



**ТЕХНИЧЕСКА СПЕЦИФИКАЦИЯ НА ПРОЦЕДУРА С ПРЕДМЕТ:
„Рехабилитация на ел. частта и подмяна на системата за управление на 3 /три/ броя
багери ERs 710” – реф.№087/2014г.**

I. Технически изисквания към предмета на процедурата:

1. Предмет.

Рехабилитация на ел. частта и подмяна на системата за управление на багери ERs 710 инв.№ 165, фабр.№4127, ERs 710, инв.№ 166, фабр.№4144 работещи в участък „Добив” рудник „Трояново-1” и ERs 710, инв. № 362, фабр.№4133 работещ в участък „Добив” на рудник „Трояново-3”.

Предмета на процедурата включва /за всеки един багер/:

- 1.1. Изработване и предоставяне на работен електрически проект.
- 1.2. Доставка на оборудване и резервни части.
- 1.3. Демонтаж на старата уредба.
- 1.4. Монтаж на новата уредба.
- 1.5. Пусково наладъчни работи.
- 1.6. Извършване на функционални проби без товар.
- 1.7. Извършване на функционални проби под товар
- 1.8. Извършване на 72 часови проби под товар.

Трябва да се участва за цялостно изпълнение предмета на процедурата.

Условия за изпълнение на поръчката: - Дейностите да бъдат извършени със средства и материали на Изпълнителя, освен изрично посочените в техническата спецификация.

2. Количество, обем: Рехабилитация на ел. частта и подмяна на системата за управление на три броя багери.

3. Стандарти:

3.1. Изисквания към електрооборудването подлежащо на рехабилитация

3.1. 1. Оборудването трябва да отговаря на правилата по стандартите DIN/ VDE или еквивалент и нормативните документи за безопасна работа на електрическите уредби и противопожарните изисквания, валидни за Република България както следва:

3.1. 2. Предписания за монтажа на ел.съоръженията в откритите рудници – DIN VDE 0168(1992) или еквивалент.

3.1. 3. Европейски норми – EN60204 –1 (VDE 0113) или еквивалент.

3.2. Кабели.

Ново монтираните силови /за ел.задвижването на ВГБЧ и хода/ и контролни кабели за ниско напрежение да отговарят на БДС 1473/90 или еквивалент.

3.3. Кабелни лавици.

Полагането на силовите, оперативни и контролни кабели да отговаря на Наредба № 3 за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии.

3.4. Щепсели и контакти за ремонтни работи.

Новото оборудване да отговаря на изискванията DIN/VDE или еквивалент.

3.5. Програмируем логически контролер и система за управление

3.5. 1. Хардуер.

Модулите на PLC трябва да отговарят на следните изисквания:

- степен на защита (IP) съгласно EN 60529 или еквивалент – IP54 или по-висока;

- устойчивост на синусоидални вибрации съгласно IEC 60068-2-6 или еквивалент;
- устойчивост на ударни вибрации съгласно IEC 60068-2-27 или еквивалент;
- издръжливост при свободно падане съгласно IEC 60068-2-32 или еквивалент – минимум 1 m върху стоманена плоча;

3.5. 2. Софтуер.

Приложните програми за управление на съоръжението трябва да бъдат разработени в развойна среда, която отговаря на стандарт IEC 61131-3 или еквивалент, като от посочените в стандарта езици трябва да поддържа минимум Функционално-блочен език (FBD) и Ladder-диаграми (LD).

4. Работни, функционални характеристики

Изисквания към електрооборудването подлежащо на рехабилитация

4. 1. Данни за мрежата:

- захранващо напрежение – 3 AC 6 kV;
- ниво на главното задвижване - 3 AC 6 kV, 3 AC 500 V;
- спомагателно задвижване – 3 AC 500 V;
- напрежение на осветлението ; контактните кутии – 3 AC 400/230 V;
- напрежение за управлението/информацията – AC 230V;DC 24 V;DC 110 V;DC 60 V;
- защитно заземяване – 6 kV;
- IT мрежово с контрол на изолацията 500 V;
- TN – C – мрежа – 400 V;
- TN – C- S – мрежа – 230 V;

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

Да се има предвид че багерите работят в условие на големи колебания на захранващото напрежение 3 AC 6 kV.

4. 2. Механично натоварване:

- ускорение при удар 2 g при $T > 6 \text{ ms}$;
- трептене при ускорение 0,2 g при $f < 150 \text{ Hz}$;
- SPS/устройства за съобщения;
- трептене 5 g при 10-55 Hz;
- ударно /шоково/ подлагане на натоварване 15 g $T = 11 \text{ ms}$;
- възли във висящо състояние или сложени в машина честота на възбуждане от вертикално разполагане 16,7 Hz от бързо въртящи се части и 2-2,5 Hz от барабана на лентата.

4. 3. Контролът и блокировките на различните задвижващи механизми и системи да се постигне, като се използва програмируеми логически контролери.

