / колонны (только при использовании автоматической подачи).

##### **В случае застревания сверлильной коронки:**

Блок управления снабжен функцией автоматического сброса для преобразователя частоты в случае застревания сверлильной коронки. Достаньте немного коронку из разреза, или по крайней мере в положение где она может быть запущена без слишком большого сопротивления, и нажмите кнопку ВКЛ/ВЫКЛ ВЧ двигателя вперед один раз. Потребуется 15 секунд для сброса. Определенные процедуры сброса активируются в зависимости от того, на сколько внезапной была остановка.

Процедуры сброса может быть не достаточно, если сверлильная коронка застряла очень-очень сильно. В этом случае Вам необходимо отключить блок управления от источника электропитания, подождать 30 секунд и снова включить его.



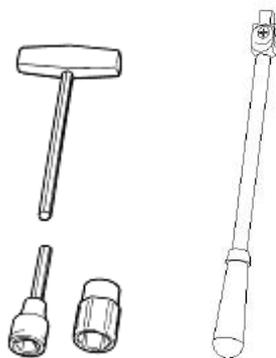
#### **Примечание!**

Если нажали одну из кнопок аварийной остановки, на блоке Pentrak или пульте управления, то необходимо вернуть оба потенциометра в исходное положение (0%), прежде чем снова запустить машину.

## 6 Сверление

### 6.1 Подготовка перед началом работы

- Очистка:** Перед использованием сверлильной машины вся система должна быть аккуратно очищена и все функции проверены, чтобы убедиться что они находятся в рабочем состоянии.
- Опорная плита:** Убедитесь, что опорная плита установлена максимально надежно.
- Инструменты:** Используйте только те инструменты, которые предназначены для использования для управления машиной: поворотная штанга 400 мм 1/2" и удлинитель 1/2" L = 125 мм (не показан на рисунке.) 15 мм ключ для регулировки роликов, Т-образный шестигранный ключ 8 мм



*Комплект инструментов*

- Быстроразъемные соединения:** Проверьте все быстроразъемные соединения на предмет их чистоты.
- Пульт дистанционного управления:** Проверьте правильное функционирование пульта дистанционного управления и что штекер очищен и не поврежден.
- Подача воды:** Убедитесь в том, что на машину можно подавать чистую холодную воду.
- Кабели/шланги:** Убедитесь, что все кабели и шланг подачи воды в безупречном состоянии.
- Источник электроснабжения:** Блок управления должен быть подключен к 5-штырьковому 3-фазному электроснабжению напряжением 380 - 480 В, через плавкие предохранители, рассчитанные на прохождение тока не менее 16 А. Нейтральный провод НЕ требуется, это только для однофазного источника электроснабжения напряжением 230 В.
- Меры безопасности на рабочем месте:** Перед началом сверления проверьте с ответственным инженером по охране труда или его представителем, что были предприняты все меры предосторожности для безопасного проведения работ.
- Безопасность:** Прежде чем приступить к процедуре сверления, весь вовлеченный персонал должен знать, как работают кнопки аварийной остановки оборудования.

## 6.2 Запуск высокочастотной сверлильной машины Pentrunder MD1

Все только что описанные процедуры должны быть завершены до запуска сверлильной машины. Указания по технике безопасности должны соблюдаться. Процесс запуска описан ниже.

