



Проект **Contour Global Maritza East 3 Bulgaria**  
*Project*

Код  
*Security Index*

Име **Ремонт на работни колела за Мелещ Вентилатор тип MB 3300 / 800 / 490 – 2019 г.**  
*Title*  
**90HFC10÷80AJ001**

Система **HFC**  
*System*

Тип документ **PB**  
*Document Type*


Дисциплина &  
*Discipline*

Файл  
*File*

**90HFC00-PB422-01**


REV  
01 Описание на ревизиите / *Description of Revisions*  
FOR TENDER (TR)

|     |                     |                        |                                 |                                    |  |  |                               |                               |                            |  |
|-----|---------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------------------|--|--|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--|
| 01  | 17.12.2018          | TR                     |                                 |                                    |  |  |                               |                               |                            |  |
| REV | Дата<br><i>Date</i> | Обхват<br><i>Scope</i> | Подготвил<br><i>Prepared by</i> | Сътрудници<br><i>Co-operations</i> |  |  | Проверил<br><i>Checked by</i> | Одобрил<br><i>Approved by</i> | Издаде<br><i>Issued by</i> |  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>Contour Global Maritza East 3 Bulgaria</b>             | Документ no.<br><i>Document no.</i><br><b>90HFC00-PB422-01</b>                  |
|   | <b>TECHNICAL SPECIFICATION</b><br>Техническа спецификация | REV. 01 17.12.18<br>Страница<br><i>Sheet</i> <b>2</b> от<br><i>of</i> <b>10</b> |

## СЪДЪРЖАНИЕ

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Обхват на услугата</b> .....                                | <b>3</b>  |
| <b>2.</b> | <b>Характеристики на съоръжението</b> .....                    | <b>3</b>  |
| 2.1       | Общи характеристики на централата .....                        | 3         |
| 2.2       | Технически характеристики на Работното колело .....            | 3         |
| <b>3.</b> | <b>Подробно описание на дейностите</b> .....                   | <b>3</b>  |
| <b>4.</b> | <b>Срок на доставката.</b> .....                               | <b>7</b>  |
| <b>5.</b> | <b>Задължения</b> .....  | <b>7</b>  |
| 5.1       | Задължения на Изпълнителя .....                                | 7         |
| 5.2       | Задължения на Възложителя.....                                 | 7         |
| 5.3       | Предаване за ремонт .....                                      | 8         |
| 5.4       | Начин на възлагане .....                                       | 8         |
| 5.5       | Ремонт на работни колела. ....                                 | 9         |
| <b>6.</b> | <b>Изпитания, приемане на ремонтирани Работни Колела</b> ..... | <b>9</b>  |
| <b>7.</b> | <b>Гаранционен срок</b> .....                                  | <b>10</b> |
| <b>8.</b> | <b>Референтни документи</b> .....                              | <b>10</b> |
| <b>9.</b> | <b>Списък с приложени документи.....</b>                       | <b>10</b> |

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>Contour Global Maritsa East 3 Bulgaria</b>             | Документ no.<br>Document no.<br><b>90HFC00-PB422-01</b> |
|   | <b>TECHNICAL SPECIFICATION</b><br>Техническа спецификация | REV. 01 17.12.18<br>Страница 3 от 10<br>Sheet of 10     |

## 1. ОБХВАТ НА УСЛУГАТА

Ремонт в заводски условия на 60 бр. работни колела за мелещ вентилатор MB 3300 / 800 / 490.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ НА СЪОРЪЖЕНИЕТО

### 2.1 Общи характеристики на централата

ТЕЦ "Контур Глобал Марица Изток 3" е разположен на 60 км югоизточно от гр. Стара Загора, 10 км югоизточно от Гълъбово, и на 2 км северно от с. Медникарово, на територията на Старозагорска област, в близост до открит рудник "Трояново 3".

