



ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ И УСЛОВИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКА С ПРЕДМЕТ

1. Пълно описание на предмета на поръчката

Пълна рехабилитация на багери от типа SRs 2000

Място на изпълнение:

- Възложителят осигурява две монтажни площадки намиращи се на територията на рудник „Трояново 3“ и рудник „Трояново - север“. Монтажната площадка ще бъде посочена на Изпълнителя до 2(два) месеца преди стартиране на рехабилитацията на всеки един багер;
- Всички разходи за оборудване и поддържане на съответната площадка са за сметка на Изпълнителя и следва да бъдат включени в цената (електроенергия по текущи цени на ЕРП/EVN/ за съответния период на отчитане, сметосъбиране, битови нужди на персонала на площадката, охраната, отводняване на площадката, обслужване на битова канализация, обслужване и поддръжка на помпени станции и резервоари за противопожарни и битови нужди)
- Достъпът до ел.захранването и техническа вода на площадката се осигуряват от Възложителя, като консумираната електроенергия се заплаща от Изпълнителя, а техническата вода се доставя и е за сметка на Възложителя.

Извършването на рехабилитацията ще се осъществи чрез цялостен проект. Избраният изпълнител трябва да изготви проект за рехабилитационни и ремонтни работи по зададения обем в раздел 2.

Навсякъде, където има упоменато търговска марка или стандарт да се счита добавено „или еквивалент“.

За участника, определен за изпълнител, при необходимост се предвижда по 3 (три) дни за обстоен оглед на всеки роторен багер по време на проектирането.

Квалифицираното обследване на багера включва:

- Статичен и динамичен 3D анализ на натоварването на конструкцията на багера.
- Определяне на критичните сечения и възли.
- Аналитична оценка на степента на умора на критичните места с цел решение за възстановяване на ресурса по якост на застрашените места.

Основните изисквания при разработване на цялостния проект за рехабилитация са:

- *Да съдържа всички необходими документи за извършване на рехабилитацията (указания, описи, чертежи, специални приспособления, ремонтни технологии, спецификации, сертификати, стандарти и др.) на хартиен и електронен носител на български език.*
- *Проекта да удовлетворява изцяло изискванията за сигурност по пакета стандарти ISO 5049, DIN 22261 .*
- *Да се запази или увеличи съществуващата теоретична производителност и периферната сила на рязане на роторно колело.*
- *Проекта и рехабилитираната машина да отговарят на изискванията на " Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast) " за безопасност.*

Техническа данни на съоръжение SRs 2000 x 28/3 x 0 (2x500 kW) + VR+/-3 (означението е на TAKRAF)

Теоретична производителност 5400 м³/час при I скорост и 4500 м³/час при II-^{ра}.

Техническа производителност – 2 362 м³/час.

Служебно тегло 2755 тона. (Багер 2200 тона, претоварач 555 тона)

Обем на кофата заедно с ножа 2500 литра.

Кофи 76р.

Междинни резачи 7 бр.

Брой изсипвания 36-30/ минута съответно I-^{ва}, II-^{ра} скорост.

Диаметър на роторно колело 11 м.

Дължина на роторна стрела 41 м.

Максимална височина на копане 28м.

Дълбочина на копане 3м.

Температурен диапазон на работа -25 C° + 40 C°

mk

Допустим надлъжен наклон при работа 1:33 (3%), напречен 1:33.
 Допустим надлъжен и напречен наклон при движение 1:20 (5%).
 Максимално допустима скорост на вятъра при работа до 20 м/с.
 Конструктивна разчетна скорост на вятъра до 35,8 м/с.
 Средна скорост на подем около 5м/мин. (мерена по оста на роторно колело).
 Средна скорост на въртене на върха на роторно колело 13-40 м/мин.
 Натиск върху терена :
 -багер 8,7 N/cm²
 -претоварач 8,14 N/cm²
 Ъгли на завъртане на :
 -роторна стрела при вдигнато положение +/- 225 градуса (с взаимно изместване на претоварача).
 -на междинна част +/- 105 градуса.
 -на разтоварна стрела +/- 90 градуса.
 -на роторна стрела при работно положение +/- 140 градуса.
 Ъгъл на подем разтоварна лента +12 градуса.
 Ъгъл на спускане разтоварна лента -20 градуса.
 Радиус на кривата на завой 80 м минимален.
 Скорост на движение на багера 6 м/мин.
 Дължина на ходово звено 3200 мм
 Стъпка на ходовото звено 650мм.
 Диаметър на лагера на горна багерна част 10м.
 Задвижващи ходови гъсеници 6бр. багер + 2 бр претоварач .
 Скорост на рязане на кофата 2,47м/с / 2,96 м/с (при съотв. включена скорост).
 Номинална сила на рязане 362,97 kN / 304,1 kN .
 Максимална сила на рязане 500,31 kN .
 Скорост на транспортните ленти 4м/с.
 Широчина на лентите 2000 мм.
 Задвижваща мощност на роторно колело 2x500 kW (1000 kW).
 Мощност при непрекъсната работа 2595 kW
 Инсталирана мощност 3820 kW.
 Дължина на съоръжението 136 м; Височина 39 м ; Ширина 33м

2. **Количество/обем:** Извършената дейност ще се освидетелства от изпълняващи инвеститорски контрол специалисти на обекта и представляващи Възложителя.

А. ОБЕМ НА ДЕЙНОСТИТЕ ЧАСТ МЕХАНИЧНА

Изработване на идеен и работен проект отговарящ на следните изисквания:

- Преобразуване на багера за работа с разтоварна стрела без претоварач.
- Проектиране на разтоварна стрела с дължина между осите на пресипките 38,5м., височина на спускане на върха на стрелата 0,5÷1м, височина на повдигане 8÷9м - мерено от нивото на ходовите звена.
- изработване на стол за разтоварна стрела с възможност за сумарен ъгъл на завъртане на стрелата по-голям от 200 °. Механизмите за подем и въртене на стрелата по избор на Изпълнителя.
- подмяна на роторно колело и задвижване комплект, с посочени параметри в точка 5.4 от таблицата.
- откачане и подпиране на претоварача на площадка осигурена от Възложителя.
- придвижване на главна багерна част на ремонтната площадка.

1. Ходов механизъм
1.1. Повдигане на опори А, В, С .
1.1.1. Демонтаж на тележките. Преработка на 44 бр. тележки със самосмазващи ролки. Доставка на ролките и уплътненията от Изпълнителя. Монтаж

1.1.2. Проверка на централните втулки на ходовите трегери. При нужда подмяна. Доставка от Изпълнителя.
1.1.3. Подмяна на 86 бр. звена с нови по черт. №530.726.999:000. Доставка от Изпълнителя.
1.1.4. Ремонт на ходови звена (190 бр).
1.1.5. Доставка на ходови шарнири 276 бр. Доставка от Изпълнителя.
1.1.6. Монтаж на ходовите звена.
1.2. Демонтаж на задвижващите звезди и редуктори, ремонт, монтаж.
1.2.1. Подмяна на 1 брой ходова звезда с нова, комплект с лагерни черупки. Доставка от Изпълнителя.
1.2.2. Възстановяване профила на контактните повърхности на 5 бр. звезди.
1.2.3. Подмяна на износени лагерни черупки. Доставка от Изпълнителя.
1.3. Демонтаж на обръщателните ролки комплект с натегателните устройства. Ремонт с наварка на работния профил на ролките. Ремонт на натегателните цилиндри. Монтаж
1.4. Абразивно почистване на ходовите трегери, ремонт, грундиране.
1.4.1. Проверка на заваръчните шевове. Ремонт на пукнатини. Възстановяване износени повърхности.
1.4.2. Подмяна на оригиналните лагерни тела на задвижващите звезди по документация предоставена от ММИ черт. № 596.350-01/2 (-01/4). Лагерните тела са доставка на Изпълнителя.
1.5. Подмяна на горни ролки.
1.5.1. Монтиране в двата края на трегерите на ролки ф560 по черт. №530.451.602-000RB-00 на горен клон. Доставка от Възложителя.
1.5.2. Подмяна на конзолите на останалите поддържащи ролки. Доставката на Изпълнителя.
1.6. Управление на хода
1.6.1 Демонтаж на съществуващото управление.
1.6.2. Изграждане на ново управление с хидравличен цилиндър. Проекта се съгласува с Възложителя. Доставката на частите от Изпълнителя.
1.6.3 Монтаж.
1.7. Ходови редуктори.
1.7.1. Демонтаж на ходовите редуктори. Монтаж. (Ремонта на редукторите се извършва от Възложителя).
1.7.2. Ремонт на реактивните конзоли. Увеличаване на контактната повърхност между реактивната опора и шарнира.
1.7.3. Ремонт или подмяна на покривите (включително над двигатели и спирачки). Необходимите доставки от Изпълнителя.
1.8. Демонтаж на старата грес инсталация. Изграждане на нова. Доставката на елементите от Изпълнителя.
2. Долен стросж.
2.1. Опори и сегменти.
2.1.1. Проверка и усилване на опори "А", "В", "С" по проект на Изпълнителя съгласуван с Възложителя.
2.1.2. Почистване и антикорозионна обработка на опорите от вътрешната страна
2.1.3. Усилване по проект на Изпълнителя съгласуван с Възложителя на опорният цилиндър под лагер въртене горна багерна част (ВГБЧ).
2.1.4. Безразрушителна проверка на заваръчните шевове. Проверката се документира с протоколи. Ремонт на пукнатините. Преработка на компроментирани заварки.
2.1.5. Ремонт и усилване конструкцията на кабелен барабан. Необходимите доставки от Изпълнителя
2.1.6. Проверка на лагеруването на опори „В“ и „С“.
2.1.7. Преработка на сегмента между опори „В“ и „С“ с изграждане на стол за окачване на разтоварна стрела. Необходимите доставки от Изпълнителя.

2.2. Рикшетни барабани
2.2.1. Демонтаж на редукторите и барабаните
2.2.2. Сваляне на облицовките на приемния бункер на междина лента.
2.2.3. Ремонт на основата на бункера.
2.2.4. Облицоване с изнosoустойчив двукомпонентен материал с твърдост HRC над 63 единици. Необходимите доставки от Изпълнителя.
2.2.5. Доставка на редуктори 10LA 0/1-280/250x20 -2бр. с ресурс 50 000 часа. Монтаж на барабани и редуктори. Доставката на редукторите от Изпълнителя.
2.3. Фуния и централен бункер
2.3.1. Демонтаж на редуктор, лагер, откатна стена и фуния. Преработка на задвижването с вграждане на допълнителна степен и редуктор 10MH 0-224/200x20 .
2.3.2. Отстраняване на старите облицовки.
2.3.3. Ремонт на неподвижните части и фунията.
2.3.4. Смяна на лагера. Доставка от Изпълнителя.
2.3.5. Облицоване с изнosoустойчив двукомпонентен материал с твърдост HRC над 63 единици на откатна стена, фуния и долен пояс. Необходимите доставки от Изпълнителя.
2.3.6. Монтаж.
2.3.7. Доставка и монтаж на редуктор 10MH 0-224/200x20 с ресурс 50 000 часа от Изпълнителя.
3. Горна багерна част. (ГБЧ)
3.1. Стоманена конструкция
3.1.1. Усилване на цилиндъра над лагера. По проект на Изпълнителя съгласуван с Възложителя. Необходимите доставки от Изпълнителя.
3.1.2. Демонтаж на шарнирните оси на балансова стрела.
3.1.3. Увеличаване на контактната повърхност между осите и леглата чрез увеличени по дебелина фланци. Необходимите доставки от Изпълнителя
3.1.4. Ремонт на пукнатините в зоната на окачване на балансова стрела (около шарнир ф450). Усилване по проект на Изпълнителя.
3.1.5. Монтаж на нови шарнирни оси с увеличена дължина и ново законтряне. Шарнирните оси са доставка от Изпълнителя.
3.1.6. Преместване местоположението на крайните изключватели за ъглите на завъртане на ГБЧ във вътрешния цилиндър на долна багерна част в зоната над междина лента. Необходимите доставки от Изпълнителя
3.2 Лагер и венец.
3.2.1. Повдигане на горна багерна част.
3.2.2. Демонтаж на лагер и зъбен венец.
3.2.3. Премахване на старото изравняване на основата на лагера.
3.2.4. Изработка на ново изравняване на основата на лагера със съвременни качествени материали. Необходимите доставки от Изпълнителя
3.2.5. Подмяна на лагера. Доставка от Изпълнителя.
3.2.6. Подмяна на зъбния венец кат № 11149.1 или аналог с нов. Доставка от Изпълнителя.
3.2.7. Усилване захващането на зъбния венец към горна багерна част по проект на Изпълнителя съгласуван с Възложителя. Необходимите доставки от Изпълнителя
3.3. Редукторни въртене ГБЧ
3.3.1. Демонтаж на редукторите.
3.3.2. Подмяна на задвижващите редуктори - 3бр. с предавки планетарно изпълнение. Редуктора да има експлоатационен ресурс 50 000 часа. Доставка от Изпълнителя.
3.3.3. Премахване на вертикалния вал и междинния съединител между редуктора и ритцела. Изместване на лагерното тяло за задвижващ ритцел черт. № 530.745.635:000. Проекта на Изпълнителя се съгласува с Възложителя. Необходимите доставки от Изпълнителя

3.3.4. Монтаж.
4. Ленти
4.1. Роторна лента
4.1.1. Демонтаж на редуктори и барабани, гирлянди, буферни апарати, включително и прашна лента.
4.1.2. Промяна окачването на гирляндите от въжено върху „П“ профили. Необходимите доставки от Изпълнителя
4.1.3. Премахване на натягането на лентата.
4.1.4. Изграждане на ново натягане на лентата с един или максимално с два барабана. Монтиране на сензори за контрол на силата на натягане. Необходимите доставки от Изпълнителя
4.1.5. Подмяна задвижващите редуктори тип 40La с 14 La 0/1 400 x 16 - 1бр. комплект с рама. Задвижващия барабан се доставя по черт.№ 63.1220/76621-40 (вала и захващането на редуктора се изработват по документация на възложителя черт. № 63.1220/76621-40.00KB) комплект с лагерни тела и лагери 22 256 АК. Цялата доставка от Изпълнителя. Редуктора да има експлоатационен ресурс 50 000 часа.
4.1.6. Автоматизиране корекцията на изместването на лентата с регулираща станция. Необходимите доставки от Изпълнителя
4.1.7. Монтаж барабани и редуктори. Доставка на 1бр. мотор-редуктор за прашна лента от Изпълнителя.
4.1.8. Монтаж на сензори за температура в лагерите на всички барабани, I ^{те} и II ^{те} валове на редукторите. Необходимите доставки от Изпълнителя.
4.1.9. Монтаж на гирлянди, приемни маси и буферни апарати доставени от Възложителя.
4.1.10. Монтиране на диагонална чистачка на неработна страна на лентата. Необходимите доставки от Изпълнителя
4.1.11. Изработка и монтиране на челна чистачка на задвижващия барабан с грубо и фино почистване. Чистачката да е саморегулираща се с полиуретанов нож. Доставка от Изпълнителя.
4.1.12. Премахване на подовите ламарини от трасето на транспортъора.
4.2. Междинна лента.
4.2.1. Демонтаж на редуктори, барабани и гирлянди.
4.2.2. Премахване на ламарините под горен клон.
4.2.3. Монтаж на сензори за силата на натягане на лентата. Доставките от Изпълнителя.
4.2.4. Доставка и монтаж на задвижващ редуктор 14 La 400x16 -1бр, едностранен задвижващ барабан комплект с лагерни тела и рама за редуктора. Редуктора да има експлоатационен ресурс 50 000 часа. Сглобката на барабана с редуктора да е изпълнена по черт.№63.1220/76621-40.00KB . Монтаж на температурни сензори на лагерите на барабаните , I ^{те} и II ^{те} валове на редуктора . Необходимите доставки от Изпълнителя.
4.2.5. Монтаж на диагонална чистачка на неработен страна на лентата. Изработка и монтиране на челна чистачка на задвижващия барабан с грубо и фино почистване . Чистачката да е саморегулираща се с полиуретанов нож. Доставка от Изпълнителя.
4.2.6. Монтаж на автоматична, саморегулираща станция за изместване на лентата. Необходимите доставки от Изпълнителя
4.2.7. Ремонт на откатната дъска и бункера.
4.2.8. Промяна окачването на гирляндите от въжено върху „П“ профили. Доставките от Изпълнителя.
4.3. Разтоварна лента
4.3.1. Изграждане на ново трасе със същите задвижвания и барабани както роторна лента и със същите изисквания . Доставките от Изпълнителя.
5. Роторен възел.
5.1 Демонтажни операции.

5.1.1. Демонтаж на роторния редуктор.
5.1.2. Демонтаж на роторно колело и оста от колелото.
5.1.3. Демонтаж на роторния бункер.
5.2. Ремонт и усилване на стоманената конструкция в областта на лагерирането.
5.2.1. Подмяна на износени нитове и свързващи планки.
5.2.2. Подмяна на износени профили от носещата конструкция. Необходимите доставки от Изпълнителя.
5.3. Роторен бункер .
5.3.1. Изграждане на нови конзоли.
5.3.2. Изграждане на нов бункер с максимално разширение на ъгъла на изсипване.
5.3.3. Облицоване на бункера и направляващия улей с изнosoустойчив двукомпонентен материал с твърдост HRC над 63 единици. Необходимите доставки от Изпълнителя.
5.4. Роторно колело и задвижване.
5.4.1. Изработка по проект на комплект роторно колело и задвижване с параметри: -задвижваща мощност с един двигател от 1000 kW; при 1000 оборота; -допълнителна система за филтрация на маслото на редуктора; -изходящата степ на редуктора да е изпълнена с планетарна предавка; -начина на куплиране на редуктора с колелото да е изпълнено по проект на Изпълнителя, съгласуван с Възложителя; -венечната част на колелото да се проектира за кофа с черт. № 530.744.265.000; -ресурсът на лагерите във възела да издържат 50 000 часа; -облицоване на колелото с изнosoустойчив двукомпонентен материал с твърдост на горния слой HRC над 63 единици с ресурс за експлоатация поне 8000 часа; -по възможност да се запази ъгъла на конуса с цел използване на съществуващия направляващ улей. Необходимите доставки от Изпълнителя.
5.4.2. Изработка и монтаж на нови щитове. Необходимите доставки от Изпълнителя.
5.4.3. Изработка, доставка и монтаж на кофи с черт. № 530.744.265.000. Доставката от Изпълнителя.
6. Подем роторна стрела
6.1. Демонтаж на въжените ролкови блокове - 2 бр. десет ролков, 2бр. 9 ролков, 1бр. двуролков.
6.2. Изработка и монтаж на нови въжени пълностенни ролки - 40 бр. Лагерирането на ролките да е изпълнено с цилиндрично ролкови лагери тип SL 18 1880 DIN 5412 или аналогични, комплект с осите на 5-те блока с нови. Доставка от Изпълнителя.
6.3. Подмяна на въжетата главен подем 2x710 м. Доставка от Изпълнителя.
6.4. Проверка на въжения барабан, зъбния венец и захващането. Смяна на лагерните втулки на барабана. Доставка от Изпълнителя.
6.5. Подмяна на зъбните съединители. Доставка от Изпълнителя.
6.6. Проверка лагерите на ритцел $m=20$ $z=27$. При износване подмяна. Необходимите доставки от Изпълнителя.
6.7. Проверка лагерирането на изравнителната кобилица, възстановяване на мазането.
6.8. Безразрушителен контрол на винтовете на буферите.
6.9. Безразрушителен контрол на всички шарнири от силовата верига.
6.10. Подмяна на спирачните шайби и системи (4бр). Доставка от Изпълнителя.
6.11. Подмяна на зъбните колела на редукторите. Необходимите доставки от Изпълнителя.
6.12. Монтаж на подемния механизъм. Подмяна въжето на подвижния баласт.
6.13. Проверка луфта на плъзгащите лагери от окачването на роторна стрела. Необходимите доставки от Изпълнителя.
6.14. Претегляне на горна багерна част. Корекция на баланса според измерванията.
6.15. Пробиване на отвори за изтичане на водата от площадката под въжената лебедка. Монтаж на отточни тръби $\phi 80 \div 100$ мм през ел. залите. Необходимите доставки от Изпълнителя.