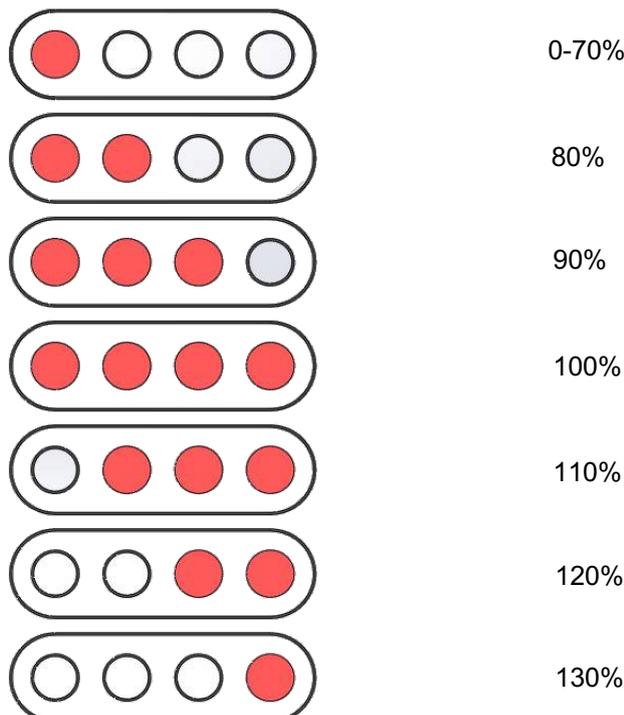
### 6.2.1 Последовательность запуска

1. **Убедитесь** что сверлильная коронка не повреждена, например - что все сегменты на месте.
2. **Убедитесь** что установлена правильная скорость на коробке передач, и при сверлении коронка будет крутиться с соответствующими используемому диаметру об./мин.
3. **Узнайте** состав бетона, количество арматуры и только после этого устанавливайте правильную скорость.
4. **Нажмите** зеленую кнопку на блоке управления Pentрак.
5. **Проверьте** что кран подачи воды на блоке управления Pentрак находится в положении ВКЛ. Убедитесь что вода проходит через блок управления и доходит до сверлильной коронки, нажатием на кнопку включения подачи вода на пульте управления.
6. **Поверните** оба потенциометра на пульте дистанционного управления против часовой стрелки до упора (минимальная скорость).
7. **Запуск вращения сверлильной коронки:** сначала толкните вперед и удерживайте переключатель Вода ВКЛ/ВЫКЛ, а затем, в течение 5 секунд, толкните вперед переключатель ВКЛ/ВЫКЛ для запуска ВЧ двигателя. Сверлильная коронка начнет медленно вращаться. Увеличьте скорость вращения коронки до необходимой путем поворота на пульте дистанционного управления потенциометра управления скоростью ВЧ двигателя.
8. **Ручная подача:** используйте поворотную штангу для перемещения каретки по направляющей /колонне. При использовании ручной подачи СИДы на блоке управления Pentрак будут работать в качестве дисплея и показывать мощность ВЧ двигателя. Давление на сверлильную коронку отслеживается при помощи индикаторных СИДов. Эти индикаторы приоритетны и в тревожных случаях загораются именно они, а не индикаторы мощности ВЧ двигателя.

Назначение LED-индикаторов показана ниже – справа налево:

СИДы на блоке Pentрак

Мощность ВЧ двигателя  
на сверлильной коронке



9. **Автоматическая подача:** Поверните потенциометр управления подачей и мощностью на пульте дистанционного управления для регулировки скорости и давления / мощности сверлильной коронки. Скорость подачи регулируется до получения постоянной и плавной скорости.

**ВАЖНО!**

Не увеличивайте скорость подачи при сверлении арматуры. Скорость должна быть уменьшена при сверлении арматуры.

10. **Переключение передач:** Остановите сверлильную машину нажав на кнопку запуска сверлильного двигателя на пульте дистанционного управления. Перед переключением передачи отсоедините все провода от сверлильной машины. Поверните ручку переключения передач в нужное положение. Вам будет легче переключать передачи, если в то же время вы будете поворачивать сверлильную коронку.

**ВАЖНО!**

- Никогда не переключайте передачу, если работает сверлильная коронка или двигатель.
- Убедитесь что ручка переключения передач установлена в правильное положение и передача включена. Если сверлильная машина будет запущена с неправильно установленной ручкой переключения передач, то коробка передач может быть повреждена.

11. **Перезапуск после переключения передач:** Подключите все кабели и запустите сверлильную машину, согласно инструкции выше.

12. **Замена сверлильной коронки:** Смотри так же страницу 36 – Сверлильные коронки. Остановите сверлильную машину нажав на кнопку запуска сверлильного двигателя на пульте дистанционного управления. Перед заменой сверлильной коронки отключите все кабели от сверлильной машины. Установите новую сверлильную коронку, путем накручивания ее на резьбу шпинделя.

13. **Перезапуск после замены сверлильной коронки:** Подключите все кабели и запустите сверлильную машину, согласно инструкции выше.

14. **Сверление закончено:** Остановите сверлильную машину нажав на кнопку запуска сверлильного двигателя на пульте дистанционного управления, выключите блок управления Pentrak.