Референтни стойности на условията на околната среда:

- Атмосферно налягане: **1004.5 hPa**
- Външна температура на въздуха (макс.): **45°C**
- Външна температура на въздуха (мин.): **-28.5°C**
- Номинална относителна влажност: **73%**
- Макс. относителна влажност: **100%**
- Мин. относителна влажност: **14%**

### 2.2 Технически характеристики на Работното колело

Тип на мелещия вентилатор – MB 3300 / 800 / 490

Обороти на въртене на РК - 490 об/мин

Махов момент - 75600 кг.м<sup>2</sup>

Вентилационна производителност на - 30 - 54 т/ч

Режим на работа – непрекъснат

Смилане на въглищата – чрез удар и триене

Едрина на въглищата на вход на Мелещия Вентилатор–до 30 мм.


Работна температура на колелото, пред MB=300°; след MB=140...195°

Маса на работното колело – 11 500 кг.

## 3. ПОДРОБНО ОПИСАНИЕ НА ДЕЙНОСТИТЕ

Ремонта включва следните основни дейности, като не изключва отстраняване на всички установени дефекти, неописани по долу, за възстановяване на работоспособността на работното колело.

-Почистване преди разглобяване.

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>Contour Global Maritza East 3 Bulgaria</b>             | Документ no.<br>Document no.<br><b>90HFC00-PB422-01</b>           |
|   | <b>TECHNICAL SPECIFICATION</b><br>Техническа спецификация | REV. 01 17.12.18<br>Страница<br>Sheet <b>4</b> от<br>of <b>10</b> |

- Демонтаж на съставните части на работното колело.
- Дефектовка на разглобените части на работното колело в присъствието на представител на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.
- Изготвяне на Регистър за Дейности по Основна Поддръжка (РДОП).
- Подмяна на износени части след дефектовка.
- Подмяна на 100% за болтове и гайки М30 и болтове М20 .
- Безразрушителен Контрол на Диск покривен, Диск главина и 100% болтове М30x115, съгласно черт. 09.321.02.00
- Монтаж , центровка на съставните части и наваряване с твърдо плавни електроди (упори ,вентилационни лопатки и пръстен предпазен).
- Балансиране и замерване на радиално (диск главина и диск покривен) и аксиално биене (диск покривен), съгласно черт. 09.321.00.00
- Грундиране на работното колело.
- Нанасяне на антикорозионна масло-графитна смес конусния отвор и резбовите отвори М48;
- Транспорт в двете посоки.

**Критерии за ремонта** - „Инструкция за оценка на допустимото износване на Работни колела” София, 1987 год., ЕНЕРГОПРОЕКТ

**Конструктивни изисквания за възстановяване на износен Диск покривен и Диск главина на работното колело.**

Оценката на допустимите износвания на Диск главина, Диск покривен, Лопатка основна се извършва въз основа на показателите от „**Инструкция за оценка на допустимото износване на Работни колела” София, 1987 год., ЕНЕРГОПРОЕКТ.**

**Ремонтна Външен диаметър на Диск покривен и Диск главина**

Външен диаметър на Диск покривен и Диск главина е  $d = \varnothing 3300^{+1,65}$  mm. При износване над 15 mm, чрез струговане на външния диаметърът на диска се уточнява дебелината на шината необходима за възстановяване на номиналния диаметър  $\varnothing 3300$  mm. Шината се заварява към Диска съгласно технология за заваряване съгласувана с ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ. След заваряване на шината, диска се обработва до достигане на  $d = \varnothing 3300^{+1,65}$  mm.


**Ремонтна Вътрешния диаметър на Диск покривен**

-Вътрешния диаметър на Диск покривен е  $\varnothing 2400^{+1,0}$  mm. При износване над 15 mm, чрез струговане на вътрешният диаметърът на диска се уточнява дебелината на шината необходима за възстановяване на номиналния диаметър  $\varnothing 2400$  mm. Шината се заварява към Диска съгласно технология за заваряване съгласувана с ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ. След заваряване на шината, диска се обработва до достигане на  $d = \varnothing 2400^{+1,0}$  mm.