4. 4. Работата на багера да бъде контролирана чрез програмиране на управлението на движенията, за да се достигне номиналната производителност, без да се пренатоварват механизмите на багера, като допълнение на ръчния режим на управление.

4. 5. За рехабилитацията трябва да се използват стандартни електрически модули и функционални групи.

4. 6. Цялото електрическо оборудване трябва да бъде пригодно да издържа интензивната вибрация.

4. 7. Електрическо оборудване монтирано на открито да бъде със степен на защита не по-малка от IP 55.

4. 8. Да бъде предвидена стандартизация на частите на различните задвижващи механизми.

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

4. 10. Да бъдат запазени всички сега действащи блокировки и зависимости на отделните приводи след извършването на рехабилитацията.

4. 11. Да реализира развъртането на привоците в определената сега последователност.

4. 12. Да има възможност за пускане на самостоятелен привод по избор с цел ремонт или проверка (пускане от място) при сега действащите зависимости.

5. Техническо задание.

5.1. Обем на рехабилитацията

5.1.1. Уредба 6 kV:

Съществуващата уредба 6 kV се запазва и допълва от Изпълнителя, като в рамките на рехабилитацията се извърши профилактика от специалисти на Възложителя.

Подходящи цифрови релейни защиты за защита на всички КРУ средно напрежение и всеки трансформатор. Доставка и монтаж от Изпълнителя. Да се доставят необходимите токови и напреженови трансформатори, както и допълнително оборудване включително волтметри и амперметри.

Входа и изходящата килия на трансформаторите трябва да бъдат оборудвани с изваждаем прекъсвач вакуумно изпълнение с мощност 250 MVA, номинален ток $\geq 630A$, със сфазирена база отгоре, позволяваща паралелна работа на двата трансформатора, като ВГБЧ и ход да са на един трансформатор.

Изходящата килия на трансформатор собствени нужди да е оборудвана с мощностен разединител с предпазители с контрол на фазите.

Изходящата килия за ел. двигателят, задвижващ умформера на багер ERs 710; фабр. №4127 ; инв. №165, ще се демонтира от специалисти на Изпълнителя.

Допълнителните килии (КРУ-та), прекъсвачи и защиты се доставят и монтират от Изпълнителя.

Всички промени в уредба Ср. Н. във връзка с подмяната на уредбата Н.Н. и на съответните задвижвания се извършват от Изпълнителя.

5.1. 2. Нисковолтово РУ- 230/ 400/ 500 V

Съществуващите РУ- Н.Н. разположени в ел. залата трябва да бъдат подменени напълно.

Схемата на съществуващата ниско волтова мрежа няма да бъде променяна като логика.

Системата за включване на механизмите инсталирани в ел.залата трябва да бъде със степен на защита $\geq IP 34$.

Необходимият брой контролни центрове за управление и защита на моторите, осветлението, уредите за регулиране, ремонт и управляващи устройства да бъдат доставени в съответните разпределителни устройства.

Главните изходящи фидери на задвижванията да не бъдат изпълнени по т. нар. технология с „чекмеджета“, компонентите да бъдат оборудвани със защита срещу претоварване, максимално токова защита, дефекто токова защита и защита от ниско напрежение с подходяща мощност.

Захранващите линии за осветлението и спомагателните кръгове да бъдат монтирани стационарно и с прекъсвачи. Същото е валидно за панелите с пусковите контактори.

Да се достави изправител 48V DC за външните вериги на контролера.

По преценка на Изпълнителя оперативното напрежение може да бъде променено, като се спазват изискванията за работа в открити мини и всички произтичащи в последствие промени.

5.1. 3. Силови трансформатори

Разпределителната мрежа се захранва от два маслени трансформатора със следните параметри:

- номинална мощност – 400 kVA;
- номинално напрежение – $U_1 = 6300V$; $U_2 = 521 V$;
- схеманасвързване – Дуп.

Доставка и монтаж от Възложителя.

Единия силов трансформатор захранва честотните преобразуватели на ВГБЧ и хода, а другия всичко останало.

Изпълнителя да достави и монтира силов трансформатор 160 kVA; 6/0,4 kV; схема на свързване Дуп; сух – за осветление и оперативно напрежение. Трансформаторът да бъде отделен с преграда с изключвател на вратата и изключващ неговото комутиращо устройство на 6kV.

5.1. 4. Задвижване на кофова верига

Ревизията на ел.двигателя и на пусковата апаратура да се извърши от Възложителя.

Да се достави и монтира от Изпълнителя електро-хидравличен повдигач на спирачката оборудван с датчици за положение.

Да се достави и монтира от Изпълнителя нов течен пусков реостат с мощност 2 000 kW и минимален роторен ток 1 200A. Серво задвижването да не бъде изпълнено с честотно управление.

Да се доставят от Изпълнителя и монтират от Възложителя необходимите датчици и крепежни елементи за контрол на температурата на лагерите и намотката на ел.двигателя.

Да се доставят и монтират от Изпълнителя датчици за контрол на температурата:

- на маслото на редуктора,
- на лагерите на първи вал на редуктора,
- на лагерите на задвижващия вал на редуктора на кофова верига.