Если существует риск понижения температуры окружающей среды ниже 0°C, то необходимо удалить остатки воды из блока управления Pentrak. Электропитание должно быть включено (ВКЛ), кран подачи воды должен быть открыт (ОТКР), водяные штуцеры должны быть открыты, и тогда воду можно будет выдуть с помощью сжатого воздуха. В качестве альтернативы, при отсутствии электропитания, выполните продувку в обратном направлении сжатым воздухом через штуцер, идущий к ВЧ электродвигателю. Тогда откроется запорный клапан в кране подачи воды (ОТКР/ЗАКР), и остаточная вода внутри блока управления теперь может быть выдута.

**ВАЖНО!**

- Если какой-то материал застрянет между сверлильной коронкой и стенкой просверливаемого отверстия, отключите двигатель и попробуйте достать коронку.
- Помните о необходимости закрывать просверленные отверстия..
- Если высверливаемый керн застрянет в сверлильной коронке во время ее извлечения, увеличьте подачу воды и слегка постучите по алмазной коронке, чтобы извлечь керн.
- Никогда не оставляйте высверливаемый керн в сверлильной коронке при извлечении коронки после сверления отверстия в стене. Высверливаемый керн может весить очень много, и это может привести к поврежде-

нию шпинделя и падению сверлильной стойки в связи с перегрузкой поворотной головы и ее соединений. Сначала снимите сверлильную коронку со шпинделя сверлильной машины, а затем достаньте коронку с выверленным керном из стены при помощи крана или другого устройства.

- Осмотрите сверлильную коронку перед началом сверления, чтобы убедиться в том, что коронка не повреждена, и на ней есть все сегменты. Никогда не используйте дефектные сверлильные коронки!



## ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Обязательно закрепите керн до начала работ, если есть какая-либо вероятность падения керна с причинением травмы операторам или повреждением имущества. Зона риска должна быть огорожена, а на безопасном расстоянии должен оставаться ответственный сотрудник, который должен предотвращать несанкционированный доступ других лиц в зону риска.

### 6.2.2 Сверление при помощи большой или длинной сверлильной коронки

При сверлении большой или длинной сверлильной коронкой в движение приводится очень большой и тяжелый блок, что приводит к существенному накоплению энергии во время вращения. Поэтому критически важно собирать сверлильную машину в точном соответствии с инструкциями, которые приведены в настоящем руководстве оператора. Ниже приведены советы, которые имеют очень большое значение при сверлении с использованием больших или длинных сверлильных коронок.

1. **Прочно зафиксируйте основание** двумя анкерами предпочтительно размера M16 или как минимум размера M12. В противном случае основание может повернуться под нагрузкой, и это приведет к нарушению выравнивания между сверлильной коронкой и отверстием.
2. **Затяните все болты** на основании, заднем упоре и направляющей. Не перетягивайте два болта, которые удерживают направляющую на основании. В случае чрезмерной затяжки возможно деформирование Т-отверстия направляющей с вытекающим отсюда нарушением устойчивости основания и направляющей.
3. **Очистите и смажьте зеленые пластиковые направляющие** каретки SEG небольшим количеством консистентной смазки. Затяните регулировочные гайки на каретке чтобы исключить люфт. Нельзя использовать каретку CER для сверления отверстий диаметром более 600 мм.
4. **Очистите и слегка смажьте быстросменное соединение** (если таковое используется) шпинделя ST2 / ST3, адаптер для быстросъемного соединения и резьбовые соединения адаптера резьбы сверлильной коронки (если используется). При использовании фиксированного шпинделя также очистите его и обработайте смазкой. Выполните эти же действия для резьбы на сверлильной коронке или резьбовом адаптере (если используется).
5. **Начинайте подводить сверлильную коронку к стене с намного меньшей скоростью вращения сверлильной коронки** за счет использования более низкой передачи. Не используйте полную скорость для запуска. Нужно быть очень осторожным при подаче сверлильной коронки в стену. Первые 10 мм имеют решающее значение для успеха сверления после того, как сверлильная коронка погрузится на большую глубину. Если вы начнете сверление с незначительным нарушением соосности, такое отклонение будет усугубляться по мере увеличения глубины отверстия, что в результате приведет к чрезмерному трению между внутренней и внешней стенками сверлильной коронки и самим отверстием. Очень важно обеспечить очень высокую точность выравнивания с самого начала работ. Если выравнивание было обеспечено, вы сможете существенно сократить трение между сверлильной коронкой и отверстием, а момент, который требуется для высверливания отверстия, будет значительно ниже. Это позволит минимизировать проблемы с искривлением направляющей.
6. **Выполняйте сверление с предельной осторожностью первые 10 – 20 мм, или более,** после этого можно использовать полную скорость работы машины. После того, как алмазная коронка погрузится в стену на 10-20 мм, можно использовать полную скорость работы машины.