**Шината е задължение на Изпълнителя. Тя е от ВСтЗ - БДС2592-71 или аналог по**

**EN.**

Този документ е собственост на Комтур Глобал Оперейшънс Бъйгария. Строго забранено е възпроизвеждането на документа цялостно или на части и предоставянето на всякаква свързана информация без предварително писмено съгласие.  
 This document is property of Contour Global Operations. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>Contour Global Maritza East 3 Bulgaria</b>             | Документ no.<br>Document no.<br><b>90HFC00-PB422-01</b> |
|   | <b>TECHNICAL SPECIFICATION</b><br>Техническа спецификация | REV. 01 17.12.18<br>Страница 5 от 10<br>Sheet of        |

### Ремонтна на конусния отвор на Диск

-Размерите на конусния отвор на Диск-главината са:  $\varnothing 347, 19^{(+0,057)}$  /  $\varnothing 223, 51^{(+0,050)}$  и ъгъл на конуса  $8^{0(+0'20'')}$ , който се проверява с шаблон. При несъответствие се преминава към ремонт на конусната повърхнина, включващ – наваряване, разтъркване, шлифование и проверка на максималното и радиално биене по черт.09.321.02.00 – А .

Приемането се извършва от съвместна комисия на стенда за балансиране на РК.

### Ремонтна шпонков канал


Проверява се и шпонаковия канал за износване на размер 70 D10 съгласно черт 09.321.00.01-А. Когато е износен се ремонтира, което включва- наваряване и разтъркване до размер 70 D10. съгласно черт.09.321.02.01-А.

### Оценката на износването на мелещите лопатки 09.321.06.00-P2

Извършва се след демонтаж, с представител на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ и се преценя за тяхната подмяна. Доставка на нови мелещи лопатки е задължение на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

### Общи изисквания:

- Недопустимо е наваряване на елементи от работното колело в сглобено положение.
- При ремонта на едно работно колело всички скрепителни елементи задължително се подменят с нови .
- При всеки ремонт резбите М48 се пренарязват с метчик.
- При необходимост се извършва ремонт на резба М48 на диск главина:
  - Разпробиване на повредения резбови отвор със свредло  $\varnothing 42,5$  на дълбочина 160 mm;
  - Нарязване на резба М48 на дълбочина 150 mm ;
  - Разпробиване на отвор  $\varnothing 62$  на дълбочина 90 mm;
  - Изработване на втулка по приложен чертеж Материал за изработка стомана 20 или аналог по EN след съгласуване. Материала за изработка е задължение на Изпълнителя;
  - Навиване на втулката в подготвения отвор;
  - Заваряване на монтираната втулка към Диск главината за якост и против саморазвиване. Заваряването се извършва по утвърдена **Процедура за заваряване** приложена към Техническата спецификация;
  - Зачистване на заварката .

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>Contour Global Maritza East 3 Bulgaria</b>             | Документ no.<br>Document no.<br><b>90HFC00-PB422-01</b>           |
|   | <b>TECHNICAL SPECIFICATION</b><br>Техническа спецификация | REV. 01 17.12.18<br>Страница<br>Sheet <b>6</b> от<br>of <b>10</b> |

- Мелещите лопатки да бъдат 4 мм по-къси от основните (2 мм от двете страни) , за компенсация на термичните разширения.
- При монтаж, гайка М30 се затяга контролирано, като моментът на натягане е **800 Nm**.
- Недопустимо е наличието на хлабина между **Основните лопатки** и **Диск-главина** , **Диск-покривен** - това предполага незатегнати болтове М30 или деформация на Диск-покривен.
- При монтаж резбовите съединения предварително да се смазват с графитна смазка по БДС 6743-76.
- Защитите поз.14 и 15 (Защита малка и голяма) да се заварят на **4 места** с прихватки по **5 ÷ 10 мм**.
- Неприлягането на детайл поз.2 и поз.16 - не повече от 2 мм.
- При монтажа на работното колело да се осигури прилягането на повърхнина „**Ж**” на детайл – поз.3(лопатка основна) към повърхнините на детайли, поз.2 (Диск главина) и поз.16 (Диск покривен) – по **Ø3150 Н9**.
- Фланецът на лопатка основна към поз.2 (Диск покривен) да надвишава нивото на повърхнина „**Е**” по Ø2400 на  $3 \pm 1$  мм.
- При монтажа на бронята да се обезпечи прилягане на 2/3 от височината на упора, спрямо детайл – **поз.1** (виж чертежа-лопатка мелеща). Работното колело се балансира статично без мелещи лопатки и с мелещи лопатки. Точността на балансирането е 0,5 кг на радиус 1,2 м. За баланс служат огънати по гърба на основната лопатка парчета ламарина Ст.3 или аналог по EN с дебелина 20 мм, заварени с ъглов двуслоен непрекъснат шев (обмазани електроди базични, тип E-50A).Катет на шева -10мм. Материала за баланс е задължение на Изпълнителя.
- Материалът за болтовете **М30x115** задължително е легирана хром-молибденова конструкционна стомана, кръгъл прокат („за гореща обработка под налягане”) марка **30ХМА, ГОСТ4543-71** или **25Х1МФ, ГОСТ20072-74**. Главите на болтовете се оформят чрез щамповане на горещо, а изковките се подлагат на термична обработка.
- **Наплавката на упорите на работните лопатки, вентилационните лопатки на диск покривен и пръстен предпазен да се изпълняват с тръбна тел с минимален химически състав – Cr – 8 %, Мо – 1,2 %, V – 0,3 %, W – 0,5 %. Осигуряването на тръбната тел за наплавки е задължение на Изпълнителя. Телта за наплавка трябва да притежава необходимия сертификат за качество и химичен състав . След наплавката на повърхнините трябва да се постигне твърдост HRC – 54 ÷ 56 .**
- Количеството на тежестите **поз.5** се уточнява при балансиране. Материала за заваряване е задължение на Изпълнителя.
- При балансиране с мелещи лопатки, те трябва да бъдат фиксирани в работно положение към броните посредством временни прихватки с дължина 20 мм. Материала на прихватки е задължение на Изпълнителя.