6.16. Инспекция и ремонт на багерния кран. Повишаване на товароподемността му на 10т. Премахване на кабината за управление и монтиране на дистанционно у-е. Подобряване на законтрянето му. Подмяна лагерите за въртене на крана. Доставка от Изпълнителя.
7. Стоманена конструкция
7.1. Абразивно почистване на корозията и износените слоеве боя и грунд. Грундиране.
7.2. Ремонт и усиляване на местата с възникнали повреди.
7.3. Разглобяване на болтовите връзки на „А“ –образна мачта и обтягащата греда на роторна стрела. Антикорозионна обработка на вътрешните повърхности. Осигуряване на херметичност на съединенията против атмосферна вода и влага. Монтаж.
7.4. Безразрушителен контрол на носещите връзки от роторна и балансова стрела. За всеки възел се съставя протокол.
7.5. Документиране на ремонтираните, усилен или преработени места със скици и протоколи. Проектите за преработка съгласувани от Възложителя.
8. Първа и втора кабина
8.1. Подмяна хоризонтирането на I-ва кабина с автоматично коригиране на наклона. Необходимите доставки от Изпълнителя.
8.2. Ремонт на водещите греди.
8.3. Демонтаж на водещите ролки. Монтаж.
8.4. Демонтаж на редуктора на подема и въжените барабани. Монтаж.
8.5. Демонтаж на въжените ролки. Подмяна на лагерите. Доставка от Изпълнителя.
8.6. Подмяна на главна и втора кабина с нови ергономични с шумо, топлоизолация и климатизиране. Доставка от Изпълнителя (виж ел. част)
9. Почивна, ел. и механо кабинки
9.1. Подмяна залите с нови кабинки модул тип. Почивна кабина, кабина на механика и механична работилница.
9.2. Изграждане на предпазен покрив над кабините и пешеходните пътеки около долно строене с достатъчен наклон за само почистване. Товароносимост 300 кг/м ² .
9.3. Подмяна на водната цистерна с неръждаема, подмяна на тръбопроводите. Топлоизолиране. Необходимите доставки от Изпълнителя.
10. Ремонт и подмяна на пътеки стълби, гидероси и парапети. Доставка от Изпълнителя.
11. Грес инсталация
11.1. Подмяна на всички гъвкави връзки. Доставка от Изпълнителя.
11.2. Тръбите ф 10х1.5 да се подменят цялостно. Доставка от Изпълнителя.
11.3. Подмяна с нови грес помпи за локално мазане - на роторния възел, главен подъем, А-мачта. Доставка от Изпълнителя.
11.4. Подмяна на помпите от централно мазане. Доставка от Изпълнителя.
11.5. Автоматизиране работата на системата според предписанията за смазване на възлите. Поставяне на контролни сензори за налягане в централната система. Доставка от Изпълнителя.
11.6. Подмяна на корозирали и деформирани тръби. Доставките от Изпълнителя.
12. Противопожарна система
12.1. Демонтаж на цистерната.
12.1.2. Ремонт на носещата стоманена конструкция на цистерната.
12.1.3. Подмяна на цистерната с неръждаема. Доставка от Изпълнителя.
12.1.4. Монтаж и термоизолиране.
12.2. Проверка на тръбопроводите. Подмяна на повредени тръби. Доставка от Изпълнителя.
12.3. Монтиране на дълготрайни гъвкави връзки. Монтаж на изпускателни кранове на ниските места. Монтаж локални противопожарни табла по ГПЗ.

12.4. Подмяна на мото помпата с дистанционно управляема. Управлението да се извършва от локалните противопожарни табла. Минимални параметри на помпата 600 l/min, 8 bar. Необходимите доставки от Изпълнителя.
12.5. Окомплектоване с пожарогасители и струйници, шлангове според изискванията по ППЗ. Доставка от Изпълнителя.
13. Въздушна инсталация
13.1. Демонтаж на въздушния резервоар.
13.2. Изграждане на инсталация с въздушни оръдия в централен бункер с локален компресор. Необходимите доставки от Изпълнителя
14. Демонтаж на стария шлайф ринг. Изграждане на нов шлайф ринг за кабелните трасета между долна багерна част и въртящата се платформа (по проект). Необходимите доставки от Изпълнителя
15. Цялостна антикорозионна обработка и боядисване на багера (дебелина на слоя боя не по-малко от 150 мкм с гаранция минимално 6 год.). Доставките от Изпълнителя
16. Изработка на разтоварна стрела с дължина между осите на пресипките 38,5м., височина на спускане на върха на стрелата 0,5+1м, височина на повдигане 8+9м - мерено от нивото на ходовите звена
17. Доставки по „Приложение 1“ от Изпълнителя.
18. Всички необходими материали и консумативи за ремонт, реконструкция, грундиране, боядисване, херметизиране и съпътстващите дейности са доставки от Изпълнителя. Маслата и гресите за доставените нови съоръжения са доставка на Изпълнителя

Б. ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЧАСТ

I. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

1. Електрооборудването на багера трябва да бъде заменено, като се вземат в предвид и механичните мерки за рехабилитация, като крайния проект по част електро трябва да бъде съгласуван от фирмата изпълнител по част механо и от Възложителя.
2. Номиналната мощност на главните задвижващи механизми и преносно-разпределителната мрежа да не се намаля в зависимост от условията за рехабилитация.
3. Ел. оборудването на съоръжението трябва да е проектирано, доставено и пуснато в експлоатация съгласно геоложките и технологичните условия за експлоатация на багера за период не по-малко от 20 години. Да се приложат стандартизирани електрически сглобки, функционални части и проектантски решения.
4. При рекламация срокът за явяване е до 8 часа, а срокът за отстраняване на констатиран дефект или възникнала авария- до 3/три/ дни от получаване на протокола за рекламация. Ако за отстраняване на дефекта са необходими резервни части с по- дълъг цикъл на производство, то сроковете за отстраняване се съгласуват между страните.
5. Проектирането на ел.компонентите да е в съответствие с изискванията за електромагнитна съвместимост по отношение на електромагнитните смущения.
6. При избора на основното ел. оборудване да са обърне внимание на следното:
 - 6.1. Да отговаря на предписанията за монтажа на ел.съоръженията в откритите рудници – DIN VDE 0168(1992).
 - 6.2. Да отговаря на Европейски норми – EN60204 –1 (VDE 0113).
 - 6.3. Електрооборудването трябва да отговаря на БДС EN ISO 12100-1:2011 или алтернативен за безопасност на машините, основни положения и общи принципи за проектиране на електрическите уредби и противопожарните изисквания, валидни за Република България.
7. Условия на околната среда:
 - температура - 25°C до +40°C;
 - относителна влажност 95% при +25°C;
 - надморска височина до 1000m;

- вибрации 0.2g при $f \leq 150\text{Hz}$;
- удари 2g до $T \geq 6\text{ms}$;

8. Управлението и блокировките на различните задвижващи механизми и системи да се постигне като се използват програмируеми логически контролери.
9. При изграждане на електрическите уредби трябва да се използват стандартни електрически модули и функционални групи.
10. Цялото електрическо оборудване трябва да бъде пригодно да издържа интензивна вибрация.
11. Цялото електрическо оборудване трябва да бъде покрито с подходящи защитни кожуси срещу повреда от падащи външни тела, слънчева светлина, дъжд, влага и температура.
12. Електрическо оборудване монтирано на открито да бъде със степен на защита минимум IP 55.
13. Да бъде предвидена стандартизация на частите на различните задвижващи механизми.
14. Да се използват въздушно изолирано КРУ СН със вакуумни прекъсвачи и контактори.
15. Да се използват честотни преобразуватели за регулируемите задвижвания на ход, въртене, роторно колело и ленти.
16. Ел. къщите да са изолирани от атмосферни влияния, климатизирани и с осигурена вентилация.
17. Да се използват типово изпитани КРУ НН - класически дизайн, неподвижен модул без чекмеджета.
18. Да се използват трифазни променливотокови асинхронни двигатели с накъсо съединен ротор подходящи за захранване от честотни преобразуватели.
19. Всички клеми в инсталациите трябва да бъдат от един и същ тип и всички кабели трябва да бъдат снабдени с маркировка и да носи информация за номера на жилото и адреса на присъединяване на двата му края.
20. Кабините на манипулантите да са изолирани от атмосферни влияния, климатизирани и с осигурена вентилация.
21. Резултатите за задвижването и оптимизирането на съоръжението да бъдат документирани.
22. Да бъдат предвидени блокировки и зависимости на отделните приводи гарантиращи безопасна работа на съоръжението.
23. Работата на роторният багер да бъде контролирана автоматично чрез програмиране на управлението на движенията, да се достигне заложената производителност, без да се пренатоварват механизмите на багера, като допълнение на ръчния режим на управление.
24. Да се предвиди възможност за развъртането на роторна лента обратно на посоката на товаропотока.
25. Да има възможност за управление от място, (за ремонт или проверка на привода).
26. Електрическото оборудване трябва да бъде проектирано, доставено и монтирано в съответствие с действащата нормативна уредба. Трябва да бъдат взети под внимание специфичните минни условия.
27. По време на проектирането и изграждането на съоръженията трябва да се спазват съответните и приложими български законови разпоредби (наредби и стандарти).
28. Цялата работа трябва да се извърши като се вземе предвид цялостното функциониране на машината и в тясна координация с обхвата на механична работа.
29. Използваното електрическото оборудване трябва да осигурява такива характеристики, при които изходните параметри на багера да се гарантират в съответствие с документацията на производителя.
30. Всички фирмени табели вградени в оборудване (шкафове, местни табла, домофони, пожароизвестяване, пултове и т.н.) трябва да бъдат на български език.
31. Всички изображения, направени за визуализация трябва да са на български език.
32. Всички инструкции за експлоатация и поддръжка трябва да са на български език.

33. Номиналната мощност на главните задвижващи механизми и преносно-разпределителната мрежа да не се намалее в зависимост от условията за рехабилитация.

II. ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

Изискванията са еднакви за петте багера, при разлика в изискванията за някои от съоръженията е отбелязано.

Всички необходими материали и консумативи за извършването на рехабилитацията се осигуряват от Изпълнителя с изключение на изрично посочените като задължение на Възложителя.

1. Основните части от оборудването, които трябва да се доставят, са както следва:

- Ел.уредба 20 kV;
- Ел.уредба 6 kV;
- Честотни преобразуватели за регулируемите електрозадвижвания;
- Трансформатори и двигатели;
- Ел.уредба 500V;
- Ел.уредба 400/230V;
- Система за управление;
- Кабина на манипуланта и разтоварна кабина;
- Разговорна уредба;
- Устройства за защита и контрол;
- Кабели, кабелна арматура и кабелни скари;
- Комуникационни кабели
- Осветление, отопление, климатизация, ел.контакти;
- Захранващ кабел за кабелен барабан за багер Rs 2000 №141;
- Ел. зали-контейнери.

1.1. Данни за мрежата

- захранващо напрежение на багера - 3 AC 20 kV;
- захранващо напрежение на главните задвижвания на багера - 3 AC 6 kV и 3 AC 500V;
- захранващо напрежение на спомагателните задвижвания на багера - 3 AC 500 V;
- напрежение собствени нужди (осветление, отопление, вентилация, контакти) - 3 AC 400/230 V;
- оперативни напрежения (за управление/информация) - DC 24 V, DC48V, DC 230V;
- схема на свързване на мрежа 500V - „IT” с контрол на изолацията;
- схема на свързване на мрежа 400/230V - „TN – S” с дефектнотокова защита на всеки токов кръг.

Мрежите за управлението /освен 24 V SPS, инвертор/ и нивото на информацията се монтират изолирани и проверени.

1.2. Захранване на багера

1.2.1. Захранващ кабел

1.2.1.1. За багери SRs 2000 инв.№№ 242, 341, 342 и 344 захранващия кабел не е част от доставката.

1.2.1.2. Захранващият кабел за багер Rs 2000 №141 подлежи на доставка и трябва да бъде проектиран за навиване на барабан и устойчив на усукване.

1.2.1.3. Да бъде в съответствие с инсталираната мощност на захранването съоръжение и да отговаря на стандарт VDE 0250 part 813.

1.2.1.4. Напрежение: 12/24 kV .

1.2.1.5. Дължина: мин. 2700 m .

- 1.2.1.6. Захранващият кабел трябва да бъде фабрично изработен с максимална дължина с цел да се намали броят на снадките - примерно една.
- 1.2.1.7. Част от обхвата на услугите на Участникът в търга трябва да бъде направата на две кабелни глави за кабела и навиване на кабела за захранване върху барабана, след като барабана се монтира. Намотките да са добре подредени без провеси и разстояния между тях.
- 1.2.2. **Кабелен барабан**
- 1.2.2.1. Да бъде реконструиран кабелният барабан.
- 1.2.2.2. Кабелният барабан да се задвижва от асинхронен ел. двигател с накъсо съединен ротор управляван с помощта на честотен преобразувател със захранващо напрежение 230V.
- 1.2.2.3. Да се предвиди възможност при възникване на аварийна ситуация (с цел развиване и/или навиване на захранващия кабел) да се включва външно ел. захранване към честотния регулатор
- 1.2.2.4. Да се предвиди управление от място на кабелния барабан.
- 1.2.2.5. **Задвижването на кабелния барабан включва:**
- асинхронен двигател с накъсо съединен ротор;
 - мощност: мин. 3kW, минимум IP 55;
 - честотен преобразувател за захранващо напрежение 230V;
 - необходимото оборудване за автоматично навиване и развиване на кабела по време на "блокирано" задвижване.
- 1.2.2.6. **Управление на кабелния барабан**
- местно управление (ръчно управление от табло за управление в непосредствена близост до барабана, на място съгласувано с Възложителя, удобно за визуален контрол.);
 - оборудването за местно управление трябва да бъде поставено в табло за управление с минимум IP 65;
 - реализиране на местно управление със следните функции: избор между ръчно и автоматично управление (блокирано), бутон за навиване и бутон за развиване;
 - програмата за управление (автоматично управление) трябва да осигури адекватното навиване и развиване на кабела по време на работа и по време на дълги преходи.
 - Намотките да са добре подредени без провеси и прозорци между тях.
- 1.2.2.7. **Токоприемното на кабелния барабан за багер Rs 2000 №141 включва:**
- токоприемното устройство с изолационно ниво 24kV, AC и оразмерено за ток $\geq 400A$,
 - тоководещи пръстени 24 kV, $\geq 400 A$;
 - система за ел.отопление (за предотвратяване на конденза);
 - степен на защита: минимум IP 65.
- 1.2.2.8. **Реденето на кабела включва за всички багери:**
- кабелен хобот (приемно устройство за кабела) с контрол стегнато и хлабаво, (с ключ бутон за шунтиране) въртене на мин 200°, с механично ограничение без електрически датчик;
- датчик за контрол на скоростта на навиване по време на навиване и развиване;
- ролки;
 - устройство за навиване;
 - кабелен редач;

-ограничител на огъването с радиус 15хd;

-количка на кабелния редач;

-да се осигури възможност за регулиране на количката на кабелния редач за кабели с различни диаметри със съответната инструкция за настройка - предоставя се от Изпълнителя.

-при полагане на захранващия кабел през кабелния барабан към токоприемното устройство да има около 3м дължина за резерв.

1.2.2.9. Захранващ кабел от токоприемното устройство до уредба СН за всички багери:

Кабелът 24 kV от токоприемното устройство до уредба СН на багера трябва да бъде доставен и инсталиран (същият тип и сечение като захранващия кабел на багера) включително и направата на кабелни глави.

Трябва да бъдат предоставени протоколи от изпитване на изолацията с високо напрежение.

1.3. Преход между долна и горна багерна част за всички багери

1.3.1. Да бъде изпълнен на провес без контактни пръстени за силови и контролни кабели.

1.4. Електрокъщи (контейнери)

1.4.1. Основни изисквания

1.4.1.1. Основната идея за поставяне на електрическото оборудване е в електрокъщи (контейнери) в долна и горна багерна част. Размерът на електрокъщите в долна и горна багерна част да отговарят на реалните изисквания и наличното пространство.

1.4.1.2. Електрокъщите за ЗРУ^{6и} трябва да бъдат построени с термоизолация и климатизирани (промишлени климатици). Те също така трябва да покриват съответните изисквания, съдържащи се в съответното Приложение 2 ("Изисквания за контейнерите") и да бъде съобразено с изискванията за пожаробезопасност на РБългария, съгласувано с Възложителя.

1.4.1.3. Топло и звукоизолацията трябва да бъде в съответствие с нормативните изисквания. Задължително е да се използва степен на защита минимум IP65. Всички електрокъщи трябва да са с двоен под, подходящ за монтаж на кабели, с височина на вертикалното пространство 400мм. За достъп до кабелите в пода да се доставят четири инструмента (вакуум повдигачи).

1.4.1.4. Всички електрокъщи трябва да са оборудвани с ел. инсталация за осветление, отопление и електрически контакти. Всяка ел. зала да бъде оборудвана с два пожарогасителя за ръчно пожарогасене за съответното напрежение поставени до вратата отвън на стойки за монтаж.

1.4.1.5. Климатичните системи в залите, където се намира електрическото оборудване трябва да бъдат оразмерени и изпълнени по такъв начин, че продължителната работа на багера да може да бъде гарантирана без ограничение, дори ако един климатик би се повредил. Да се използват климатици сплит система.

1.4.1.6. Участникът в търга да осигури спецификация с теглото на оборудването което ще бъде монтирано и разпределението му във всички зали.