**ВАЖНО!**

- Помните, что коробка передач MG41 и шпиндель ST2 обладают огромным крутящим моментом (см. таблицу на стр. 54), и у операторов, которые не работали прежде с таким крутящим моментом, могут возникнуть проблем с раскручиванием крепления направляющей / стойки.
- Мощный двигатель, создающий огромный крутящий момент на сверлильной коронке, сразу не остановится и результатом будет кручение направляющей и смещение коронки по отношению к отверстию.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

- Оператор должен понимать, что мощность перемещения каретки по направляющей также чрезвычайно высока. Каретка приводится в движение реально медленной червячной передачей, и требуется очень мало усилий на ручке подачи, чтобы передать огромное усилие на сверлильную коронку. Используя только один анкер M12, есть шанс что он может быть вытасчен из бетона.

## 7 Техническое обслуживание

Сверлильная машина Pentruder MD1 должна всегда пребывать в состоянии, безопасном для эксплуатации в любое время, и потому нуждается в определенном техническом обслуживании. Внимательно прочтите приведенные ниже рекомендации, прежде чем приступать к выполнению каких-либо работ, связанных с обслуживанием.

Для безопасной и бесперебойной эксплуатации машины, мы настоятельно рекомендуем, чтобы машина в полной комплектации была возвращена Вашему дилеру для обслуживания ее не реже одного раза в год. В ходе выполнения этого обслуживания, осуществляется проверка машины на ее правильное функционирование, а все ее компоненты, безопасность которых критична с точки зрения безопасной и надежной работы, подвергались проверке и, при необходимости, заменялись.

Пожалуйста, с должным вниманием отнеситесь к нижеследующим инструкциям по техническому обслуживанию:



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

- 100% безопасность от случайного пуска оборудования может быть обеспечена только путем отключения шнура питания от оборудования.
- Никакого сервисного или технического обслуживания не может выполняться на блоке управления до тех пор, пока он не отсоединен от сети электроснабжения.
- Никакого сервисного или технического обслуживания не может выполняться на ВЧ-электродвигателе до тех пор, пока он не отсоединен от блока управления.

#### 7.1.1 Пульт дистанционного управления

Проверьте пульт дистанционного управления на предмет его правильного функционирования. Убедитесь что многоштырьковый штекер чист и не поврежден.

#### 7.1.2 Коробка передач MG41 – замена масла

Сверлильная машина Pentruder MD1 оснащена отдельной 4-х скоростной коробкой передач, которая смазывается маслом в собственной масляной ванне.

Перед заменой масла выполните тщательную очистку вокруг масляной пробки и продувание сжатым воздухом, прежде чем извлечь пробку. Если допущено попадание грязи в редуктор, редуктор может заесть, и любая гарантия аннулируется. Для замены масла открутите масляную пробку и полностью слейте масло из коробки передач. Повторно залейте 0,4 литра редукторного синтетического масла GL5 75W/90. Очистите магнитную пробку, установите ее и затяните снова. Мы рекомендуем использовать масло Omega 690. В случае использования масла отличного от указанного, замена масла должна производиться в два раза чаще.

#### 7.1.3 Шпиндель ST2/ST3 – замена масла

Сверлильная машина Pentruder имеет отдельную коробку передач и отдельный блок шпинделя, которые смазываются в собственной масляной ванне. Перед заменой масла выполните тщательную очистку вокруг масляной пробки и продувание сжатым воздухом, прежде чем извлечь пробку. Если допущено попадание грязи в шпиндель, шпиндель может заесть, и любая гарантия аннулируется. Для замены масла открутите масляную пробку и полностью слейте масло из шпинделя. Повторно залейте 0,4 литра редукторного синтетического масла GL5 75W/90. Очистите магнитную пробку, установите ее и затяните снова. Мы рекомендуем использовать масло Omega 690. В случае использования масла отличного от указанного, замена масла должна производиться в два раза чаще.