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>Contour Global Maritza East 3 Bulgaria</b>             | Документ no.<br>Document no.<br><b>90HFC00-PB422-01</b>           |
|   | <b>TECHNICAL SPECIFICATION</b><br>Техническа спецификация | REV. 01 17.12.18<br>Страница<br>Sheet <b>7</b> от<br>of <b>10</b> |

- По време на последното балансиране се замерва;
  - радиално биене** на Диск главина и Диск покривен-не трябва да надвишава **3 mm** , спрямо оста на конусния отвор ;
  - Аксиално биене** по челото на Диск покривен - не трябва да надвишава **2 mm** ,спрямо оста на конусния отвор.

**Съставя се протокол от замерите.**

- След ремонта работното колело се покрива със защитен алкиден грунд ПФ-02 , БДС 6285-78 – с изключение на повърхнината „Б”. Дебелина на покритието 50÷60 микрона.
- Защита на конусния отвор с антикорозионна масло графитна смес (грес) (повърхнината "Б") за вала и отворите с резба М48 на диск главината.

#### 4. СРОК НА ДОСТАВКАТА.

На партиди съгласно предварително съгласуван график или по заявка на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, до изчерпване на количествата или до изчерпване на сумата предвидена в договора.

#### 5. ЗАДЪЛЖЕНИЯ

##### 5.1 Задължения на Изпълнителя

Изпълнителя трябва да отговаря на всички приложими Български закони и наредби.

При нарушение на закона или неспазване на наредбите, Възложителя може да упражни правото си да отстрани нарушителите от обекта, като всички разходи, произтекли от това остават за сметка на Изпълнителя. Това право ще бъде строго спазвано.

Изпълнителя следва да представи и води необходимата документация, съгласно горе упоменатите наредби.

В случай, че Изпълнителя наема подизпълнители при изпълнение на работата, то следва да е ясно, че задължение на Изпълнителя е да осигури подизпълнителите да са запознати с и отговарят на изискванията на наредбите във всяко едно отношение.

##### Минимално оборудване на Изпълнителя

- Кран с товароподемност минимум 12,5 тона
- Заваръчна техника достатъчна за заявения обем работа
- Стенд за статичен баланс на РК на МВ тип 3300 / 800 / 490
- Шаблон (калибър) за проверка на износването на конусната повърхнина на диск-главина.
- Металообработваща машина за обработка на диаметър 3500 мм.
- Квалифициран и обучен персонал за зададения обем от работа.


##### 5.2 Задължения на Възложителя.

Възложителят или всяко упълномощено от него лице, ще има право на достъп по всяко време до извършваните Работи с цел контрол, а Изпълнителят ще предостави право на такъв достъп.