1.4.1.7. Над външните части на климатика трябва да бъдат монтирани защитни покриви.

1.5. Ел.зали в долна багерна част

1.5.1. ЗРУ СН 20/6кV

ЗРУ СН 20/6кV трябва да бъде проектирана за уредба средно напрежение, която да се състои от:

- КРУ 20 kV вход с вакуумен прекъсвач за захранване на обща шинна система 20 kV;изваждаем тип с количка за изваждане.

- КРУ 20 kV с вакуумен прекъсвач за захранване на силов трансформатор 20/6kV; изваждаем тип с количка за изваждане.
 - КРУ 20 kV извод с мощностен разединител и предпазители за захранване на трансформатор собствени нужди 20/0,4kV;
 - КРУ 6 kV вход с вакуумен прекъсвач за захранване на обща шинна система 6 kV ДБЧ и ГБЧ; изваждаем тип с количка за изваждане.
 - КРУ 6 kV извод с вакуумен прекъсвач за захранване на трансформатор 6/0,5kV за честотни преобразуватели ход и въртене; изваждаем тип с количка за изваждане.
 - КРУ 6 kV извод с вакуумен прекъсвач за захранване на трансформатор 6/0,5kV за честотен преобразувател ленти; изваждаем тип с количка за изваждане.
- Всички КРУ, прекъсвачи 20 и 6 kV да са еднакви по технически параметри и габаритни размери.**

1.5.2. Ел. зала НН

Ел.зала НН трябва да е проектирана за уредби ниско напрежение, както следва:

- Уредба 500V за захранване на честотните преобразуватели и всички спомагателни задвижвания с номинално напрежение 500V;
- Уредба 400V за захранване на честотния преобразувател за кабелния барабан, осветление, отопление, климатизация и вентилация.

Електрическото оборудване трябва да е разпределено във функционални групи, а честотните преобразуватели трябва да са отделени в отделно помещение.

Ел.залите трябва да бъдат с хидро-, топло- и прахоизолирани, а за отделните помещения трябва да имат вентилация и климатизация.

Да се обособи работно място за диагностика с операторска станция с минимум 20"монитор, бюро, два стола и гардероб (приблизително 80cm x 80cm x 200cm) за документи и малки предмети, както и инсталирането на:

- контакт за компютър и аксесоари;
- интерком разговорна уредба в непосредствена близост;
- връзка на управляващата система на багера с индустриалната мрежа на ММИ по протокол TCP/IP съгласувано със Възложителя.

1.5.3. Ел. зала „Трансформатори“

Ел. зала „Трансформатори“ трябва да бъде проектирана в съответствие с монтираните трансформатори и спомагателно оборудване (подова конструкция и др.), трансформаторите трябва да бъдат монтирани в залата, така че да е възможен лесен монтаж и демонтаж.

Трансформаторите на ниво долна багерна част са разположени в отделно помещение, оборудвано с подходяща принудителна и естествена вентилация със съответното автоматично управление.

1.6. Ел.зали в горна багерна част

1.6.1. ЗРУ Ср.Н. 6kV

ЗРУ СН 6kV трябва да бъде проектирана за уредба средно напрежение, която да се състои от:

- КРУ 6 kV вход с вакуумен прекъсвач за захранване на шинна система 6 kV ГБЧ; изваждаем тип с количка за изваждане.
- КРУ 6 kV извод с вакуумен прекъсвач за захранване на честотен преобразувател роторно колело; изваждаем тип с количка за изваждане.
- КРУ 6 kV извод с вакуумен прекъсвач за захранване на трансформатор 6/0,5kV; изваждаем тип с количка за изваждане.

Всички КРУ, прекъсвачи 6 kV да са еднакви по технически параметри и габаритни размери.

1.6.2. Ел. зала НН

-Ел.зала НН трябва да е проектирана за уредби ниско напрежение, както следва:

-Уредба 500V за захранване на всички основни и спомагателни задвижвания с номинално напрежение 500V;

-Уредба 400V за захранване на осветление, отопление, климатизация и вентилация.

-Електрическото оборудване трябва да е разпределено във -функционални групи.

-Ел.залите трябва да бъдат с двоен под и хидро-, топло- и прахоизолирани, а за отделните помещения трябва да имат вентилация и климатизация.

-Да се обособи работно място за диагностика с операторска станция с минимум 21"монитор, бюро, два стола и гардероб (приблизително 80cm x 80cm x 200cm) за документи и малки предмети, както и инсталирането на:

-контакт за компютър и аксесоари;

-интерком разговорна уредба в непосредствена близост;

1.7. КРУ средно напрежение

1.7.1. Трябва да бъде проектирана, доставена, монтирана и пусната в експлоатация въздушно изолирана КРУ СН с изолирана шинна система, с вакуумни прекъсвачи и контактори.

1.7.2. За захранване с оперативно напрежение 220V AC трябва да бъде доставено ТЗУ с акумулаторна батерия с инвертор, която да захранва и аварийното осветление.

1.7.3. По време на проектирането и монтажа трябва да се вземе предвид изискванията на производителя и дадените условия на помещението (особено в съответствие с широчина на прохода, височина на помещението, изисквания за защита от разлив на дъга и т.н.).

1.7.4. Защитното оборудване трябва да бъде изградено с цифрови релейни защиты, да могат да поемат функциите за управление и наблюдение, със специален панел, визуализация на положението на разединителите и прекъсвачите на панела, управление на прекъсвача от панела, аларми и повреди посредством индикация на панела, които остават докато повредата не изчезне и се нулира от панела, показва прав / обратен фазов ред.

1.7.5. Комуннкацията между цифровите защиты и управляващия програмируем логически контролер да се осъществява чрез вградените им цифрови входове и изходи, а не през комуникационен протокол(Profibus, Ethernet, Modbus и др.).

1.7.6. Всички визуализирани стойности (ток, активна и реактивна мощност, фактор на мощността и т.н.) трябва да бъдат показани на LCD дисплея на релейните защиты.

1.7.7. За програмиране на релейните защиты трябва да бъде предоставен приложен софтуер със съответни лицензи.

1.7.8. Всяка килия трябва да бъде с индикатор за напрежение

1.7.9. На вратата на всяка килия на уредба СН трябва да има мнемосхема за сигнализация на положението на комутационната апаратура. Под маркировката на килията да има текст с предназначението на килията.

1.7.10. На всички кабели да се поставят крайници (изолирани кабелни крайници). Да се поставят номера от двете страни на кабелите във всички табла в съответствие с броя на клемите или свързваните устройства. Да се поставят номера на кабелите в съответствие с броя на краищата.

ms

1.7.11. Следните типове КРУ 20kV и 6kV са задължителни в ЗРУ средно напрежение (тук е изброено само основното оборудване):

КРУ 20kV (вход 20kV)

- вакуумен прекъсвач с възможност за изваждане, оборудван с количка;
- заземител, механично блокиран с прекъсвача;
- токови трансформатори;
- напреженови трансформатори;
- вентилни отводи;
- цифрова релейна защита;
- капацитивен индикатор за напрежение;
- отсек ниско напрежение.

КРУ 20kV (за захранване на силов трансформатор 20/6kV)

- вакуумен прекъсвач с възможност за изваждане, оборудван с количка;
- заземител, механично блокиран с прекъсвача;
- токови трансформатори;
- цифрова релейна защита;
- капацитивен индикатор за напрежение;
- отсек ниско напрежение.

КРУ 20kV извод (за захранване на трансформатор собствени нужди 20/0,4kV):

- трипозиционен мощностен разединител с предпазители, ръчно задвижване;
- заземител, механично блокиран с мощностния разединител;
- токови трансформатори;
- електронно-измервателен уред;
- капацитивен индикатор за напрежение;
- отсек ниско напрежение

КРУ 6 kV вход:

- вакуумен прекъсвач с възможност за изваждане оборудван с количка;
- токови трансформатори;
- напреженови трансформатори;
- заземител с блокировки;
- цифрова релейна;
- капацитивен индикатор за напрежение;
- отсек ниско напрежение.

КРУ 6 kV извод (за захранване на трансформатор 6/0,5kV,)

- вакуумен прекъсвач с възможност за изваждане, оборудван с количка;
- токови трансформатори;
- релейна защита;
- капацитивен индикатор за напрежение;
- отсек ниско напрежение.
- сфери Ф22 за заземяване и свързване нахъсо (за присъединяване на преносим заземител) на кабелната връзка;

КРУ 6 kV извод (за захранване на трансформатор 6/0,5kV транспортни ленти):

- вакуумен прекъсвач с възможност за изваждане, оборудван с количка;
- токови трансформатори;

- релейна защита;
- капацитивен индикатор за напрежение;
- отсек ниско напрежение.
- вентилни отводи;
- сфери Ф22 за заземяване и свързване нахъсо (за присъединяване на преносим заземител) на кабелната връзка;

КРУ 6 kV извод (за захранване на честотен преобразувател на роторно колело)

вакуумен прекъсвач с възможност за изваждане, оборудван с количка;

- токови трансформатори;
- релейна защита;
- капацитивен индикатор за напрежение;
- сфери Ф22 за заземяване и свързване нахъсо (за присъединяване на преносим заземител) на кабелната връзка;
- отсек ниско напрежение.

1.7.12. Прекъсвачите да са с комутационен ресурс - механична износоустойчивост минимум 30 000 цикъла.

1.7.13. Прекъсвачът трябва да има двигател за навиване на пружината на 220V AC, включвателна и изключвателна бобина на 220V AC, минимално-напреженова бобина, помощни блок-контакти.

1.7.14. Контакторите да са комутационен ресурс -механична износоустойчивост минимум 1 000 000 цикъла.

1.7.15. Следните принадлежности за КРУ трябва да бъдат доставени за всяка уредба:

- принадлежности в съответствие със спецификациите на производителя;
- 1 брой указател за напрежение 20kV и 6kV;
- 2 броя преносими заземители;
- 1 брой изолационни клещи за подмяна на предпазители;
- сертифицирани изолационни килимчета пред килиите 6kV и 20kV;
- диелектрични ръкавици;
- диелектрични боти 20kV, които да се обуват върху работните обувки;
- EN и DIN съвместими указания на български език за безопасност работа с електрическото оборудване, инструкция за първа помощ, инструкция за работа с пожарогасител, и др.;
- предупредителни знаци с магнит;
- книга с работни инструкции на български език;
- аптечка;
- рамка за окачване на принадлежностите на съоръжението;
- пожарогасители за първоначално гасене, включва и стойки за пожарогасителите;
- изолационна табуретка за безопасна работа в помещения до 1000V;
- протоколи за електрозащитните средства (килимчета, ръкавици и боти) издадени преди не повече от 6 месеца от момента на предаване на багера;
- доставка на 3 комплекта по 3 броя резервни предпазителя за СН.

Всички КРУ, прекъсвачи 20 и 6 kV да са еднакви по технически параметри и присъединителни размери.

1.8. КРУ ниско напрежение

- 1.8.1. КРУ ниско напрежение за приводи (500/400/230 V) и осветление/отопление (400/230 V) трябва да се предлага като изпитани комутационни възли. Да не се използва технология чекмедже.
- 1.8.2. Възможностите на КРУ ниско напрежение зависи от изискванията на привоите, както и от изводите за осветление, отопление, контакти и друго оборудване.
- 1.8.3. Да се осигури КРУ с класическа конструкция:
- 1.8.3.1. Използване на прекъсвачи с висока честота на превключване и дълъг живот;
- 1.8.3.2. За контактите да се използват автоматични предпазители и дефектнотоккови защиты;
- 1.8.3.3. За привоите да се използват автоматични прекъсвачи с помощни контакти;
- 1.8.3.4. КРУ НН да бъде реализиран като:
- TN-S мрежа за напрежение 400 / 230 V
 - IT мрежа с контрол на изолацията за напрежение 500 V.
- На всички кабели да се поставят крайници (изолирани кабелни крайници). Да се поставят номера от двете страни на кабелите във всички табла в съответствие с броя на клемите или свързваните устройства. Да се поставят номера на кабелите в съответствие с броя на крайщата.
- 1.8.3.5. Всички части с напрежение в таблата трябва да бъдат защитени от случаен контакт.
- 1.8.3.6. Непрекъсваемото захранване да бъде поместено в специален шкаф с управляем токоизправител, сухи батерии с достатъчен капацитет и инвертор, в случай на отказ на инвертора автоматично да се превключи захранването от мрежата, със защита от прекомерно разреждане на батерията. Да се предвиди непрекъснато електрозахранване на багер долна и горна багерна част. UPS-ът трябва да бъдат проектиран да поддържа системата за управление (система за управление, екрани, шини за връзка) за период от 30 минути, и трябва да гарантирана сигурна работа при кратки прекъсвания. За комуникационно оборудване да се осигури захранване за период от най-малко 8 часа.
- 1.9. **Трансформатори**
- 1.9.1. Силев трансформатор 20/6kV, доставка от Изпълнителя – минимум 5 000кVA, с изведен звезден център на страна 6kV с възможност за превключване на високата страна до $\pm 5\%$ за багер SRs 2000, инв.№ 141.
- 1.9.2. Силев трансформатор 1000кVA 6kV/0,5kV – изведен звезден център за захранване на честотните преобразуватели за ход и въртене и всички основни и спомагателни задвижвания с номинално напрежение 500V на ниво долна багерна част, наличен на багера –Демонтаж и монтаж от Изпълнителя, ревизия от Възложителя.
- 1.9.3. Силев трансформатор 6kV/0,5kV – с изведен звезден център за захранване на честотен преобразувател за ленти. Доставка на Изпълнителя.
- 1.9.4. Силев трансформатор 20/0,4V/0,23kV – с изведен звезден център за захранване на честотен преобразувател на кабелен барабан и собствени нужди на багера. Доставка на Изпълнителя.
- 1.9.5. Силев трансформатор 400кVA 6kV/0,5kV – с изведен звезден център за захранване на всички основни и спомагателни задвижвания с номинално напрежение 500V на ниво горна багерна част.
- 1.9.5.1. Трансформаторите подлежащи на доставка да са сухи подходящи за работа на минно съоръжение (при повишено наличие на прах).
- 1.9.5.2. Нивото на изолация е да е съобразено с приложимите наредби.
- 1.9.5.3. Изводите за регулиране да бъдат на страна високо напрежение.
- 1.9.5.4. Изводи НН и ВН разделени на различни страни.
- 1.9.5.5. Колелата да бъдат с възможност за надлъжно и напречно движение.

- 1.9.5.6. Трябва да имат инсталирани температурни датчици.
- 1.9.5.7. Трансформаторите да бъдат с ограждение, което да бъде блокирано.
- 1.9.5.8. Подробности за трансформаторите са предоставени в Приложение 4.
- 1.10. **Електрически приводи (регулируеми)**
Следните главни приводи трябва да бъдат оборудвани с честотни преобразуватели:
- Роторно колело;
 - Ленти;
 - Ход на багер главна част;
 - Въртене горна багерна част;
 - Кабелен барабан;
- 1.10.1. **Общи изисквания**
- 1.10.1.1. Регулируемите задвижвания ще бъдат захранвани от честотни преобразуватели. Трябва да се използват изправители с прекъсвач и спирачно съпротивление. Изводът от трансформатора трябва да бъде оборудван с прекъсвачи ниско и средно напрежение с максималнотокова защита и токова отсечка, с моторно навиване на пружината, минималнонапреженова и включвателна бобина за дистанционно включване.
- 1.10.1.2. **Внимание:** Някои задвижвания са свързани с инерция което означава, че значително количество кинетичната енергия трябва да се преобразува при използване на електрическо спиране. За задвижванията въртене горна багерна част, ход на багер трябва да се предвиди възможност за електрическо спиране със спирачни резистори.
- Не се допуска връщане на енергия в мрежата.**
- 1.10.1.3. Ел.системата с напрежение от преобразувателя трябва да бъде проектирана като изолирана система с контрол на изолацията. Контролът на изолационното съпротивление на извода ниско напрежение от трансформатора да има две степени на действие (предупреждение при 50 k Ω и изключване на прекъсвача ниско напрежение при 20k Ω).
- 1.10.1.4. Преобразувателите трябва да бъдат съобразени и проектирани за мрежово напрежение с толеранс между мин -15% и +15% имайки предвид големите колебания на напрежението в минни условия. Тези за 500 V да са за напрежение 690 V, а т.е едно ниво напрежение нагоре.
- 1.10.1.5. Гранични стойности за общо хармонично изкривяване - THD са:
- за ниско напрежение THD <5%,
 - за средно напрежение THD е между 3 и 5%,
 - които доставчикът трябва да документира чрез измерване по време на пробните работи на багера.
- 1.10.1.6. Захранванията и инверторите трябва да предоставят възможност за обслужване от панели (за работа, настройка на параметър), с дисплей за визуализиране на стойности на параметри и смущения. Измерените стойности на ток, напрежение, честота и въртящ момент трябва да бъдат показани за всеки един двигател на дисплея на таблото на преобразувателя. Трябва да позволява визуализирането на всички тези стойности чрез екрана на работната станция.
- 1.10.1.7. Инверторите трябва да бъдат използвани за термична защита на двигателите.
- 1.10.1.8. Трябва да се доставят всички софтуерни инструменти и свързващи адаптери, необходими за поддръжка и ремонт.
- 1.10.1.9. Трябва да бъде възможно да се изключи всеки отделен преобразувател в случай на повреда. По същия начин, повреда в един преобразувател трябва автоматично да спре другите честотни преобразуватели, които са от една функционална група. Работата на задвижването, след диагностика за неизправност, трябва да бъде възстановена без промяна в софтуера.

- Трябва да бъде тествана работа с едно изключено задвижване по време на пробните работи и в аварийен режим.
- 1.10.1.10.** Трябва да бъде представена изчислителната документация за оразмеряване на задвижванията и измерване и запис на следното:
- ток на двигателя, активна мощност и въртящ момент в обхвата на регулиране на скоростта;
 - процеса на спиране и пускане;
 - съответното разпределение на въртящия момент между задвижванията
- 1.10.1.11.** Кабелният барабан да бъде задвижван от честотен преобразувател за напрежение 230V.
- 1.10.1.12.** На всички кабели да се поставят крайници (изолирани кабелни крайници). Да се поставят номера от двете страни на кабелите във всички табла, в съответствие с броя на клемите или свързваните устройства. Да се поставят номера на кабелите в съответствие с броя на крайщата. За обозначителните пръстени на жилата да се използват постоянни маркери 0,5 до 0,8 mm. Маркировката им да носи информация за номера на жилото и адреса на присъединяване на двата му края.
- 1.10.1.13.** На таблата на честотните преобразуватели, под надписа на таблото трябва да има табела с името на привода и двигателя.
- 1.10.2. Управлявани задвижвания**
- Устройството и вида на преобразувателите трябва да бъде в съответствие с посочените по-горе изисквания.
- Необходимите задвижващи мощности трябва да бъдат съгласувани с механичното оборудване.
- Честотните преобразуватели трябва да бъдат с номиналното захранващо напрежение едно ниво по-нагоре от необходимото.
- 1.10.2.1. Роторно колело:**

Данни за задвижването. Задвижването на роторното колело да се изпълни с едномоторна задвижваща система, която да се захранва от честотен преобразувател.