#### 7.1.4 Очистка

Сверлильная машина должна быть аккуратно очищена и все функции проверены, чтобы убедиться что они находятся в рабочем состоянии.

### **7.1.5 Кабели / водяной шланг**

Убедитесь что все кабели и шланг подачи воды находятся в безупречном состоянии.

### **7.1.6 Фрикционная муфта ВЧ двигателя**

Если предохранительная муфта (фрикционная муфта) была перегружена или изношена, она может быть восстановлен в сервисном центре, который уполномочен ремонтировать машины Pentruder.

## 8 Технические характеристики

### Модульная сверлильная машина Pentrunder MD1

#### 4-х скоростная коробка передач MG41:

Технические характеристики 4-х скоростной коробки передач MG41

	MG41
Макс. пропускная мощность:	12 кВт (16 л.с.)
Количество скоростей:	4
Ширина включая ручку переключения передач мм / дюйм:	192 / 7.6
Высота мм / дюйм:	142 / 5.6
Глубина мм / дюйм:	213 / 8.4
Вес кг / фунт:	7.1 / 15.7

#### Шпиндели - ST2 и ST3:

Технические характеристики шпинделей ST2 и ST3

	ST2	ST3
Резьба шпинделя:	1-1/4" – 7 UNC	1-1/4" – 7 UNC
Вес кг / фунт:	7.0 / 3.1	7.0 / 3.1
Смазка:	Масло	Масло

Шпиндели об./мин. - шпиндели ST2 и ST3

Рентрак 427	1-я скорость	2-я скорость	3-я скорость	4-я скорость
15 кВт ВЧ двигатель + ST2	0-80 об./мин.	0-125 об./мин.	0-215 об./мин.	0-345 об./мин.
15 кВт ВЧ двигатель + ST3	0-160 об./мин.	0-260 об./мин.	0-445 об./мин.	0-700 об./мин.
18/22 кВт ВЧ двигатель + ST2	0-55 об./мин.	0-90 об./мин.	0-150 об./мин.	0-240 об./мин.
18/22 кВт ВЧ двигатель + ST3	0-115 об./мин.	0-180 об./мин.	0-315 об./мин.	0-500 об./мин.

#### Крутящий момент шпинделя ST2 / ST3:

Рентрак 427	1-я скорость	2-я скорость	3-я скорость	4-я скорость
15 кВт ВЧ двигатель + ST2	1450 нМ	910 нМ	530 нМ	330 нМ
15 кВт ВЧ двигатель + ST3	700 нМ	440 нМ	250 нМ	160 нМ
18 кВт ВЧ двигатель + ST2	1740 нМ	1100 нМ	640 нМ	400 нМ
18 кВт ВЧ двигатель + ST3	840 нМ	530 нМ	310 нМ	190 нМ
22 кВт ВЧ двигатель + ST2	2120 нМ	1340 нМ	780 нМ	490 нМ
22 кВт ВЧ двигатель – ST3	1020 нМ	640 нМ	370 нМ	230 нМ

**Проставочный блок – ERMD1:***Технические характеристики проставочного блока ERMD1*

	ERMD1
Увеличивает расстояние между стойкой и двигателем мм / дюйм:	90 / 3.5
Вес кг / фунт:	3.3 / 7.3

*Максимальный диаметр сверлильной коронки с и без проставочного блока ERMD1*

Макс. Ø коронки с: (мм / дюйм)	Направляющая TS (MCCS)	70 мм колонна
Шпиндель ST2/ST3 (без ERMD1):	630 / 24.8	600 / 23.6
Шпиндель ST2 + 1 x ERMD1:	820 / 32.3	790 / 31.1
Шпиндель ST2 + 2 x ERMD1:	1010 / 39.7	980 / 38.5
Шпиндель ST2 + 3 x ERMD1:	1200 / 47.2	1170 / 46