Възложителя ще:

- Управлява основната документация по Договора

*Този документ е собственост на Комтур Глобал Оперейшънс Бъйгария. Строго забранено е възпроизвеждането на документа цялостно или на части и предоставянето на всякаква свързана информация без предварително писмено съгласие.  
 This document is property of Contour Global Operations. It is strictly forbidden to reproduce this document, in whole or in part, and to provide to others any related information without the previous written consent.*

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>Contour Global Maritza East 3 Bulgaria</b>             | Документ no.<br>Document no.<br><b>90HFC00-PB422-01</b>           |
|   | <b>TECHNICAL SPECIFICATION</b><br>Техническа спецификация | REV. 01 17.12.18<br>Страница<br>Sheet <b>8</b> от<br>of <b>10</b> |

- Извършва дефектоване на съоръженията съвместно с Изпълнителя и приемане на дейностите .
- Осигури чертежи и схеми на ремонтните съоръжения.
- Води регистър за възлагане и установяване на работата по които да се извърши ремонта.
- Съставя протоколи определени от ръководство за управление на договорите.
- Предоставя на Изпълнителя ремонтни формуляри и протоколи .
- Контролира попълнените ремонтни формуляри и протоколи от извършените проверки и замери при извършване на ремонта.
- Предоставя резервни части необходими за ремонт на работните колела.

### 5.3 Предаване за ремонт

Извършва се на територията на Контур Глобал Марица Изток 3 от упълномощен представител на Възложителя и представител на Изпълнителя.

Съставя се двустранен предавателно–приемателен протокол, съдържащ наименованието на машинната част, номер и посока на въртене на РК, дата и имена на подписващите протокола.

### 5.4 Начин на възлагане

За установяване на обхвата на необходимият ремонт Възложителя и Изпълнителя правят съвместна дефектовка на всяко едно работно колело и попълнят **Регистър за Дейности по Основна Поддръжка (РДОП)** и Спецификация за необходимите нови резервни части.

**Регистър за Дейности по Основна Поддръжка (РДОП)** представлява пълен опис на технологичните операции и количеството на детайлите в дадена операция.

Всички влагани материали и консумативи за ремонт са задължение на Изпълнителя. Всички вложени материалите трябва да имат сертификати удостоверяващи тяхното качество.

Дефектовката се извършва съвместно от Изпълнителя и упълномощен представител на Възложителя на територията на ремонтната база на Изпълнителя.

#### При Дефектовката се съблюдават следните документи:

- Количествена сметка неразделна част към тази техническа спецификация.
- Спецификация за необходимите нови резервни части.
- Технически чертежи – приложени в документацията.
- Инструкция за допустими износвания.


На база утвърдената Количествена сметка се изготвя **Регистър за Дейности по Основна Поддръжка (РДОП)**, който включва всички нужни операции за ремонта на Работното колело.

Този **РДОП** задължително се подписва Възложителя и на Изпълнителя.

В зависимост от установеният обем на ремонт се съставя **Спецификацията за резервни части**.

Ако се установи необходимост от подмяна на Диск покривен или Диск главина , то тези резервни части са задължение на Възложителя.



|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <b>Contour Global Maritza East 3 Bulgaria</b>             | Документ no.<br>Document no.<br><b>90HFC00-PB422-01</b>           |
|   | <b>TECHNICAL SPECIFICATION</b><br>Техническа спецификация | REV. 01 17.12.18<br>Страница<br>Sheet <b>9</b> от <b>10</b><br>of |

**Възложителя предоставя следните Резервните части:** Броня, Лопатка основна, Лопатка Мелеца, Защита малка, Защита голяма, Болт М30x115-Ст.25X1МФ, Гайка М30-Ст.25X1МФ, Болт М20x70 DIN 933 8.8, Планка притискаща (Упор), Лопатка вентилационна 30 x 20 x 450; ВСтЗпс, Пръстен предпазен Ø2360 / Ø2328 /80 (шина 16x80x7400) ВСтЗ БДС2592-71.

Всички останали материали, консумативи включително планки за балансиране, шина (т.01.17 от Количествената сметка), втулка за възстановяване на отвор М48 (т.01.33 от Количествената сметка) и други е за сметка на Изпълнителя.