Двигател тип: трифазен асинхронен с накъсо съединен ротор

Скорост: в съответствие с използвания редуктор

Напрежение: 6kV

Мощност: в съответствие с използвания редуктор

Топлинна защита на намотка с датчици РТ 100

Топлинна защита на лагерите с датчици РТ 100

Да има система за подгряване

Да е с независима посока на въртене

Да е оборудван с допълнително охлаждане

Конструкция: IM1001

Степен на защита: минимум IP54

Посока на въртене: дясно, ляво

Данни за честотен преобразувател

Ел. двигателят да се управлява с помощта на честотен преобразувател, клас Heavy Duty с:

- Захранващо напрежение - 6kV Да се има в предвид колебанието на захранващото напрежение в открити рудници.
- Диапазон на регулиране на честотата - $0,5 \pm 50$ Hz.

- Възможност за управление на въртящият момент (TORQUE CONTROL).
- Да позволяват претоварване 150%.
- Въздушно охлаждане на силовите елементи.
- Поддържане на интерактивен режим на потребителски настройки.
- Възможност за защита на захранвания двигател (междуфазни къси съединения, отпаднали фази, прегряване, междувивковни къси съединения, нарушена изолация спрямо корпус).
- Да бъде с цифрово управление позволяващо съвместна работа с PLC
- Температурен интервал за нормална работа: $0 \div +40^{\circ}\text{C}$ минимум.

Управлението на честотния преобразувател трябва да бъде съобразено с блокировъчните зависимости, защита на ел.двигателя, реверсиране и т.н.

Да се предвиди възможност за работа в ремонтни ситуации при достатъчно ниска скорост за ремонт ($\div 30\%$), както и реверсиране на посоката на въртене.

Оборудването, което ще бъде инсталирано на привода (маслени помпи, крайни изключватели, датчици, радиатори, датчици за следене на вибрации и т.н.) трябва да бъдат свързани от Изпълнителя и интегрирани в електрическите системи и системата за управление.

Скоростта на двигателя трябва да се регулира между 60% и 100%.

Режимът на работа при стартиране и работната скорост на привода трябва да се съгласува с механичното оборудване. Освен това, участника в търга за механичното оборудване да предостави данни относно електрическите параметри, като: ограничения на въртящия момент, изключване при максимален въртящ момент, контрол на хлъзгане и т.н. Да се извършва контрол върху сигурността на куплирането чрез индуктивни датчици (сравняване на скоростта преди и след куплунга).

Задвижването трябва да бъде проектирано така, че да дава възможност за лесно интегриране в системата или автоматичния режим на управление на съоръжението като цяло.

Режими на работа:

- блокиран режим;
- деблокиран режим;
- помощно управление.

1.10.2.2. Ленти

Данни за задвижването:

Двигателите за всички ленти да бъдат еднакви по едно задвижване на всяка лента.

Двигател тип: трифазен асинхронен с накъсосъединен ротор

Скорост: в съответствие с използвания редуктор

Напрежение: 690 V

Мощност kW: по преценка на изпълнителя, така че всички двигатели използвани за задвижване на лентите да бъдат еднакви.

Ел. двигателите да са с независима посока на въртене и с клемни кутии разположени отгоре с отвори от двете страни.

Данни за честотен преобразувател

-Задвижването на лентовите транспортъри да се изпълни с един честотен преобразувател клас Heavy Duty за трите транспортни ленти, които да се комутира с помощта на контактори и байпасни контактори към всеки от двигателите.

-Честотният преобразувател да се използва само за пусковия процес на всеки от лентовите транспортъри. При достигане на номинална скорост на двигателя на

ms

лентовия транспортър, чрез байпасен контактор двигателя да се превключи към захранващата мрежа.

-Захранващо напрежение 500V, а номинално напрежение на преобразувателя $\geq 690V$. Да се има в предвид колебанието на захранващото напрежение в открити рудници.

-Диапазон на регулиране на честотата - $0,5 \pm 50 \text{ Hz}$.

-Възможност за управление на въртящият момент (TORQUE CONTROL).

-Да позволяват претоварване 150%.

-Въздушно охлаждане на силовите елементи.

-Поддържане на интерактивен режим на потребителски настройки.

-Възможност за защита на захранвания двигател (междуфазни къси съединения, отпаднали фази, прегряване, междувивковни къси съединения, нарушена изолация спрямо корпус).

-Да бъде с цифрово управление позволяващо съвместна работа с PLC

-Температурен интервал за нормална работа: минимум $0 \div +40^{\circ}\text{C}$.

-Управлението на честотния преобразувател трябва да бъде съобразено с блокировъчните зависимости, защита на ел.двигателя и т.н.

-Да се предвиди възможност за работа в ремонтни ситуации при достатъчно ниска скорост за ремонт ($\div 30\%$).

-Режимът на работа при стартиране и работната скорост на привода трябва да се съгласува с механичното оборудване. Освен това, участника в търга за механичното оборудване да предостави данни относно електрическите параметри, като: ограничения на въртящия момент, изключване при максимален въртящ момент, контрол на хлъзгане и т.н.

-Задвижването трябва да бъде проектирано така, че да дава възможност за лесно интегриране в системата или автоматичния режим на управление на съоръжението като цяло.

-Да се запази последователността на развъртане на лентовите транспортъри и блокировъчната зависимост между тях.

-Всяка лента да бъде оборудвана с табло местно управление за ръчен/ремонтен режим.

-Оборудването, което ще бъде инсталирано на привоите (маслени помпи, крайни изключватели, датчици, радиатори, датчици за следене на вибрации и т.н.) трябва да бъдат свързани от Изпълнителя и интегрирани в електрическите системи и системата за управление.

-Подробностите, свързани с пусковия процес (допустим начален въртящ момент, време за стартиране и т.н.) ще бъдат определени от доставчика на механичното оборудване.

-Контрола на скоростта и приплъзването да се извършва чрез индуктивни сензори.

-Контрол на натягането да се извърши чрез тензометрични датчици от шарнирен тип и да се съгласува с Възложителя.

-Да се предвиди топлинна защита на намотките на двигателите с температурни датчици и да се съгласува с Възложителя.

-Да се предвиди топлинна защита на лагерите на двигателите с датчици PT 100.

-Да има система за подгряване.

-На разтоварна лента да се инсталира сонда за измерване на обема на изкопания материал. Грешката в измерваната стойност на изкопания материал да бъде по-малко от 8%.

-Режими на работа:

блокиран режим;

деблокиран режим;
местен режим;

1.10.2.3. Ход главна част.

Съществуващите постояннотокови двигатели да бъдат заменени с нови трифазни асинхронни с накъсо съединен ротор

Данни за задвижващите двигатели - 6 броя

Двигател тип: трифазен асинхронен с накъсо съединен ротор

Скорост: 1000 грт (6-полюса)

Напрежение: 500 V

Мощност: 75 kW, да се захранва от честотен преобразувател (при необходимост от по-голяма мощност да се съгласува с Възложителя)

Габаритни и присъединителни размери съгласно Приложение 3.

Двигателите да имат система за подгряване и да са оборудване с датчици за температурна защита на намотката и лагерите.

Данни за честотните преобразуватели

Честотните преобразуватели да бъдат изпълнени използвайки отделен честотен инвертор за всеки двигател без обща DC-шина(single drive), комбинирани с последните достижения в регулирането на мотори клетъчен тип и да имат директен контрол върху въртящия момент

Честотните преобразуватели да са клас Heavy Duty с :

- Захранващо напрежение – 500V, а номинално напрежение на преобразувателя ≥ 690V. Да се има предвид колебанието на захранващото напрежение в открити рудници.
- Диапазон на регулиране на честотата: $0,5 \div 50$ Hz
- Възможност за управление на въртящият момент (TORQUE CONTROL)
- Да позволяват претоварване до 150%.
- Въздушно охлаждане на силовите елементи.
- Поддържане на интерактивен режим на потребителски настройки
- Възможност за защита на захранваните двигатели (междуфазни къси съединения, отпаднали фази, прегряване, междувивковки къси съединения, нарушена изолация спрямо корпус)

Да се осъществи групово управление на двигателите.

Да бъдат с цифрово управление позволяващо съвместна работа с PLC.

Температурен интервал за нормална работа : $0 \div +40$ °C минимум.

Управлението на честотните преобразуватели трябва да бъде съобразено с блокировъчните зависимости, защита на ел.двигателите, диференциална защита, реверсиране и т.н.

Да се предвиди режим на постоянна работа с 1 произволен ел. двигател по-малко от монтираните на хода.

Да се предвиди режим на работа с включване на 1 (един) ел. двигател (при ремонт на скъсана верига).

Контрол на оставане на двигателя на всяка верига без товар (скъсана верига).

Трябва да бъде изпълнено регулиране на средната скорост на цялото гъсенично задвижване с изравняване на въртящия момент между отделните задвижвания. Трябва да бъдат взети под внимание разликите в скоростта на гъсеничния ход в диапазон от 0 на 110% от средната скорост на всички задвижвания. Необходима е защита за звездата и шарнирите на хода от резки натоварвания в резултат от хлабини по време на ускорение и намаляване на скоростта.

Задвижването трябва да бъде проектирано така, че да дава възможност за лесно интегриране в системата или автоматичния режим на работа на съоръжението като цяло.

Режими на работа:

- блокиран режим;
- деблокиран режим.

Скоростта на движение трябва да се регулира от 3 м/мин до 6 м/мин и в случай на авария 8 м/мин и дължината на разстояние за придвижване 50м.

1.10.2.4. Въртене горна багерна част

Съществуващите постояннотокови двигатели да бъдат заменени с нови трифазни асинхронни с накъсо съединен ротор

Данни за двигателя:

Двигател тип:	трифазен асинхронен с накъсо съединен ротор, захранван от честотен преобразувател.
Скорост:	1500 rpm (6-полюса)
Напрежение:	500 V
Мощност:	75kW (при необходимост от по-голяма мощност да се съгласува с Възложителя)

Габаритни и присъединителни размери съгласно Приложение №3

Ел. двигателите да имат система за подгриване и да са оборудване с датчици за температурна защита на намотката и лагерите.

Данни за честотните преобразуватели

Честотните преобразуватели да бъдат изпълнени използвайки отделен честотен инвертор за всеки двигател без обща DC-шина(single drive), комбинирани с последните достижения в регулирането на мотори клетъчен тип и да имат директен контрол върху въртящия момент .

Честотните преобразуватели да са клас Heavy Duty с:

- Захранващо напрежение – 500V, а номинално напрежение на преобразувателя $\geq 690V$. Да се има в предвид колебанието на захранващото напрежение в открити рудници.
- Диапазон на регулиране на честотата: $0,5 \div 50$ Hz.
- Възможност за управление на въртящият момент (TORQUE CONTROL).
- Да позволяват претоварване до 150%.
- Въздушно охлаждане на силовите елементи
- Поддържане на интерактивен режим на потребителски настройки
- Възможност за защита на захранваните двигатели (междуфазни къси съединения, отпаднали фази, прегряване, междувивковки къси съединения, нарушена изолация спрямо корпус)

Да се осъществи групово управление на двигателите

Да бъдат с цифрово управление позволяващо съвместна работа с PLC

Температурен интервал за нормална работа: $0 \div +40$ °C минимум.

Управлението на честотните преобразуватели трябва да бъде съобразено с блокировъчните зависимости, защита на ел.двигателите, диференциална защита, реверсиране и т.н.

Защита на зъбите в редуктора, както и на зъбния венец от резки натоварвания дължащи се на луфтове, причинени от промяната на скоростта или реверсиране (така наречената компенсация на хлабините в предавките).

Необходимо е прецизно управление на максималния въртящ момент, настроен на стойност по-малка от граничната реакция на въртящия момент за сигурност на съединителите (трябва да бъде съгласувано с механичната част на проекта).

Оборудването, което ще бъде инсталирано на привода (маслени помпи, крайни изключватели, датчици, радиатори, датчици за следене на вибрации и т.н.) трябва да бъдат свързани от Изпълнителя и интегрирани в електрическите системи и системата за управление.

Да се извършва контрол върху сигурността на куплирането чрез индуктивни датчици (сравняване на скоростта преди и след куплунга).

Задвижването трябва да бъде проектирано така, че да дава възможност за лесно интегриране в системата или автоматичния режим на работа на съоръжението.

Режими на работа:

- блокиран режим;
- деблокиран режим.

Да се предвиди режим на работа при ремонт с 1 (един) произволно избран ел. двигател и при авария без един произволно избран двигател.

1.10.3. Нерегулируеми задвижвания

1.10.3.1. Подем на роторна стрела

Съществуващите двигатели да бъдат заменени с нови трифазни асинхронни с навит ротор.

Данни за задвижването.

Задвижването на подем роторна стрела да се осъществява с двумоторна задвижваща система.

Двигатели тип: трифазен асинхронен с навит ротор - 2 броя подходящи за електродинамично спиране

Пускане: с помощта на сухи пускови съпротивления включени в роторната верига на двигателя.

Спирачки: по 2 броя на двигател - помощна и работна с номинално напрежение на 500 V и с датчици за положение на спирачката.

Скорост: в съответствие с използвания редуктор.

Напрежение: 500 V.

Мощност: в съответствие с използвания редуктор.

Управлението на подема на роторна стрела да бъде изпълнено с противовключване в посока надолу и повторно включване в посока нагоре без използване на спирачка с контрол по време на противовключванията;

Софтуерно да е ограничен броя на включванията на подема за час, като е съобразен с допустимия брой включвания на ел. двигателите, съпротивленията и пусковата апаратура за същия период. Да се предвиди възможност за извеждане на ограничението за брой включвания на час в аварийен режим от манипуланта със съответната визуализация и отразяване на намесата в архивирането на данните от PLC-то.

Да се предвиди блокировка за свръх обороти на подема.

Захранването на електрохидравличните повдигачи на подема на роторна стрела трябва да бъде след предпазители на захранването на подема на роторна стрела.

Да се реализира електро-динамично спиране на подема на роторна стрела без спирачки.

Оборудването, което ще бъде инсталирано на привода (маслени помпи, крайни изключватели, датчици, радиатори, датчици за следене на вибрации и т.н.) трябва да бъдат свързани от Изпълнителя и интегрирани в електрическите системи и системата за управление.

Задвижването трябва да се управлява по начин, който да позволява режим без рязко спускане, без "свличане" и с минимално износване на спирачките.

Режими на работа:

- блокиран режим;
- деблокиран режим.

Трябва да бъде поставен центробежен изключвател на барабана за навиване за защита срещу свръх скорост при спускане.

Сухите пускови резистори да се заменят с нови – доставка и монтаж от Изпълнителя.

Да се доставят и монтират нови електро-хидравлични повдигачи оборудвани с датчици за положение.

Да се предвиди и изгради захранване (500V двигатели) и управление на хидравличните станции.

1.10.3.2. Въртене на разтоварна лента

За въртене разтоварна стрела да бъде доставен и монтиран от Изпълнителя двигател в съответствие с изискванията на механооборудването.

1.10.3.3. Рикошетни барабани

За въртене рикошетни барабани да бъде доставен и монтиран от Изпълнителя двигател в съответствие с изискванията на механооборудването.

1.10.3.4. Фуния

За въртене Фуния да бъде доставен и монтиран от Изпълнителя двигател в съответствие с изискванията на механооборудването.

1.10.3.5. Ел.хидравлични повдигачи (спирачки)

Всички спирачни механизми на багера да бъдат оборудвани с нови хидравлични повдигачи с вграден индикатор на положението от стандартна серия (типовете да бъдат съгласувани с доставчика на механично оборудване). Сигналът от вградения индикатор за положението на хидравлични повдигач на спирачката да се обработва и визуализира от системата за управление.

Захранващото напрежение на всички електрохидравлични повдигачи да е 500V;AC

1.10.4. Честотни преобразуватели

Честотните преобразуватели трябва да бъдат с обслужване и поддръжка в България.

Основни критерии за оразмеряване на всички преобразуватели:

Продължително натоварване $1.3 \times M_n$ на двигателя.

Претоварване $1.8 \times M_n$ при тежък режим на работа, 150 % за 60s на всеки 5 минути.

С инверторите трябва да бъдат предоставени всички необходими хардуерни и софтуерни инструменти за поддръжка и контрол, както и окончателните списъци с параметри (настройки) за всеки инвертор.

Спиране със спирачни резистори. Не се допуска връщане на енергия в мрежата.

1.10.5. Двигатели

Трябва да бъдат доставени двигатели в съответствие със стандартите IEC/DIN.

Двигателите трябва да се доставят със степен на защита минимум IP 55. Кабелните входи да бъдат уплътнени с монтирани щуцери.

Трябва да отговарят на изискванията от Приложение 3.

Двигателите захранвани от честотни преобразуватели трябва да бъдат термично оразмерени, така че да позволяват работа със скорост в необходимия диапазон, без принудително охлаждане на двигателя. Двигателите за регулируеми задвижвания да бъдат с изолирани лагери.

Над моторите да се монтират защитни покриви (за изключения се изисква писменото одобрение на Възложителя).

1.10.6. Кабели за задвижване и управление

Силовите, контролните и кабелите за осветлението да бъдат сменени с нови от гъвкав тип с прецизно усукани и калайдисани медни жила и топло устойчива изолация на базата на EPR.

Кабелите трябва да имат вътрешна каучукова обвивка и механично устойчива, външна обвивка предназначена за работа в тежки условия.

Всички кабели за регулируемите задвижвания трябва да са с метален екран със съответно напречното сечение в съответствие със стандартите, законовите наредби и препоръките на производителя на честотния преобразувател.

За нерегулируемите задвижвания, стандартни кабели със съответно допустимо сечение.

Всички кабели трябва да са подходящи за минни условия и приложение в минното оборудване.

Кабелите за средно напрежение да отговарят на стандарт VDE 0250 part 813, а силовите и контролните кабели за ниско напрежение на – БДС 1473/90 или други съответстващи на тях документи.

Кабелите предназначени за пренос на електронни сигнали и захранващите кабели от честотните преобразуватели да бъдат екранирани срещу радиосмущения.

Многожилни кабели ($\geq 7x$) проводници трябва да бъдат предварително с номерирани жила в завода.

За всеки барабан с кабел заедно с другите сертификатите трябва да се представи и протокол от завода за изпитване на непрекъснатостта на проводника и съпротивлението на изолация.