**Опорная плита – 70 мм стойка-колонна:***Технические характеристики опорных плит BE1, BE2 и BETC*

	BE1	BE2	BETC
Ширина с колесами мм / дюйм:	492 / 19.4	492 / 19.4	492 / 19.4
Ширина без колес мм / дюйм:	380 / 15	380 / 15	380 / 15
Длина с опорами и колесами мм / дюйм:	610 / 24 с убранными опорными ножками	610 / 24 с убранными опорными ножками	610 / 24 с убранными опорными ножками
Длина без опор и колес мм / дюйм:	426 / 16.7	426 / 16.7	426 / 16.7
Высота без конусного подключения мм / дюйм:	111 / 4.4	111 / 4.4	111 / 4.4
Длина / ширина паза для крепления мм / дюйм:	100 x 22 / 4 x 0.9	100 x 22 / 4 x 0.9	100 x 22 / 4 x 0.9
Размер колес мм / дюйм:	Ø 160 / 6.3	Ø 160 / 6.3	Ø 160 / 6.3
Вес с колесами и опорами кг / фунт:	18.5 / 40.7	19.5 / 43	14.8 / 32.6
Вес без колес и опор кг / фунт:	12.8 / 28.2	13.8 / 30.4	9.1 / 20
Соединение с колонной:	Фиксированное, установка спереди	Поворотное, установка спереди	Фиксированное, установка сверху

**Колонны – CN – 70 мм:***Технические характеристики колонн CN*

	CN 0.5 F/M-70	CN 1.2 F/M-70	CN 1.5 F/M-70	CN 0.5 F/J-70	CN 1.2 F/J-70	CN 1.5 F/J-70
Длина мм / дюйм:	508 / 20	1200 / 47.2	1500 / 59	508 / 20	1200 / 47.2	1500 / 59
Вес кг / фунт:	6.4 / 14.1	11.9 / 26.2	14.3 / 31.5	6.6 / 14.5	12.1 / 26.6	14.5 / 32
Соединение:	Мама/Папа	Мама/Папа	Мама/Папа	Мама / Винтовой домкрат	Мама / Винтовой домкрат	Мама / Винтовой домкрат
Удлиняемость:	Да	Да	Да	Нет	Нет	Нет
Устанавливается на опорную плиту:	BE1, BE2, BETC	BE1, BE2, BETC	BE1, BE2, BETC	BE1, BE2, BETC	BE1, BE2, BETC	BE1, BE2, BETC

**Каретка CE1 с устройством подачи PT-MD1 – система 70 мм колонн:***Технические характеристики каретки CE1 с устройством подачи PT-MD1*

	<b>CE1</b>
Ширина, включая ½” вал подачи мм / дюйм:	219 / 8.6
Ширина корпуса мм / дюйм:	150 / 5.9
Длина мм / дюйм:	376 / 14.8
Глубина мм / дюйм:	228 / 9
Вес кг / фунт:	9.3 / 20.5

**Поворотная голова - PD1 – система 70 мм колонн:***Технические характеристики поворотной головы PD1*

	<b>PD1</b>
Ширина, включая соединение и ½” вал подачи мм / дюйм:	236 / 9.3
Ширина корпуса мм / дюйм:	106 / 4.2
Длина мм / дюйм:	320 / 12.6
Глубина, включая крепежные винты мм / дюйм:	170 / 6.7
Вес кг / фунт:	7.7 / 17

**Опорная плита – BTS3/BTS4 – MCCS:***Технические характеристики опорной плиты BTS3 и BTS4*

	<b>BTS3</b>	<b>BTS4</b>
Ширина мм / дюйм:	492 / 19.4	492 / 19.4
Длина мм / дюйм:	610 / 24	610 / 24
Вес кг / фунт:	18.5 / 40.7	19.5 / 43

**Направляющие TS:***Технические характеристики направляющих TS*

	<b>TS0.85</b>	<b>TS1.15</b>	<b>TS2.0</b>	<b>TS2.3</b>	<b>TS3.45</b>
Длина мм / дюйм:	850 / 33.5	1150 / 45	2000 / 79	2300 / 90	3450 / 136
Вес кг / фунт:	5.9 / 13	8.0 / 17.6	13.9 / 30,6	16.0 / 35.3	24.0 / 52.9
Устанавливается на опорную плиту:	BTS3, BTS4	BTS3, BTS4	BTS3, BTS4	BTS3, BTS4	BTS3, BTS4

**Каретки CEG/CER - MCCS:***Технические характеристики кареток CEG и CER*

	<b>CEG-E-MD1</b>	<b>CEG-M25</b>	<b>CER-M3-MD1</b>
Тип:	Скольжение	Скольжение	Роликовая
Подача:	Автоматическая	Ручная, 1:25	Ручная, 1:3
Макс. Ø коронки мм:	1200	1200	600