### 5.5 Ремонт на работни колела.

Ремонта всяко работно колело се извършва при строго спазване на **Регистъра за Дейности по Основна Поддръжка (РДОП)**, съгласуван двустранно от Възложителя и Изпълнителя.

Влагането на резервни части задължително съответства на **Спецификацията за резервни части**, съставена за всяко Работно колело от представител на Възложителя и Изпълнителя.

Когато количеството на някоя резервна част е различно от количествата по основната Спецификация, тогава това количество се пресмята пропорционално на действителната бройка.


При възникнали въпроси, те се решават на двустранни срещи.

### 6. ИЗПИТАНИЯ, ПРИЕМАНЕ НА РЕМОНТИРАНИ РАБОТНИ КОЛЕЛА

Приемане на ремонта на готовите работни колела, балансирането и замерване на радиално биене (диск главина и диск покривен) и аксиално биене (диск покривен) се извършва в **ремонтната база на Изпълнителя**.

При доставка на работните колела на площадката на Контур Глобал Марица Изток 3. **Изпълнителят** представя комплект ремонтна документация за всяко Работно Колело придружена с **опис на документацията**, както следва:

- Сертификати и Декларации за съответствие на изделието и съставните му части.
- Протокол за установяване на необходимите операции (РДОП).
- Протокол за вложените нови резервни части.
- Декларация за вложените нови резервни части
- Протокол за основен ремонт на работно колело-по операции.
- Протокол за проверка на геометричните размери.
- Протоколи от статично балансиране – без и с лопатки мелеци.
- Протокол за Радиално и аксиално биене.
- Сертификати за безразрушителен контрол от акредитирана Лаборатория, включващ:
  - Магнито-прахов контрол на Диск-главина;
  - Магнито-прахов контрол на Диск-покривен;
  - Магнито-прахов контрол на Лопатка основна;
  - Спектрален контрол на Болт М30 x 115 (25X1МФ; 30ХМА);

|   |   |  |
|---|---|--|
|  | <b>Contour Global Maritza East 3 Bulgaria</b>             | Документ no.<br>Document no.<br><b>90HFC00-PB422-01</b>            |
|   | <b>TECHNICAL SPECIFICATION</b><br>Техническа спецификация | REV. 01 17.12.18<br>Страница<br>Sheet <b>10</b> от<br>of <b>10</b> |

-УЗК на изковките за Болт М30 х 115 и Болт М20 х 70), сертификати за хим. състав и мех. показатели на всички вложени в ремонта метали;

-Протокол за измерването на твърдостта на наварения слой на Лопатка мелещца (09.321.06.00-P2 - т.01.16 от Количествената сметка);

-Сертификат за качество на мелещите лопатки, включително сертификати за основен и добавъчен (електроден) метал и контрол на твърдостта (09.321.06.00-P2 - т.01.16 от Количествената сметка);

- Заваръчни процедури (WPS).
- Сертификати на вложените материали.

#### 7. ГАРАНЦИОНЕН СРОК

Минимум е 5 000/пет хиляди/ работни часа. Гаранционен срок започва да тече от датата на монтаж на работното колело.

#### 8. РЕФЕРЕНТНИ ДОКУМЕНТИ

- „Инструкция за оценка на допустимото износване на Работни колела” София, 1987 год.
- Чертежи
- Заваръчни процедури

#### 9. СПИСЪК С ПРИЛОЖЕНИ ДОКУМЕНТИ

Необходимите документи и чертежи за извършване на горепосочените работи се намират в документ центъра при Контур Глобал ОПЕРЕЙШЪНС България. При поискване от страна на изпълнителя ще бъдат предоставени своевременно.

1/ч.№09.321.00.00 – Работно колело-09.321.00.00.rar

2/Инструкция за оценка на допустимото износване на работното колело на вентилаторна мелница МВ – 3300/800/490 ” - София, 1987 год., ЕНЕРГОПРОЕКТ.- 90HFC00-1.pdf

3/Скица на Отвор в Диск главина- M48 Disk gawina.pdf

4/Скица на Резбова втулка в Диск главина -M48 Disk glawina 1.pdf

5/Скица на Втулка за възстановяване на отвор М48-М48 Disk glawina 2.pdf

6/Процедура по заваряване -2160 001.pdf