1.10.7. Програмируеми логически контролери и система за управление

1.10.7.1. Минималната конфигурация на PLC трябва да е:

- CPU (централен процесор);
- Модули с цифрови входове (със светлинна индикация за задействан цифров вход);
- Модули с цифрови изходи (със светлинна индикация за задействан цифров изход);
- Модули с броячни входове (със светлинна индикация за задействан броячен вход);
- Модули с аналогови входове;
- Модули с аналогови изходи;
- Комуникационни модули;
- Оперативни панели (за визуализация, контрол и настройка);
- Постояннотокови захранващи модули.

1.10.7.2. Модулите на PLC конфигурацията трябва да отговарят на следните изисквания:

- Степен на защита на таблото – минимум IP 54 или по-висока;
- Устойчивост на синусоидални вибрации съгласно IEC 60068-2-6- минимум 1g от 10 до 575 Hz, 10 двупосочни разлюлявания;
- Устойчивост на продължителни вибрации съгласно IEC 60068-2-29 – минимум 15g / 6 ms, 100 удара по всяка пространствена ос;

1.10.7.3. Системата за управление да бъде захранена през непрекъсваеми устройства (UPS), които да и гарантират автономна работа в продължение на минимум 45 минути. Минимално входно напрежение на UPS 170 V / 50 Hz или по-ниско. Максимално входно напрежение на UPS 270 V / 50 Hz или по-високо;

- 1.10.7.4.** Системата за управление с PLC трябва да бъде с по-нисък приоритет от командите на манипуланта, т.е. във всеки един момент да може да се премине на ръчно управление.
- 1.10.7.5.** В приложното програмно осигуряване на PLC да бъде предвидена възможност за временно потискане на някои блокировки и следени параметри (при ремонт, настройки и др.).
- 1.10.7.6.** Манипулантът трябва да разполагат с човекомашинен интерфейс (HMI) на български език под формата на SCADA приложение. Минимална големина на дисплея(ите) – 21”.
- 1.10.7.7.** Манипулантът трябва да има възможност за работа със SCADA приложението посредством физическа клавиатура.
- 1.10.7.8.** Оторизираният персонал трябва да може да наблюдава от ел.уредбите и манипулантските кабинни състоянието на всеки един възел на съоръжението и алармите, както и да може да потиска (симулира) всички разрешени аларми.
- 1.10.7.9.** Всички операторски кабинни да бъдат оборудвани с РС с мин. 21” цветен монитор и софтуер и диагностични работни места /оборудвани с операторски станции с монитори min 21”/, които да бъдат създадени в електрическите зали на ДБЧ и на ГБЧ.
- 1.10.7.10.** Екраните и компютрите трябва да са за промишлена употреба, промишлен компютър монтиран в шкаф с вентилация.
- 1.10.7.11.** Следните основни изисквания да се прилагат за визуализация на технологични процеси:
- удобен, опростен потребителски интерфейс;
 - внедряване на функции за бази данни и архиви;
 - динамично показване на стойности в зависимост от избора на потребителя.
 - Трябва да бъдат създадени изображения на технологичния процес, отговарящи на съществуващите системи и задвижвания и трябва да бъдат визуализирани всички процесни данни налични за управляващата система.
 - Да се предоставят в отделни екрани, на мониторите за визуализация, работните часове за всяко устройство, а също и изминатия път от гъсеничния ход (в двете посоки). В допълнение да се показва стойността на силата на въжетата на подемен роторна стрела, надлъжния, напречния и резултатния наклон на багера.
- 1.10.7.12.** След завършване на цялата система, на потребителя трябва да се предостави пълен достъп до софтуера за управление и визуализация, включително всички необходими софтуерни лицензи, помощни програми и други, коментари и т.н., които също трябва да бъдат предоставени на разположение на магнитен носител преди багерът да е предаден на Възложителя.
- 1.10.7.13.** Пълният софтуер (параметри, PLC програми, HMI и SCADA проекти) за всички части на съоръжението трябва да се представи на Възложителя, с лицензи, пароли и хардуерни допълнения (кабели, адаптери, и т.н.) преди багерът да е предаден. Да се достави промишлен програматор (последно поколение) с инсталирани всички необходими софтуери и хардуер, да бъде програмиран за достъп до всяко устройство.
- 1.10.7.14.** Софтуерът за визуализация трябва да съдържа всички най-важни контролно-измервателни данни и управляващи функции.
- 1.10.7.15.** Отделно от светлинни сигнали, трябва да бъдат осигурени акустични сигнали за аларми с ограничена продължителност (за аларма 3s и за повреда 5s). Светлинните сигнали трябва да бъдат мигащи до изчистване и след това продължителни до отстраняване на повредите. От кабината на разтоварна лента да могат да се изчистват само грешките на задвижванията, които се управляват от кабината.

- 1.10.7.16.** При манипуланта трябва да бъде изведена като минимум визуализация за ъгъла на завъртане на горна багерна част и визуализация за натоварването на двигателите на: въртене роторно колело, въртене на горна багерна част, задвижване хода на главна багерна част, задвижване подема на роторна стрела, ленти от товаропотока и др. параметри пряко свързани с работата на роторния багер.
- 1.10.7.17.** Да бъде реализирана автоматична смяна на посоката на въртене на горна багерна част по зададени от манипуланта гранични ъгли на завъртане.
- 1.10.7.18.** Предварително зададените стойности да бъдат избирани и въвеждани посредством специална клавиатура и подходящ операторски интерфейс.
- 1.10.7.19.** Манипулантът да има възможност ръчно да задвижи даден механизъм и той да се изключи чрез автоматизираната система при достигане на предварително зададената стойност. Манипулантът да има възможност да се намесва по всяко време в управлението на багера.
- 1.10.7.20.** Оперативните панели и работни станции да поддържат интерактивен режим с персонала по поддръжка посредством **TOUCH SCREEN** или физическа клавиатура. Същите да бъдат монтирани в ел.зала НН на ДБГЧ и в ел. залата НН в ГБЧ на багера.
- 1.10.7.21.** С цел бърза локализация на аварии в оперативните панели да е на разположение помощна информация за поредността на възникване на събитията на български език.
- 1.10.7.22.** Приложните програми за управление на съоръжението трябва да бъдат разработени в развойна среда, която отговаря на стандарт IEC 61131-3, като от посочените в стандарта езици трябва да поддържа минимум Функционално-блочен език (FBD) и Ladder-диаграми (LD).
- 1.10.8. Автоматичен контрол на роторния багер и системата за мониторинг.**
- 1.10.8.1.** Работата на роторния багер да бъде контролирана автоматично чрез автоматизирано управление на следните движения:
- предварително задаване на ъглите за изключване на въртенето на ГБЧ;
 - управление на подема на ГБЧ с функцията $1/\cos \alpha$;
 - предварителна настройка на дебелината на стружката на роторното колело;
 - ограничение на клатенето на ГБЧ чрез задвижването на роторното колело.
- 1.10.9. Багерно програмно управление**
- Да се реализира багерно програмно управление, като се спазят следните изисквания:
- 1.10.9.1.** Да се осъществи измерване на изминатия път на ход главна багерна част с точност мин. 10 см. и измерване на ъгъла на завъртане на ГБЧ спрямо ДБЧ. Датчиците се доставят и монтират от Изпълнителя.
- 1.10.9.2.** Крайните възможни гранични ъгли, които се задават за автоматичен режим на работа да бъдат максимални за изземване в двете посоки съгласно технологичните параметри на машината.
- 1.10.9.3.** Да се осъществи автоматично регулиране на скоростта на въртене на ГБЧ в зависимост от натоварването на двигателите на роторно колело ($\cos \varphi$ – т.е. оптимална работа на двигателите). Стойностите на натоварването в % да могат да се задават от манипуланта със стъпка 5 %.
- 1.10.9.4.** Параметри за визуализация и въвеждане:
- Визуализация на текущото положение (ъгъл на завъртане) на горна багерна част спрямо долна багерна част в графичен и цифров формат.
 - Визуализация на зададените гранични ъгли, текуща и зададена стъпка на хода, текущ и зададен напредък, текущо и зададено натоварване на роторно колело, посока на изземване 1 или 2 и режим на работа (автоматичен или ръчен).
 - Точността на показанията за ъгъла на завъртане в цифров вид да бъде с точност

1/10 от градуса (примерно за +138° показанието трябва да е +138,0°).

1.10.9.5. Изисквания към автоматичния режим:

- В ръчен режи манипуланта задава посока на завъртане на ГБЧ;
- При достигане на желаното положение на ГБЧ с натискане на бутон, трябва да се запазват тази точка като крайна за тази посока и въртенето трябва да се спре автоматично.
- Манипуланта задава противоположната посока на завъртане на ГБЧ
- При достигане на желаното положение на ГБЧ с натискане на бутон, трябва да се запазват тази точка като крайна за тази посока и въртенето трябва да се спре автоматично.
- Манипуланта въвежда стъпката и напредъка от оперативния панел, след което с бутон или контролера за управление задава старт на автоматичния режим.
- Спирането на автоматичния режим да се осъществява чрез бутон или връщане на контролера за управление в неутрално положение.
- При спиране на автоматичния режим крайните точки на завъртане на ГБЧ, стъпката и напредъка трябва да се въведат отново.
- След завършване на зададения напредък, автоматичния режим се изключва. За следващия напредък багера се позиционира ръчно от манипуланта.

1.10.9.6. Основното управляващо оборудване да бъдат програмируеми логически контролери, които да бъдат свързани помежду си в подходяща мрежа. За осигуряване на безопасна експлоатация свързващата мрежа между PLC трябва да бъде дублирана.

1.10.9.7. Предварително зададените стойности да бъдат избирани и въвеждани посредством специална клавиатура и подходящ интерфейс човек-машина.

1.10.9.8. Програмируемият логически контролер (PLC) да има възможност и да се свърже (съгласувано с Възложителя) към информационната система на предприятието по Ethernet TCP(UDP)/IP протокол и от там възможност чрез WEB интерфейс за дистанционно наблюдение на състоянието и справки за предишни събития на съоръжението – мин. 10 клиента едновременно както и диагностика и настройка със съответните ограничения.

1.10.10. PLC системата трябва да събира непрекъснато информация от задвижванията и като минимум да регистрира следните параметри:

- температура на маслото на редукторите;
- температура на водата в противопожарните резервоари;
- температура на намотките на двигателите;
- температура на лагерите на първи и втори вал на редукторите на всички ленти, роторно колело, ход, въртене и главен подем.
- температура на лагерите на барабаните;
- ъгъл на роторна стрела;
- ъгъл на разтоварна стрела;
- ъгъл на завъртане на управляемите вериги;
- напречен и надлъжен наклон на главна багерна част;
- повишена скорост на подема на роторна стрела, на разтоварна стрела и кабина на манипуланта;
- ефективна стойност на скоростта на моторите контролирани от честотните преобразуватели;
- състояние на задвижване на гъсениците на ходовия механизъм;
- контрол на движението на маслото в редукторните предавки ;
- скорост и приплъзване на лентовите транспортёри, /да се осигури възможност за симулиране при аварийна ситуация/;

ms

- постоянен контрол на натягането на лентите;
- контрол върху страничното изместване на лентата (минимум две степени – сигнал, спиране) и възможност за симулация;
- контрол на запълване на пресипките;
- консумация на електроенергия;
- захранващо напрежение;
- показания на защитните релета;
- показания на включвания и изключвания от ниско напрежение;
- захранващ ток;
- ток на моторите ;
- позиция на електрохидравличните повдигачи на спирачките;
- противодопир между разтоварна стрела и роторна стрела;
- противодопир на роторно колело;
- противодопир на кабините на манипулантите;
- сигнализация от маслената и мазилната система;
- сигнализация от ветромерната уредба;
- сигнали от усилватели, трансформатори и пускови резистори;
- сигнали от метал сигнализатора;
- сигнал от хидростанциите;
- географски координати – GPS с показание за ъгъла на роторна стрела във вертикална посока (шайбата) и съответната визуализация включително и през мрежата на Възложителя на изнесените работни места.

За да се осигури следенето на гореспоменатите величини да се доставят и монтират от Изпълнителя съответните датчици с подходяща защита, приспособления, защитни глави и др. крепежни елементи гарантиращи надеждна работа в тежки минни условия и осигуряващи мин. степен на защита минимум IP 65.

1.10.11. Архивиране на данни

Данните от специални събития трябва да бъдат визуализирани и архивирани. В края на работната смяна трябва да се издава протокол за работата на машината. Документът трябва да съдържа информация за производителността, добива, изразходваната енергия, отказите и специалните събития. Тези данни трябва да се архивират минимум за срок от 45 дни и също да се предават през мрежата на Възложителя.

1.10.12. Кръг за аварийно изключване

Кръгът за аварийно изключване да бъде двойно изградено с релейна технология и чрез контролер. Основната структура на кръга за аварийно изключване да бъде осигурена от под кръгове с бутони за аварийно изключване, аварийни крайни изключватели и изключвател свръхобороти за подемните устройства.

Кръгът за аварийно изключване трябва да съдържа най-малко:

- бутони със самозадържане в положение натиснато в кабината на манипуланта и на по-важните места;
- контакт от изключвател за свръхобороти при спускане на роторна стрела;
- контакт от изключвател за свръхобороти при спускане на манипулантска кабина;
- крайни изключватели, действащи върху аварийното изключване;
- подем на роторна стрела за крайно горно и крайно долно положение;

- подем на роторна стрела за хлабави и опънати въжета;
- ограничение на ъгъла между роторна стрела и разтоварна лента. Изключвателите за противодопир на стрелите да бъдат поместени в помещението на централния шлайфринг;

Задействането на прекъсвача за аварийно изключване да се отчита чрез системата за визуализация. Осигурителните кръгове да бъдат пренесени чрез нормално затворени контакти. Действието на аварийните вериги "Всичко спри" се съгласува с Възложителя на етап работен проект.

1.10.13. Локално управление

1.10.13.1. Локалното управление трябва да бъде монтирано на следните задвижвания:

- Роторното колело;
- Задвижванията на маслените помпи;
- Лентите;
- Задвижвания на натягането на лентите;
- Смазващи системи;
- Барабан за навиване на кабел.

1.10.13.2. Всички външни табла да са окомплектовани и да се заключват с еднакви ключове, степен на защита минимум IP65, кабелните входи да са отдолу.

1.10.13.3. В таблата за локалното управление да бъдат монтирани като минимум:

- ключ за избор на режим на работа (блокиран/локален);
- бутон за начало на сигнално предупреждение;
- бутони за пуск и стоп.

1.10.13.4. Над шкафове трябва да бъде монтиран покрив.

1.10.14. Устройства за сигнализация

Да се използват устройства за визуална и звукова сигнализация. Целта ѝ е да предупреждава и да дава сигнали за режима на работа на устройството.

1.10.14.1. Предупреждение за пускане

Предупреждението за пускане на лентите и на роторно колело да се изпълняват чрез прекъснат звуков сигнал с продължение 20 секунди от отделни сирени, разположени по багера, и проблясващи лампи или въртящи се светлини. В контролните кабинни на екраните да се генерират подходящи визуални сигнали.

За пускане на гъсеничен ход, въртене ГБЧ, въртене разтоварната лента, подем на роторна стрела и подем на разтоварна лента трябва да се издава предупредителен звуков сигнал

Предупредителна аларма

Това предупреждение да се генерира в кабините, под формата на звуков сигнал с ограничена продължителност. Може да бъде използван звук от таблото за локално управление (пулта на оператора).

1.11. Функционални помещения

1.11.1. Кабина на оператора на багера и кабина на разтоварната лента

1.11.1.1. Кабинната на оператора на багера и на разтоварната лента трябва да бъдат доставени и монтирани като цели възли.

1.11.1.2. Кабините трябва да са с термична изолация и с климатизация (промишлени климатици).

1.11.1.3. Да бъде извършен монтаж на осветлението (ключ за осветление близо до вратата и до пулта), отоплителни уреди и контакти.

1.11.1.4. Да се предвиди двоен под за окабеляването и възможност за лесен достъп до кабелите.

1.11.1.5. Да е минимално оборудвана както следва:

- команден пулт за манипуланта със стол и монитори;

- стъклата на кабината трябва да са удароустойчиви и триплексови;
 - стъклата трябва да са оборудвани със защита от директно слънчево нагряване;
 - уплътнена входна врата със степен на защита минимум IP 54;
 - кабините трябва да са оборудвани с вентилатори, климатик и стъклочистачка;
 - монитора за видео наблюдението да е с възможност да се осъществява наблюдение на осемте камери, във формат 4/4.
- 1.11.1.6.** Задвижването на кабината да е относително самостоятелно спрямо движението на роторна стрела – подем и хоризонтиране.
- 1.11.2.** Други помещения
- 1.11.2.1.** Всички помещения да са оборудвани с електрически инсталации за осветление, отопление, контакти и климатици.
- 1.12.** Друго електрическо оборудване
- 1.12.1.** Система за осветление
- Осветителната система да бъде разделена на общо експлоатационно, вътрешно и аварийно осветление.
- Общото експлоатационно осветление се запазва като пусковата апаратура бъде внедрена в новата уредба ниско напрежение.
- Вътрешното и аварийно осветление да бъде изградено от Изпълнителя.
- 1.12.2.** Изисквания към системата за осветление:
- 1.12.2.1.** Минимални стойности на осветеност:
- | | |
|---|--------|
| – Кабини и работилници: | 200 lx |
| – Други помещения | 100 lx |
| – Аварийно осветление – помещения | 15 lx |
| – Аварийно осветление – пътеки и стълби | 2 lx |
- 1.12.3.** Изискване към оборудването
- 1.12.3.1.** Аварийно осветление:
- Аварийното осветление трябва да дава възможност за безопасно влизане и излизане от електрическите помещения, кабината на оператора и помещенията на персонала, и трябва да се включва само когато електрозахранването е напълно прекъснато.
- Трябва да има възможност за включване на аварийното осветление от отделен ключ от пулта на оператора на багера.
- Да бъде осигурено аварийно осветление за:
- двете операторски кабинни
 - електро къщите на горна и долна багерна част
 - работилниците и помещенията на персонала
- Местата на които трябва да бъде монтирано аварийното осветление извън помещенията са:
- всички пътеки
 - всички стълби
 - зоната между горния и долен строежи
 - помещенията на централния бункер и централния шлайфринг с монтирания провод от кабели.
- 1.12.4.** Система щепселни кутии за ремонтни работи.
- 1.12.4.1.** Трябва да бъдат използвани комбинации от щепселни кутии 500/400/230V със защита от късо съединение и подходяща конструкция за използване в открит минен добив.