**Высокочастотный двигатель – HFR:***Технические характеристики ВЧ двигателей Pentrunder*

	<b>HFR418 - 18 kW</b>	<b>HFR422 - 22 kW</b>	<b>HFR427 - 27 kW</b>
Вес кг:	16.5	18	18

## Блок управления Pentpak

### Технические характеристики блока управления Pentpak

	Pentpak 427
<b>Входное напряжение:</b>	380 – 480 Вольт
<b>Частота на входе:</b>	50 – 60 Гц
<b>Частота на выходе:</b>	300 – 500 Гц
<b>Максимальная входная мощность:</b>	31 кВт
<b>Максимальная непрерывная выходная мощность (в зависимости от мощности двигателя):</b>	15 / 18 / 22 / 27 кВт
<b>Минимальная фаза*:</b>	16 А (25 А для 27 кВт)
<b>Рекомендованная фаза:</b>	40 А
<b>Потребляемый ток при максимальной выходной мощности:</b>	56 А (15 – 22 кВт)
<b>Рекомендованный генератор:</b>	45 кВа
<b>Выходное напряжение для двигателя подачи и перемещения:</b>	24 Вольт (переменный ток)
<b>Высота (включая ручки разъемы и т.д.):</b>	28 см (11")
<b>Ширина (с ручками разъемы и т.д.):</b>	30 см (11.8")
<b>Длина:</b>	68 см (26.8")
<b>Вес:</b>	26 кг (57.3 фунт)

\* Выходная мощность должна быть понижена до примерно 65% поворотом ручки потенциометра на пульте дистанционного управления до 65%.

## 9 Транспортировка

Разрешена транспортировка всеми видами транспорта, в том числе: автомобильным, железнодорожным, авиа, морским и речным транспортом.

## Декларация соответствия – Сверлильная машина Pentrunder MD1

Мы, Компания **Tractive AB**, заявляем, что машина

**Производитель: Компания Tractive AB**

Гьютаргатан 54  
78170 Бурленге  
Швеция

Категория: Сверлильная машина

Тип: Высокочастотная сверлильная машина Pentrunder MD1

- Соответствует требованиям и положениям Директивы о машиностроении 2006/42/ЕС.
- Соответствует требованиям и положениям следующих прочих Директив ЕС:
  - Соответствует требованиям и положениям Директивы о низковольтном оборудовании 2006/95/ЕС
  - Директивы об электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС

Согласно настоящему Заявлению о соответствии, эта продукция не должна подвергаться модификации без разрешения Производителя. Если это имеет место, то данное документированное ЕС-Заявление утрачивает правомочность, а сторона, внесшая таковые изменения, рассматривается как Производитель, и должна верифицировать и составить аддендум к данному ЕС-Заявлению, а также файл технических данных на рассмотрение контрольного органа.

Бурленге 21<sup>0е</sup> февраля, 2011



Anders Johnsen

Генеральный директор

## Декларация соответствия – Блок управления Рентрак 427

Мы, Компания **Tractive AB**, заявляем, что машина

**Производитель: Компания Tractive AB**

Гьютаргатан 54

78170 Бурленге

Швеция

**Категория:** Высокочастотный блок управления

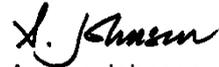
**Наименование продукции:** Рентрак

**Типа:** 427

- Соответствует требованиям и положениям Директивы о машиностроении 2006/42/ЕС.
- Соответствует требованиям и положениям следующих прочих Директив ЕС:
  - Соответствует требованиям и положениям Директивы о низковольтном оборудовании 2006/95/ЕС
  - Директива об электромагнитной совместимости 2004/108/ЕС

*Согласно настоящему Заявлению о соответствии, эта продукция не должна подвергаться модификации без разрешения Производителя. Если это имеет место, то данное документированное ЕС-Заявление утрачивает правомочность, а сторона, внесшая таковые изменения, рассматривается как Производитель, и должна верифицировать и составить аддендум к данному ЕС-Заявлению, а также файл технических данных на рассмотрение контрольного органа.*

Бурленге 21<sup>ое</sup> февраля, 2011



Anders Johnsen

Генеральный директор