- 1.12.4.2.** Да бъдат осигурени и монтирани съответен брой монофазни контакти 230V, 25A; AC, в изпълнение за открит монтаж. Да бъдат осигурени и монтирани подходящ брой трифазни контакти 500/400V; 63 A; AC, 4 плюсни, осигуряващи ремонт по лентовите трасета и багера с минимално къси удължители .
- 1.12.4.3.** Комбинираните блокове (щепселните кутии) по лентовите трасета да са монтирани от двете им страни с цел обезпечаване на ремонтни дейности.
- 1.12.4.4.** В края на разтоварна лента да се монтира щепселна кутия 500V и кабелен барабан за навиване на кабела за захранване на кола разтоварна .
- 1.12.4.5.** Над кутините да се монтира предпазна козирка.
- 1.12.4.6.** За всяка кутия да се достави подходящ щепсел.
- 1.12.5. Заваръчна инсталация**
- 1.12.5.1.** Багера да е оборудван със заваръчен агрегат с дистанционно регулиране на тока и на всички лентови трасета да са изградени необходимия брой места за присъединяване.
- 1.12.5.2.** Да бъдат доставени кабели за заваръчната инсталация които да обезпечават ремонтните работи по съоръжението до всяка точка от багера.
- 1.12.6. Отопление и климатизация**
- 1.12.6.1.** Всички помещения заемани от персонала трябва да са оборудвани с отопление с достатъчна мощност да осигури нормална работна температура (22°C за персонала, 20°C за оборудването) при външни температури до - 25°C.
- 1.12.6.2.** Климатичното оборудване да бъде монтирано във всички помещения с персонал и с електрическо оборудване. Да се използва „сплит система”.
- 1.12.6.3.** В помещенията на честотните преобразуватели да бъде осигурено охлаждане позволяващо нормална работа минимум с два климатика. Да се подсигури запас от охлаждаща мощност в системата осигуряваща работа при излизане от строя на някой от климатиците.
- 1.12.7. Окабеляване и кабелни лавици**
- 1.12.7.1.** Кабелите за ВН, НН и контролната система да бъдат положени в отделни тръби с антикорозионно покритие (бертвани), тръбни канали и лавици.
- 1.12.7.2.** Цялото окабеляване на машината да бъде проектирано, доставено и монтирано в съответствие с разпределителните устройства, задвижванията, системите за контрол и наблюдение които ще бъдат използвани.
- 1.12.7.3.** Всички кабелни линии и линии на шини да бъдат поставени защитени в затворени, галванизирани улен, рафтове и защитни тръби, и да бъдат маслоустойчиви и пожароустойчиви.
- 1.12.7.4.** Трасетата да бъдат проектирани така, че всички положени кабели да са достъпни.
- 1.12.7.5.** За неподвижно положените кабели минималният радиус на огъване е 10xD кабел.
- 1.12.7.6.** За подвижните кабели минималният радиус на огъване е 15xD кабел.
- 1.12.7.7.** Отделните линии трябва да бъдат положени в галванизирани тръби с дебели стени. Всички кабели и линии трябва да са защитени от вибрации и обтягане посредством кабелни скоби и арматура.
- 1.12.7.8.** Носещите елементи на кабелните канали и лавици трябва да са с достатъчна механична якост, да носят освен кабелното тегло и допълнително натоварване причинено от замърсяване със земна маса. Кабелните лавици да са оборудвани с надлъжни метални прегради, които да разделят кабелите на управлението от силовите кабели, с решетъчни дъна (С-образна релса) с капаци които са прикрепени с болтове.
- 1.12.7.9.** Всички поддържащи елементи за кабелите и линиите, като улен, лавици, предпазни тръби и подложки, да са галванизирани с минимална дебелина от 60 µm.

- 1.12.7.10.** Всички входове на кабели през подовите и в контролния шкаф трябва да са запечатани до степен на защита минимум IP 65. Кабелните лавици и предпазните тръби трябва да бъдат доставени със защита по ръба в краищата. В горната част на вертикалните тръби да се закрепят кабели със затягащи приспособления. Кабелите трябва да бъдат монтирани така, че да не се допират до остри ръбове на конструкцията.
- 1.12.7.11.** В преходите към приплъзващите се части трябва да се използват неусукващи се кабели и линии. Прекарването на кабелите в районите със силно замърсяване (напр. ходовия механизъм, включително и замърсяване причинено от смазочни вещества), трябва да бъдат положени така, че да се избегнат бъдещи проблеми. Решението трябва да бъде координирано с участника в търга за механичното оборудване.
- 1.12.8. Комуникация**
- 1.12.8.1.** Телекомуникационното оборудване което ще се използва трябва да е от индустриален тип и да може да издържа на тежките условия на минен добив (изключително високи нива на прах и вибрации, пренапрежения, температура $-20 \div +50^{\circ}\text{C}$ и т.н.).
- 1.12.8.2.** Компонентите на телекомуникационната система трябва да бъдат монтирани така, че да са лесно достъпни за използване.
- 1.12.9. Безжична комуникация с операторната**
- 1.12.9.1.** Системата за безжична комуникация с операторната има за цел да пренася данни от багера към операторския пункт, където ще бъде присъединена към мрежата на Възложителя. Да се вземе под внимание че типа на данните е разнороден (данни от процеси, видео данни, телефония и др.)
- 1.12.9.2.** Телекомуникационното и радио оборудване което ще се използва трябва да е от индустриален тип и да може да издържа на тежките условия на минен добив (изключително високи нива на прах и вибрации, пренапрежения, температура $-20 \div +50^{\circ}\text{C}$ и т.н.).
- 1.12.9.3.** Допуска се използването на мрежи на Възложителя там където има изградени.
- 1.12.9.4.** Типа на използваното оборудване, топологията и възможността за използване на съществуващи мрежи да се съгласува с Възложителя.
- 1.12.10. Интерком система (вътрешно разговорно устройство)**
- 1.12.10.1.** Интерком системата и системата за управление да включват следните компоненти:
- интерком апарат;
 - високоговорители.
- Монтаж на централно устройство с аварийно електрозахранване, усилвателно оборудване и генератори на звуков алармен сигнал (предупреждение, вятър, огън).
- 1.12.11. Системата за оповестяване**
- 1.12.11.1.** Системата за оповестяване да бъде оборудвана със следните звукови генератори:
- Предупреждение за вятър;
Автоматично през програмируем логически контролер с възможност да се избира последователността на задействане на сирената.
 - Противопожарна аларма;
Активиране на специален панел за противопожарната аларма с възможност за нагласяне тоналността на сирената.
 - Предупреждение за превишаване на наклона на главното устройство.
Автоматично активиране посредством програмируем логически контролер (със специални датчици) с възможност за избиране на тона.

Определя се следната последователност на приоритетите на алармата:

- противопожарна аларма;
- предупреждение в случай на превишаване на наклона на оборудването;
- предупреждение за вятър.

1.12.12. Радиосистема

1.12.12.1. Трябва да се предвиди радиостанция за гласова комуникация като две радиостанции в кабините на оператора и две ръчно преносими радиостанции с батерии и токозарядни. Радиостанциите ще работят на фирмената честота съгласувана с Възложителя.

1.12.12.2. За използване на радиостанциите да се осигурят отделни клавиши на клавиатурата на интеркома в кабините.

1.12.12.3. Свързване с непрекъснат източник на захранване (UPS) 220V, 50Hz.

1.12.13. Видеосистема

1.12.13.1. Багерът да бъде оборудван с видео система с минимум 8 камери.

1.12.13.2. Видеокамерите да наблюдават главните части на багера, като роторно колело, пресипките, хода на багера, приемната кола, кабелен барабан и др.

1.12.13.3. Видеоекраните да бъдат инсталирани в двете операторски кабинни, като този в кабината на манипуланта на роторна стрела да има възможност да наблюдава и осемте камери, а в кабината на разтоварна стрела 4 (четири) във формат 2/2.

1.12.13.4. Камерите да са със защитно покритие със степен на защита минимум IP54 с оборудване, което да работи на открито и нощем, и в условия на ниска яркост и температурен диапазон -20÷+50°C.

1.12.13.5. Поне 4 камери да бъдат предвидени с възможност за ръчно настройване на височина и завъртане.

1.12.13.6. Камерите да бъдат достъпни от пътеките. Местата на монтаж се съгласуват с Възложителя.

1.12.13.7. Изпълнителя да достави и монтира две IPкамери за отдалечено наблюдение през мрежата на възложителя.

1.12.14. Пожароизвестителна система

1.12.14.1. На багера да бъде изградена пожароизвестителна система.

1.12.14.2. Багерът да бъде оборудван с устройство за противопожарно известяване, разположено в кабината на оператора.

1.12.14.3. Всички ел. зали, кабинни, помещения и работилници да бъдат оборудвани с топлинни и димни детектори и ръчно задействащ се бутон, свързани в звукова и светлинна индикация. При задействане на който и да е детектор да подава сигнал без да изключва захранващото напрежение на багера 20kV, сигнала за задействането да се транслира чрез PLC-то по мрежата на Възложителя.

1.12.14.4. При отпадане на захранващото напрежение 20kV противопожарната система се захранва от акумулаторната батерия с цел гарантиране на независимостта ѝ.

1.12.15. Устройство за измерване на скоростта на вятъра

1.12.15.1. Да се оборудва с устройство за измерване скоростта на вятъра свързана и контролирана от PLC. Сертификат (атестация) не по-стар от 6 месеца в момента на предаване на багера на Възложителя.

1.12.15.2. Настройване на алармата за скоростта на вятъра:

- при скорост на вятъра $v \geq 15$ м/сек. - включване на сигнализация;
- при скорост на вятъра $v \geq 20$ м/сек - спиране на роторното колело.

1.12.16. Акумулаторна батерия с токозарядно устройство

1.12.16.1. Да се монтира на багера акумулаторна батерия за напрежение 220V DC, оборудвана с токозарядно устройство и инвертори за 220V AC. Гаранцията на всички акумулаторни елементи е съизмерима с общата гаранция на багера.

ml

1.12.17. Метал сигнализатор

На роторна лента да се монтира метал сигнализатор със зона на задействане и спиране съобразена с дължината на роторна стрела .

1.12.18. Кондензаторна батерия

Кондензаторите за компенсация на фактора на мощността трябва да са монтирани в отделни помещения от останалото ел.оборудване, а ако са за външен монтаж да бъдат със степен на защита минимум IP 65.

Да бъде постигнат $\cos \phi$ над 0,9 за цялото съоръжение.

Да се монтират вентилни отводители на местата на присъединяване на кондензаторните батерии.

1.12.19. Кран

Да се рехабилитира ел частта на крана.

Захранващото напрежение да бъде 400 V,AC с възможност за захранване от временен източник. Кранът да бъде оборудван с дистанционно радио управление.

Ремонтът на крана да бъде преди започване на дейностите по реконструкция на багера с цел използване по време на реконструкция.

1.12.20. Заземяване

1.12.20.1. На багера да бъде изграден заземителен контур с връзки към всяка част на конструкцията която няма надеждна електрическа връзка, всяко ел.табло от електрическите инсталации в долния и горния строеж на багера.

1.12.21. Безжична блокировка.

Изпълнителя да достави необходимото оборудване и да изгради система за безжична блокировка между багер и ГЛТ - местоположението, честотите и типа на използваното оборудването да се съгласува с Възложителя

1.12.22. Телефонна връзка с операторна

Да се реализира телефонна връзка между главна манипулантска кабина и операторната чрез IP съвместими телефонни апарати. Да се използва изградената безжична комуникационна среда между багера и операторната. Изпълнителя да достави два IP съвместими телефонни апарата -местоположението и типа на използваното оборудване да се съгласува с Възложителя.

1.12.23. Означение на оборудването

1.12.23.1. Цялото оборудване в таблата трябва да бъде маркирано два пъти - на самото устройство и в основата до устройството. Маркировките да са постоянни и трайно закрепени.

1.12.23.2. Маркировките на таблата и маркировките за външното оборудване трябва да бъдат гравирани върху плочки, устойчиви на атмосферните влияния, които ще бъдат прикрепени с болтове или винтове. Маркировките за външните устройства трябва да включват описание на функциите.

III. ИЗПИТВАНЕ И ПУСКАНЕ В ЕКСПЛОАТАЦИЯ

1. Функционални проби / Предварителното въвеждане в експлоатация

1.1. След завършване на монтажните работи по багера се извършват функционални проби без товар на площадката. За целта при поискване от Изпълнителя, Възложителят осигурява квалифициран персонал по списък на необходимите професии. Списъкът се предава най-малко 7 дни преди началото на пробите от Възложителя на Изпълнителя.

1.2. Три месеца преди началото на пробите без товар на площадката Изпълнителят уведомява Възложителя за необходимостта да се подготви маршрутен път и електрозахранване за

придвижване на багера до местоработата му. Маршрутният път трябва да отговаря на техническите изисквания за придвижване на машината.

1.3. След приключване на функционалните проби без товар и предаване на съответните протоколи за тях, багерът се придвижва до местоработата му под ръководството на Изпълнителя, и с квалифициран персонал предоставен от Възложителя, съгласно списъка с необходимите професии на багера.

1.4. След придвижване на багера до местоработата му се провеждат функционални проби под товар в реални работни условия.

Функционалните проби под товар се изпълняват на следните етапи:

1.4.1. Работа при натоварване на механизмите от 25% до 50% от номиналната стойност на мощността на двигателя на роторното колело. Изпълнява се на една смяна по 8 часа през светлата част на деня. Продължителността на този етап е 3 дни.

1.4.2. Работа при натоварване на механизмите от 50% до 100% от номиналната стойност на мощността на двигателя на роторно колело. Пробите се извършват при 12-часови работни смени. Продължителността на този етап е 3 дни или минимум 24 часа чисто работно време.

1.4.3. Работа при натоварване 100% се извършва на две смени. Целта е да се изпробва и докаже работата на програмното управление и производителността на багера. Етапът е с продължителност не по-малко от 1 седмица, но не повече от 28 календарни дни.

Етапът се счита за успешно приключил, ако в продължение на 6 последователни календарни дни багера докаже производителност, равна на 90% от техническата, без да са налице аварии при работата на багера.

Ако в рамките на 28 календарни дни багера не докаже цитираната производителност, пробите се прекратяват, до отстраняване от Изпълнителя на констатираните слабости. След отстраняването им се извършва нова функционална проба при 100% натоварване, при същите условия.

Общата продължителност на функционалните проби под товар е до 6 /шест/ седмици. При успешно приключване на пробите двете страни подписват протокол за това.

1.5. Веднага след като функционалните проби са приключили успешно и по мнение на Изпълнителя машината е готова за въвеждане в експлоатация, Изпълнителят следва да уведоми за това Възложителя в писмена форма.

1.6. По време на провеждането на функционалните проби под товар, Възложителят носи отговорност за спазването на технологията за водене на минните работи.

2. Гаранционни изпитания / 72 часови проби (72 часа чисто работно време на багера)

След приключване на функционалните проби под товар на багера се провеждат 72 - часова проба под товар в реални работни условия.

Условия за провеждане на 72-часовата проба под товар за доказване на производителността в реални работни условия за багера:

2.1. 72-часовата проба под товар се провежда от комисия с упълномощени представители на страните по Договора, назначена със заповед на Възложителя след съгласуване с Изпълнителя. Пробите се извършват при 12-часови работни смени.

2.2. При приключване на функционалните проби под товар, двете страни съгласуват дата за провеждане на 72-часовата проба.

2.3. Възложителят се задължава да създаде необходимите условия за провеждане на 72-часовата проба.

2.4. 72-часовата проба се счита за успешно приключила, ако багера добие 150 000 m³ откривка за 72 часа чисто работно време, без да са налице каквито и да е аварии на багера.

При неуспешна 72-часова проба, Изпълнителят отстранява недостатъците и се извършва нова проба.

2.5. Всички необходими настройки и ремонтни дейности до подписването на протокола за приемане на багера, се извършват от квалифициран персонал на Изпълнителя.

2.6. След приключване на 72 – часовата проба под товар се съставя протокол на комисията. Протокол за приемане на машината се подписва от упълномощени представители на страните по договора след успешно приключване на 72 – часовата проба под товар и след изпълнение от Изпълнителя на всички задължения по договора.

2.7. По време на провеждането на 72-часовата проба, Възложителят носи отговорност за спазването на технологията за водене на минните работи.

2.8. Условно приемане:

- Ако Възложителят не осигури условия за провеждане на 72 – часова проба в течение на 1 месец след успешното приключване на функционалните проби под товар, тогава се счита, че багерът е условно приет от Възложителя.

- Условно приемане се извършва с подписването на протокол между страните по Договора. Протоколът се съставя и подписва от комисията, специално назначена от Възложителя.

IV. ОБУЧЕНИЕ ЗА ВСЕКИ БАГЕР

1. Обслужващият персонал и операторите трябва да бъдат обучени за работите и поддръжката на самия багер по време на монтажа и пробното пускане от Изпълнителя. Обучението да се извърши по отделно за персонала на всеки един от багерите, като приключи преди приемането на рехабилитирания багер.

2. Освен това трябва да бъде извършено обучение на обслужващия персонал, задължително на български език, включващо следното:

2.1. Основно обучение за системата за управление с програмируеми логически контролери (5 работни дни – 5 души) в специализиран център на Изпълнителя, оборудван със съответните стендове.

2.2. Основно обучение за системата на честотно регулиране (5 работни дни – 5 души) в специализиран център на Изпълнителя, оборудван със съответните стендове.

2.3. Обучение за настройка и параметриране на използваните защиты (3 дни – 4 души) на място.

2.4. Обхватът на обучението, методът и мястото на обучението да бъдат посочени след приемане на работния проект.

2.5. Изготвя се протокол след провеждане на всяко едно обучение.

3. Всички разходи, включително и за транспорт – както в страната, така и в чужбина, по обучението по т.1 и т.2 са изцяло за сметка на Изпълнителя.

V. РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ

Електрическа част

В офертата да се включат за петте багера, задължително цените на следните резервни части (заедно с доставка) и приспособления напълно окомплектовани за въвеждане в експлоатация:

- токоприемно устройство - 1 брой;
- четки за токоприемно устройство - 2 комплекта;
- КРУ Вход 20 кV - 1 брой;
- КРУ Извод с прекъсвач 20 кV - 1 брой
- КРУ Вход 6 кV - 1 брой;
- КРУ Извод с прекъсвач 6 кV - 1 брой
- вакуумен прекъсвач 6 кV - 10 броя;
- вакуумен прекъсвач 20 кV - 5 броя;
- ел. двигател за роторно колело – 3 броя;
- ел. двигател за ленти – 3 броя;
- ел. двигатели ход – 5 броя;
- ел. двигател въртене ГБЧ - 5 броя;
- ел. двигател подеи – 3 броя;
- ел. двигател за кабелен барабан - 5 броя;.

- честотен преобразувател роторно колело-1бр
- честотен преобразувател ленти-1бр
- изправителен блок за честотен преобразувател за ход, ВГБЧ и КБ - от всеки вид по 3 бр.
- честотен преобразувател ход на багера - 3 броя;
- честотен преобразувател ВГБЧ - 3 броя;
- честотен преобразувател въртене на кабелния барабан -3 броя.
- Електро хидравлични повдигачи - от вид по 5 броя.
- резервни датчици - min 10 % от всеки тип монтиран на багера но не по- малко от 1 брой от вид;
- резервни части за честотните преобразуватели, необходими за двугодишна експлоатация min по 1 (един) брой от вид монтиран на багера - включително всички модули които са допълнителна опция като комуникационни платки и др.
- резервни части за PLC -1 бр. CPU и min 10 % от монтираните модули от всеки вид, използван в хардуерната конфигурация, но най-малко по един брой от вид.
- Компютри, монитори и панели – за всеки багер не по-малко от 1бр. от всеки използван вид.
- резервни части за уредбата СН и НН - min. 10% от всеки тип монтирано оборудване на багера, но не по-малко от 1бр. от вид, а за предпазители, токови и напреженови трансформатори по 3бр. от всеки тип;
- един пост за разговорната уредба;
- количка за прекъсвач 20kV - 5 броя;
- количка за прекъсвач 6 kV – 10 броя;
- инструменти и приспособления за обслужване на уредби СН - 5 комплекта.

Всички резервни части се оферират точно и ясно на отделни позиции с референтен номер и стойност - не се допуска офериране на резервни части като комплект (с изключение на инструменти и приспособления, както и четки за токоприемно устройство, за които е посочено от Възложителя, че се оферират за комплект).

3. Изисквания към изпълнението-да отговаря на изискванията на Възложителя.

4. Качеството на изпълнението на отделните видове работи – съгласно нормативната база, която урежда изпълнението на дейностите.
Всички документи в процеса на изпълнението се изготвят съгласно указанията на Възложителя.

5. Изисквания към документацията съпровождаща изпълнението на поръчката и документи, които участникът следва да представи при изпълнение на дейностите:

5.1. Цялата документация по проекта трябва да бъде съгласувана с Възложителя. Одобрената документация по проекта след приключване на изпълнението ще стане собственост на Възложителя, с право на неограничено ползване за собствени нужди.

5.2. Всички документи с превод на български език. Обхватът и видът на документите, формата, начинът и крайният срок за предаването им ще се уточнят допълнително с Възложителя.

5.3. Стоманена конструкция – основен инженеринг.

5.4. Стоманена конструкция – подробен инженеринг, включващ всички чертежи, спецификации, регламенти и стандарти за производството или снабдяването на подменените компоненти.

MS

- 5.5. Механични част и монтажни възли – основен и подробен инженеринг.
- 5.6. Технологичен паспорт с работните параметри на багера (при работа, при маневри и т.н.).
- 5.7. Статични изчисления на центъра на тежестта на горния строеж на багера.
- 5.8. Доказателство (проба) за стабилност.
- 5.9. Основен и подробен инженеринг за електрическото оборудване и инсталации.
- 5.10. Инструкции за монтаж и ремонт (механична и електрическа част).
- 5.11. Инструкции за пускане в експлоатация (механична и електрическа част).
- 5.12. Инструкция за експлоатация и поддръжка.
- 5.13. Каталог на резервните части - каталози за използваното оборудване, включително каталожен номер за поръчка.
- 5.14. Работният проект трябва да бъде предаден в 4 хартиени копия и 1 на електронни носители със следното съдържание:
- списък с двигатели и хидравлични повдигачи;
 - разположение на оборудването;
 - комуникационен кабел и кабелни трасета;
 - структура на управлението (напр. Profibus, Ethernet,...);
 - изчисления;
 - еднолинейни схеми;
 - пълна електрическа схема (с интегрирани схеми на веригите от подизпълнителите) с уникално номерирани страници;
 - списък с кабели - кабелен журнал;
 - техническо описание на функционирането на електрическото оборудване и работата на задвижванията.
- 5.15. За подготвянето на персонала за работа, Изпълнителят трябва да подготви и предостави техническо описание като „Наръчник за работа с багера“ 4 седмици преди етапа на пускане в експлоатация, както и за отделните устройства (SN инсталация, честотни преобразуватели, мотори, ел хидравлични спирачки, трансформатори, разпределително табло за противопожарната аларма, компресор, кран и др....).
- 5.16. Заводската документация за монтираното оборудване да бъде доставена в две копия на хартия и две на електронен носител преди приемането на багера.
- 5.17. Едно копие на хартия и електронен носител на преработената „Документация за монтаж“ съгласно разпоредбите в България (на български език), да бъде доставено на Възложителя един месец преди началото на монтажа.
- 5.18. При приключване на функционалните изпитвания е необходимо да се предадат следните документи на хартия и електронен носител:
- Доклад от функционалните изпитвания на електрическото оборудване, направени при машината или машинната група;
 - Декларация за монтажа и функционалността на оборудването за безопасност;
 - Изпитване-проверка на функционалността на всички устройства по безопасността и наблюдението за всяко задвижване;

- Разположение на оборудването на багера;
- Електрически схеми, включително схеми на шините и комуникационни кабели;
- Схеми на изводите;
- Списъци с кабели - кабелен журнал;
- Каталог с резервни части;
- Списъци с двигатели;
- Списъци с крайни изключватели;
- Описание на програмната система;
- Потребителска програма;
- Списък с настроените параметри на всички задвижвания и релейни защиты;
- Протоколи от изпитвания на релетата на защитното оборудване за предпазване на кабелите, трансформаторна защита, защита на двигатели;
- Проверка на работата на оборудването по безопасност и на предупредителните и сигнализационни съоръжения (напр. огън, вятър и др.);
- Протоколи от изпитването на кабелите за средно напрежение;
- Протоколи от изпитване на устойчивостта на изолацията;
- Протоколи от измерване на осветяването;
- Протоколи от пускането в експлоатация на честотните преобразуватели;
- Декларация за предпазване от пренапрежение и взети мерки за електромагнитна съвместимост;
- Декларация за използването на опасни материали от страна на производителя;
- Фабричен сертификат и протоколи от изпитване за фабрично произведените компоненти и по-специално за: разпределителните табла, трансформаторите, преобразувателите, превключвателите, изолаторите, разрядниците за защита от пренапрежения, уредите за измерване на напрежение, токоизправителите, UPS-те, акумулаторите (батериите) и др.;
- Протокол от проведено обучение на работещия персонал за управление на съоръженията и ремонти на електрическото оборудване;
- Предаване на ръчно прегледани документи „след изграждането“ на багера (на български език) до предаване на екзекутивните „след изграждането“
- Потребителска документация за хардуера;
- Описание на софтуера;
- Технически описания за работа и ремонт на вградените устройства и монтажни възли (напр. мотори, честотни преобразуватели, предаватели и пр.);
- Инструкции за проверка, поддръжка и ремонт;
- Препоръки на производителя за инвентара от резервни части и режима на обслужване през гаранционния период;
- Технология за подмяна на монтажните възли;
- Преработена екзекутивна документация по проекта („след изграждането“), да съдържа всичко като подробен инженеринг, трябва да бъде предоставена в шест копия, с допълнителни 6 на електронен носител включващи файлове със символи, 4 седмици след края на пробния период (на български език).

5.19. Проект

- Участниците трябва да представят в техническите си оферти идеен проект за вида и начина за извършване на рехабилитацията. Идеияният проект следва да отговаря на изискванията на възложителя.
- Мотиви за неприемане на проекта:

Ако в идейният проект липсва функционален възел от блоковата схема на управление;

При установяване на липса на блокировки обезпечаващи безопасността при работи;

При неизпълнение схемна връзка между новото и съществуващото оборудване;

При несъответствие между предлаганото оборудване и изискванията в техническото задание към него.

- След сключване на договор, Изпълнителят представя на Възложителя работен проект за съгласуване от Възложителя. Приемането на проекта не освобождава Изпълнителя от изискванията посочени в настоящата техническа спецификация.

6. Инструкции, правилници, наредби и други нормативни документи, които участникът следва да спазва при изпълнение на дейностите

- Наредба № 2/22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи;
- Наредба № 7/ 23.09.1999 г. за минимални изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работното оборудване;
- Закон за здравословни и безопасни условия на труд;
- Наредба № 13—1971/29.10.2009г. за строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар, актуализирана към 01.12.2014г.;
- Наредба № 81213-647/01.10.2014г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите ;
- Наредба № РД -07/8 от 20.12.2008 г. за минимални изисквания за знаци и сигнали за безопасност и/или здраве при работа.
- Други приложими, действащи в Република България нормативни документи;
- Закон за техническите изисквания към продуктите

- Наредба за съществените изисквания и оценяване съответствието на електрически съоръжения, предназначени за използване в определени граници на напрежението
- Наредба за маркировката за съответствие със съществените изисквания към продуктите

7. Гаранционен срок, условия на гаранцията

Гаранционният срок е 24 (двадесет и четири) месеца от датата на въвеждане на багера в експлоатация.

Специфично гаранционно условие 4 години за изброените по-долу редуктори:

- редуктор въртене ГБЧ (горна багерна част);
- редуктор роторно колело;
- редуктори на ленти;
- редуктор за подем на роторна стрела

Изпълнителят се задължава да предостави декларация от производителя на основното оборудване (честотни преобразуватели, контролери, карти към контролери и интелигентни датчици) за производство на резервни части за период от минимум 5 години, считано от датата на доставката.

При рекламация срокът за явяване е до 8 часа, а срокът за отстраняване на констатиран дефект или възникнала авария- до 3/три/ дни от получаване на рекламация. Ако за отстраняване на дефекта са необходими резервни части с по-дълъг цикъл на производство, то сроковете за отстраняване на дефекта се съгласуват между страните.

8. Срок за изпълнение на рехабилитацията на 5-те багера: Срок за изпълнение на договора - до 6 години от датата на подписването му. Начин на изпълнение

- до 6 месеца от извършване на първо авансово плащане по договора се представя за одобрение работен проект за рехабилитацията на багерите (общо за 5-те);
- В срок до 12 месеца от извършване на първо авансово плащане да се стартира рехабилитацията на първия багер. Срок за изпълнение на рехабилитацията на първия багер - до 9 (девет) месеца след предаване от Възложителя.

- В срок до 2 месеца от приемането на предходен по графика багер да се стартира изпълнението на рехабилитацията на следващ от графика багер. Под „**приемане на багера**“ Възложителят разбира успешно преминали 72 часови проби под товар и двустранно подписан приемо – предавателен протокол за въвеждане в експлоатация на съответния багер.

Първоначален график за изпълнение:

- багер SRs 2000 №242
- багер SRs 2000 №341
- багер SRs 2000 №342
- багер SRs 2000 №344
- багер SRs 2000 №141

Редът за рехабилитация на багерите може да бъде променен в хода на изпълнение на договора по преценка на Възложителя.

Възложителят се задължава в срок до 2 месеца преди приемането на предходен багер да уведоми изпълнителя за промяната в графика.

Приложения към Техническата спецификация:

Приложение 1 по част „Механооборудване“

Приложения 1÷5 по част „Електрооборудване“

ИЗГОТВИЛИ:

Николай Петков
отдел „Механооборудване“

Веселин Василев
отдел „Електрооборудване“

Васил Веселинов
отдел „Електрооборудване“

СЪГЛАСУВАЛИ:

Антон Драгов
Р-л отдел „Механооборудване“

Иван Иванов
Р-л отдел „Електрооборудване“

Заличено по чл.2 на ЗЗЛД

Заличено по чл.2 на ЗЗЛД

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 по част МЕХАНООБОРУДВАНЕ

№ по ред	Наименование на инструмента	ед. мярка	колич.
	Специални инструменти и приспособления за нормална експлоатация		
1	Ротационен къртач електрически 1350W ен. уд. 9,3J	бр.	1
2	Ръкохватка с тресчотка 1" , 600 Nm	бр.	2
3	Ръчна верижна лебедка 50 kN	бр.	1
4	Ръчна верижна лебедка 30 kN	бр.	1
5	Динамометричен ключ 200-3000 Nm	бр.	1
6	Такаламит крачен с 3 до 5 кг резервоар	бр.	2
7	Електрожен инверторен с дистанционно управление 250A	бр.	1
8	Ключ гаечен звезда комплект 13-36 мм	к-т	1
9	Ключ ударен едностранен комплект 32-80 мм	к-т	1
10	Комплект вложки тип „Гедоре” 19÷55мм. С присъединителни размери 1/2" ÷ 1"	к-т	1
11	Чук боен 5кг	бр.	2
12	Обезопасителен колан за работа на височина	бр.	2
13	Преходник Ж/М 1" → 3/4" ; 3/4" → 1/2"	бр.	2
14	Маса шлосерска размери L=2500/800 H=850 с 8 чекмеджета	к-т	1
15	Ъглошлайф ф 230	бр.	1
16	Ключ тръбен 1 1/2"	бр.	1
17	Свредла 10-22мм	бр.	2
18	Нож за гума 12"	к-т	1
19	Шублер 150 мм с дълбокомер	бр.	4
20	Луфтомер 0,01÷1 мм, с дълги пластини	бр.	1
21	Бормашина ръчна 1000 W	бр.	1
22	Бормашина с магнитна стойка мощност 2050W, до ф30 свредло	бр.	1
23	Менгеме шлосерско 125 мм с наковалня	бр.	1
24	Електрическа хидравлична помпа 240V-1Ph, 700 bar, 19.2 kg, резервоар 4 l	бр.	1
25	Комплект маркучи 2м с бързи връзки 700 bar	к-т	2
26	Комплект маркучи 10м с бързи връзки 700 bar	к-т	2
27	Крик 1000 kN	бр.	2
28	Изтеглящ хидравличен цилиндър 100 kN ход 150 мм	бр.	1
	Забележка: Хидравличните инструменти да имат еднакви присъединителни бързи връзки (накрайници) с помпата и маркучите. (1/2" или 3/8" 700 bar)		
	Битово оборудване		
1	Ел бойлер 80 л	бр.	1
2	Мивка алпака 50 см на 33см	бр.	1
3	Шкаф за облекло 500x500x1800mm	бр.	18

4	Химическа тоалетна	бр.	1
5	Микровълнова печка	бр.	1
6	Хладилник минимален обем 150л.	бр.	1
7	Маса 1000 x 800 H=700	бр.	1
8	Стол посетителски с пластмасова облегалка и седалка, 130 кг, 4 крака	бр	8
Резервни части за многогодишна експлоатация			
1	Редуктор ВГБЧ	бр.	1
2	I-ви и II-ри вал за роторен редуктор комплект с лагери	к-т	1
3	Редуктор 14La 400 x16	бр.	1

Доставката по „ПРИЛОЖЕНИЕ 1 по част МЕХАНООБОРУДВАНЕ“ се извършват преди започване на функционалните проби, за всеки багер по отделно.

б-р. *Ойрел „Механооборудване“*

Заличено по чл.2 на ЗЗЛД

ПРИЛОЖЕНИЯ 1÷5 по част ЕЛЕКТРООБОРУДВАНЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Изисквания към кабините на операторите и почивната кабина на обслужващия персонал

1. Конструкция на кабината

Степента на защита на кабината е минимум IP 54.

Същата конструкция, стени от термопанели - клас B1 по DIN 4102, както при контейнерите, с допълнителни прозорци. Остъклената част да е изработена със стъклопакети триплекс.

Основните размери и конструкция трябва да бъдат съгласувани с проектанта на машината и да съответстват на придружаващите чертежи. Защита от корозия както и при контейнерите. Вибрациите трябва да бъдат неутрализирани.

Трябва да бъдат поставени стрехи по посоката на наблюдение, които се простират до 700 мм и 400 мм над вратата, за да осигурят защита от блясъка на слънцето, да намалят цапането на прозорците, а също така да предпазят стъклата и устройството за подаване на свеж въздух.

Вратите се отварят навън и трябва да бъдат защитени от прах и влажност, да имат топлинна изолация и шумоизолация, да бъдат със здрава ключалка и прозорец на вратата до 400 mm над пода. Вратите трябва да бъдат защитени от порив на вятъра.

Да се предвиди двоен под за окабеляване и възможност за лесен достъп до кабелите. Термоизолация с минерална вата с дебелина 60 мм и полагане на противохлъзгащо подово покритие.

Шарнирно окачени прозорци, които могат да се отварят. Прозорците се монтират с подсилване на изолационното стъкло. Основните части, от които се наблюдава, не трябва да бъдат с оцветяване. Останалата част да бъде затъмнена в зелено. Трябва да се осигури възможност за достъп до прозорците отвън за почистване и поддръжка.

Монтиране на щори за защита от слънце за всички прозорци (включително прозорци на вратите).

Стъклочистачки в основната посока на наблюдение; стъклочистачките не трябва да пречат, когато не се използват; контейнер за почистващата течност 7,5 l, голяма площ на изтриване, която да покрива дължина от приблизително 1m с почистване на цялата ширина на предното стъкло.

2. Съоръжения на кабината

Да се осигури монтаж на осветлението на кабината с 300 lx. На вратата и на конзолата да има ключ за осветлението.

Да се осигурят поне три еднофазни контакта.

Управлявани с термостат радиатори (1000/2000 W).

Промислена сплит система за климатизация. Да осигурява температура на въздуха 22°C за персонала, 20°C за оборудването при външни температури до +40°C. Енергийна ефективност на климатиците - минимален клас A, с гаранция 24 мес. От датата на монтаж и пускане в експлоатация. Над външното устройство да се осигури покрив.



Устройство за свеж въздух, отделен входен отвор на въздухопровод за свеж въздух, предварително нагряване на въздуха, показване на функцията на филтъра, едри и фини филтри.

Шкаф за съхранение, приблизително 400x600x2000mm, стабилно прикрепяне към конструкцията на стената.

Пулт, приблизително 400x600mm с повдигнати отвсякъде ръбове, защитени ръбове и повърхности, които могат да се отстраняват, стабилно фиксиран.

Електрическият шкаф да се прикрепя стабилно и ефективно към конструкцията на стената на кабината.

3. Система на работното място

Държачи на мониторите – закрепване с колона (опора) към пода и тавана на кабината.

За добро нагласяване мониторите трябва да се въртят и наклонят, като да могат да бъдат наблюдавани строго перпендикулярно.

Монтаж на въртяща се конзолна система (въртяща се конзолна система и в двете посоки с интегриран стол за пулт), на която лесно може да се сядат и от нея да се става, както и да се осигури най-добрата адаптация към съответната посока на наблюдение.

Нареждане на конзолната система в кабината и форма на конзолата Конфигурацията и конструкцията на конзолата да съответстват на потребителската ергономия;

Стол за пулт - да има виброгасящи свойства, с механично окачване, възможност за регулиране на теглото (до 150кг.), отопление, масажни функции, възможност за регулиране височината на седалката, завъртане на седалката, надлъжно регулиране на седалката, подлакътници - с възможност за демантиране и регулиране, ергономична облегалка с възможност за регулиране на наклона, облегалка за главата с възможност за регулиране, регулирането на елементите да се осъществява без използването на допълнителни инструменти и без промяна работното положение на оператора

При проектиране на кабината трябва да се вземе под внимание, че два монитора са за визуализация на процеса и един монитор за видео наблюдение;

Комуникационните съоръжения, клавиатурата, ръчките за управление, превключвателите, бутоните, които се задействат чрез натискане, бутонът с ключ и т.н. трябва да бъдат напълно интегрирани в конзолата.

Нивото на шума в кабините на операторите и кабина почивна да бъде не повече от 65 dB(A)

4. Почивна кабина

В почивна кабина да се монтират:

- хладилник 150l, за съхранение на хранителни продукти, маркиран за съответствие с европейските норми, с гаранционен срок 24мес. от датата на монтажа и пускане в експлоатация;
- плот (падаща маса), шкаф за дрехи, столове.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Изисквания към контейнерите за ел.зали

Степен на защита	минимум IP 54
Рама	Самоносеща, изработена от висококачествен стоманен профил с изолационно запълване.
Стени	Вътрешните и външните метални стени -стоманени листи с антикорозионно покритие.
Вътре	покритие (противопожарна класификация негорими) клас A1
Изолационно запълване	Стойност на термичната изолация: $0,86\text{W/m}^2\text{K}$, коefficient на топлопроводимост $0,025\text{ W/mK}$ звукоизолация: $>25\text{dB}$
Покрив	Същата конструкция като тази за стените с допълнителна защита срещу проникване на вода с антикорозионно покритие, клас A1 Конструкцията на покрива трябва да бъде обезпечена с наклон, който да не възпрепятства изтичането на дъждовна вода и снежна покривка.
Врата	Размерите на вратата (съобразени с габаритните размери на монтираното оборудване) са със същата конструкция като тази на стените с три панти с паник брава, с възможност за монтиране на патронник с ключ, ъгъл на отваряне от 120° . Всички външни врати ще бъдат оборудвани с допълнително средство за фиксиране (защита от вятъра).
Конструкция на пода	Двоен под, подходящ за монтаж на кабели с височината на свободното пространство (светъл отвор) 400 mm. Конструкцията на пода трябва да се състои от стоманен лист с антикорозионно покритие, стоманени профили със структура с интегрирани кабелни канали.
Долна плоча	стоманен лист с антикорозионно покритие с дебелина 2 mm
Фалшив под	Демонтируема горна плоча с подово покритие. Повдигане на горна плоча с инструменти (вакуумен повдигач). Доставка на 4 повдигача на контейнер. Покритието на плочите трябва да бъде антистатично и трудно възпламенимо, клас на пожаробезопасност A1 Натоварване 300 kg/m^2 Съпротивление над 1000 Ohm .
Вход на кабел	Отстрани с използване на рамки

Защита от корозия	външна конструкция на контейнера с покритие от епоксидна защита в две части, с висококачествен завършващ водоустойчив слой (240 μm). Цветът е по заявка на клиента. Вътрешната част на контейнера да е боядисана със стандартна полиестерна боя (80 μm).
Климатизация	За климатизация да се използва промишлена сплит система. В случай, че има повреда в част от климатичната система, системата трябва да бъде оразмерена така, че да гарантира бъдещата работа на багера без ограничения. Над външните устройства да се осигури покрив.
Отоплителни уреди	Да се монтират необходимият брой отоплителни уреди, управлявани с термостат във всички помещения.
Осветление	Минимално осветление от 100 lx за цялото помещение. Да се осигури аварийно осветление с необходимите маркировки за изходите с минимално осветление от 15 lx.
Контакти	3 триполюсни контакта с по един двоен контакт на контейнер, 220V, 10A, свързани посредством дефектнотокова защита (като предпазители да се използват автоматични прекъсвачи)

Да се монтират клапани за защита от свръх налягане в частта, където се намира разпределителното устройство със средно напрежение. Трябва да бъде възможно контейнерите да се напасват по дължина и ширина.

Ел.залите да бъдат оборудвани със следните електрозащитни средства:

- | | |
|---|------------------------------|
| 1. Изолиращи клещи за предпазители | по 1 бр. за всяко напрежение |
| 2. Указател за напрежение | по 1 бр. за всяко напрежение |
| 3. Диелектрични ръкавици за оперативни работи | по 2 чф. за всяко напрежение |
| 4. Диелектрични ръкавици за местене на кабел | 3 чф. |
| 5. Диелектрични боти | 2 чф. |
| 6. Предпазен колан с въже | 1 бр. |
| 7. Изолиращи изключвателни щанги | 1 бр. |
| 8. Изолиращи щанги за кабел | 3 бр. |
| 9. Преносими заземители | по 2 бр. за всяко напрежение |
| 10. Предпазни очила | 2 бр. |
| 11. Предпазни табели | ≥ 4 комплекта |

В ел.залите да бъде осигурено работно място с бюро, два стола, гардероб за дрехи и шкаф за документи, както и да е инсталиран интерком и осигурена интернет връзка с контролера.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Двигатели

1. Условия на околната среда:

- вибрации 0,2 g; <150Hz и удари 2 g; > 6 ms;
- околна температура: - 25°C до + 40°C;
- относителна влажност: 95% до +25°C;
- надморска височина: до 1000 м.;
- степен на защита: минимум IP 55.

В долната част на корпуса трябва да има устройство за извеждане на кондензираната вода, което да не допуска навлизане на прах.

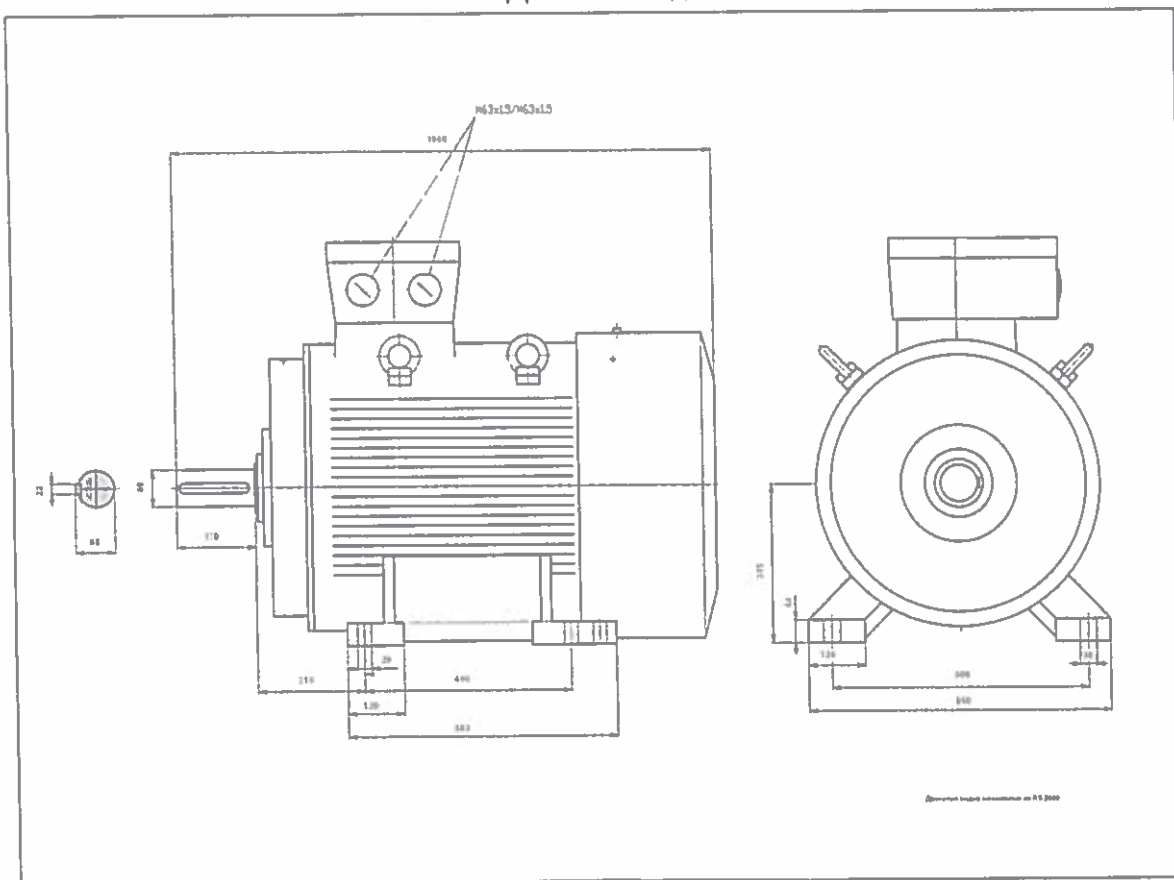
2. Конструкция:

- Форма IM 1001;
- Да бъде устойчив на вибрации;
- Изолация клас F и покачването на температурата да бъде като за клас B;
- Режим на работа: S1;
- Посока на обратно движение ляво/дясно;
- Охлаждане със собствен вентилатор, такъв, че охлаждането да не зависи от посоката на въртене, охлаждането трябва да бъде ефективно без допълнително външно охлаждане за целия обхват на регулиране на скоростта, ниски шумови нива;
- Наблюдение на температурата на намотки/лагери чрез Pt100;
- Двигателите за повдигане на роторната стрела и кабината на оператора трябва да са оборудвани с импулсни кодиращи устройства за контрол на скоростта;
- Двигателите с мощност $P > 30 \text{ kW}$ трябва да са оборудвани с отоплители срещу конденз с крайници отделени от присъединителната кутия за температурни датчици.
- Цвят според фабричния стандарт, един основен слой с два слоя покритие по $\geq 80 \text{ }\mu\text{m}$, обща дебелина $\geq 240 \text{ }\mu\text{m}$
- Да бъдат използвани табели с наименования устойчиви на атмосферните условия, с издълбани данни, една табела с данни за захранването от мрежата и табела за захранването от честотните преобразуватели, за всеки лагер отделна табела с типа на лагера и период на гресиране, тип и количество смазка за допълнително смазване;
- На корпуса на двигателя да бъде издълбан номер като на табелата, местоположението на табелите да бъде в горната част на корпуса или от двете страни;
- Монтираните лагери да са висококачествени (като SKF, FAG и др.), с живот най-малко 50 000 часа, не се допуска влизане на прах;
- Присъединителните кутии върху двигателя с възможност за обръщане на клемните кутии в лявата или дясната страна и достатъчно големи за свързване на необходимия брой кабели, страната на кутията с изводите трябва да е така наклонена, че входът за кабелите да е отдолу;
- Входелите на кабелите трябва да са такива, че да гарантират здраво закрепване.
- Наклони по време на работа на задвижването на роторното колело и лентите до 25°, за другите задвижвания – до 6°;
- Начален въртящ момент $1.3 \times M_n$;

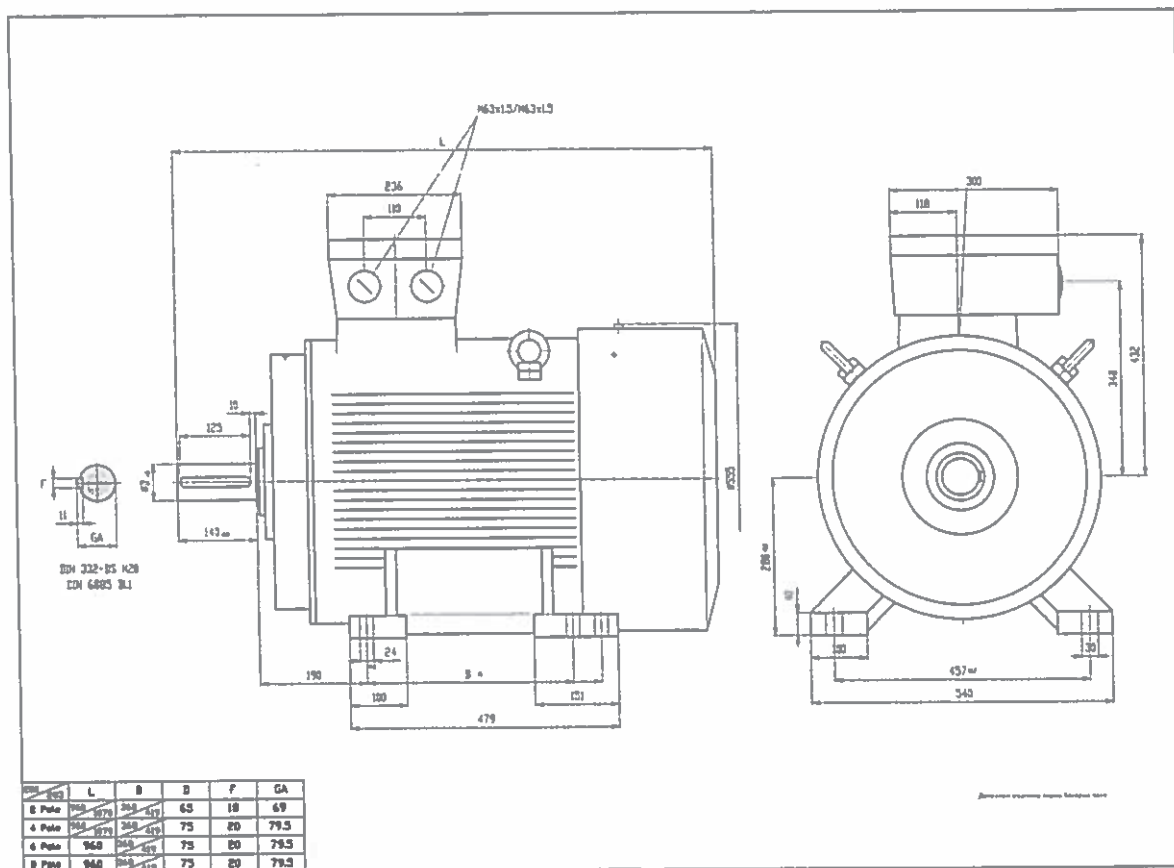
- Брой минимум стартирания на час 10 за задвижването на хода и 20 за подем на стрелата на роторното колело с 3 последователни стартирания, а за другите задвижвания 6 стартирания на час с 3 последователни старта;
3. **За двигателите които се задвижват с честотни преобразуватели:**
- Намотките да са с усилена изолация заради захранването с честотен преобразувател;
 - Лагерът от страната без задвижване трябва да бъде изолиран.
4. **Документи които трябва да бъдат предадени**
- Номинална стойност
 - Диаграми на въртящи моменти, ток, мощност, фактор на мощността, ефективност на използване и температура;
 - Чертеж с нанесени размери;
 - Схеми на свързване на силовите и командни кабели;
 - Инструкции за монтаж и поддръжка
 - Протоколи от заводски изпитвания (електрически изпитвания, балансиране, шум, вибрации)
- Документация да бъде представена в два екземпляра
5. **Други**
- На двигателите да се монтира защитна козирка (за изключения е необходимо писмено одобрение от Възложителя)

Габаритни и присъединителни размери:

Двигател ход



Двигател ВГБЧ



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Трансформатори

Условия на околната среда

- вибрации 0,2 g; <150Hz и удари 2 g; > 6 ms;
- околна температура: - 25°C до + 40°C;
- относителна влажност: 95% до +25°C;
- надморска височина: до 1000 м.

Механична част

Сърцевината и намотките трябва да са прикрепени така, че вибрациите при работа или силите по време на късо съединение да не могат да ги повредят или деформират.

Всички болтове на действащата част на трансформатора да имат контрагайки или самозаконтрящи се гайки.

Трансформаторът трябва да е оборудван с колела които могат да се въртят на 90°.

Електрическа част

Силовият трансформатор ще бъде поставен на закрито.

Шпилките трябва да съответстват на номиналното захранващо напрежение. Връзките към страната за високо напрежение трябва да бъдат оборудвани със сфери $\varnothing 25$ – Мхх за късо съединение и заземяване.

Регулирането на напрежението да бъде на страна високо напрежение.

На две противоположни страни на трансформатора трябва да има монтирани метални плочи устойчиви на атмосферните условия гравирани с всички технически данни.

Други

Изпитването на трансформатора трябва да бъде направено по стандарт IEC 60076.

Трансформаторът да бъде монтиран в пространството с ограда (с катинар).

Трансформаторът да бъде закрепен към основата.

Трансформаторът да съответства на приложимите в момента стандарти IEC и EN.

Силов трансформатор 20/6kV сух тип

- | | |
|-----------------------|--|
| – намотки: | медни намотки; |
| – мощност: | $\geq 5\,000\text{kVA}$; |
| – напрежение: | $20 \pm 2 \times 2.5\% / 6\text{kV}$; |
| – група на свързване: | Dyn5; |
| – клас на изолация: | клас F; |
| – термодатчик: | Pt100 на трите фази и магнитопровода; |
| – охлаждане: | AN. |

Силови трансформатори 6kV/0,5kV сух тип

- | | |
|--------------|---|
| – намотки: | медни намотки; |
| – напрежение | $6 \pm 2 \times 2.5\% / 0,5\text{kV}$; |

- група на свързване: Dyn5;
- клас на изолация: клас F;
- термодатчик: Pt100 на трите фази и магнитопровода;
- охлаждане: AN.

Трансформатор собствени нужди сух тип

- намотки: медни намотки;
- напрежение: $20 \pm 2 \times 2.5\% / 0,4/0,230\text{kV}$
- група на свързване: Dyn5;
- клас на изолация: клас F;
- термодатчик: Pt100 на трите фази и магнитопровода;
- охлаждане: AN.



ПРИЛОЖЕНИЕ 5

№ по ред	Наименование на инструмента	ед. мярка	колич.
1	Ел.гайковерт-акумулаторен	бр.	1
2	Керб 0,75 – 16 mm	бр.	1
3	Изолационна щанга за поставяне на преносими заземители	бр.	2
4	Мегаомметър 500-5000V	бр.	1
5	Бормашина преносима/ръчна/ 220V,Ф 16mm	бр.	1
6	Ъглошлайф 220V;2000W;6600min ⁻¹ ;Ф 230mm	бр.	1
7	Шублер дигитален	бр.	1
8	Регулируема запойваща станция 220V	к-т	1
9	Мултиметър –AV0410	бр.	4
10	Ампер клещи 1-1500A	бр.	1
11	Тестери за напрежение до 1000 V AC/DC	бр.	4
12	Ключове звезди комплект от 5-32mm	к-т	1
13	Преносима лампа 220 V	бр.	2
14	Комплект 52 части 1/4" & 1/2" 4-30mm;хром-ванадиева стомана	к-т	1
15	Ключ гаечен - 12бр. 8-24	к-т	1
16	Клещи комбинирани до 1000V	бр.	2
17	Клещи обли до 1000V	бр.	2
18	Клещи зачистващи	бр.	2
19	Клещи финни извити	бр.	2
20	Клещи резачи до 1000V	бр.	2
21	Отвертки механични „+”, „-” 12 броя	к-т	2
22	Отвертки ел изолирани 1000V „+”, „-” 12 броя	к-т	2

Доставките по приложение5 по част „Електрооборудване” се извършват преди започване на функционални проби, за всеки багер поотделно.