5.1. 5. Задвижване на претоварната шайба

Съществуващия ел. двигател да бъде заменен, доставка и монтаж на Изпълнителя.

Ел. двигателят да е трифазен АС с накъсо съединен ротор:

- номинална мощност – 90 kW;
- номинално напрежение – 500 V;
- номинални обороти – 985 min⁻¹;
- конструкционен тип – В3;
- степен на защита – \geq IP 55;
- изолационен клас F/B;
- метод на охлаждане: Повърхностно охлаждане;
- клемна кутия отгоре и кабелни входове от ляво и от дясно;
- топлинна защита на намотка с датчици РТ 100;
- габаритните и присъединителни размери са дадени в Приложение 3.

Да се достави и монтира електро-хидравличен повдигач на спирачката оборудван с датчик за положение.

5.1. 6. Задвижвания на лентовия транспортър, подемите на кофова верига и разтоварна стрела и задвижване на шпиндела

Настоящата задвижваща система да бъде запазена /като логика на управлението/.

Ел. двигателите да се демонтират, и монтират от специалисти на Изпълнителя, а ревизират и изпитат от специалисти на Възложителя.

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

5.1. 7. Въртене на горна багерна част

Съществуващите DC мотори да бъдат заменени с АС двигатели клетъчен тип, регулирани от честотни преобразуватели, с комплект еднакви съединители за трите багера по чертеж на Възложителя.

Ел.двигателите да са трифазни асинхронни с накъсо съединен ротор:

Номинална мощност – 15 kW.

Номинално напрежение – 500 V.

Номинални обороти – 1000 rpm.

Конструкционен тип: В3.

Степен на защита – \geq IP55.

Метод на охлаждане: Повърхностно охлаждане.

Клемна кутия отгоре и кабелни входове от ляво и от дясно.

Изолационен клас: F/ В.

Топлинна защита на намотка с датчици РТ 100.

Габаритните и присъединителни размери са дадени в Приложение 1.

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

Честотните преобразуватели трябва да бъдат изпълнени използвайки много- точковата задвижваща конфигурация.

Честотните преобразуватели да са с:

- Захр.напрежение – в гамата от 500 V до 690 V.
- Минимален честотен диапазон на регулиране от 0 до 50 Hz.
- Възможност за управление на въртящия момент.

- Да са способни да доставят въртящ момент поне 120 % от номиналния в продължение на 1 минута (пусков въртящ момент).
 - Въздушно охлаждане на силовите елементи.
 - Възможност за защита на захранваните двигатели (междуфазни къси съединения, отпаднали фази, прегряване, междувивковни къси съединения, нарушена изолация спрямо корпус).
- За ремонтни цели да бъде осигурен режим на работа само с един двигател.
Демонтажа на „Леонардовите групи“ да се извърши от Изпълнителя.

5.1. 8. Задвижване на хода на основната багерна част

5.1. 8.1. Багер ERs 710; фабр. №4144 ; инв.№166.

Съществуващите АС мотори да бъдат заменени с АС двигатели клетъчен тип, регулирани от честотни преобразуватели.

Ел.двигателите да са трифазни асинхронни с накъсо съединен ротор:

Номинална мощност – 55 kW.

Номинално напрежение – 500 V.

Номинални обороти – 1000 rpm.

Конструкционен тип – В3.

Степен на защита – \geq IP55.

Метод на охлаждане - Повърхностно охлаждане .

Клемна кутия отгоре и кабелни входове от ляво и от дясно.

Изолационен клас- F/ В.

Топлинна защита на намотка с датчици РТ 100.

Двигателите да имат система за подгряване.

Габаритните и присъединителни размери са дадени в Приложение 2.

Да се доставят и монтират електро-хидравлични повдигачи на спирачките оборудвани с дачици за положение.

Честотните преобразуватели да бъдат изпълнени, като се използва много- точковата задвижваща конфигурация.

Честотните преобразуватели да са с:

- Захр.напрежение – в гамата от 500 V до 690 V.
- Минимален честотен диапазон на регулиране от 0 до 50 Hz.
- Възможност за управление на въртящият момент.
- Да са способни да доставят въртящ момент поне 120 % от номиналния в продължение на 1 минута (пусков въртящ момент).

- Въздушно охлаждане на силовите елементи.

- Възможност за защита на захранваните двигатели (междуфазни къси съединения, отпаднали фази, прегряване, междувивковни къси съединения, нарушена изолация спрямо корпус, защита „скъсана верига“).

За ремонтни цели да бъдат осигурен режим на работа само с един двигател и с 5(пет)произволно избрани ел. двигателя.

Да бъде осигурена механична защита от падащи материали на двигателите и хидравличните повдигачи на хода на основна багерна част от Изпълнителя.

5.1. 8.2. Багер ERs 710; фабр. №4127 ; инв.№165.

Съществуващите DC мотори и “Леонардовата група” да бъдат заменени с АС двигатели клетъчен тип, регулирани от честотни преобразуватели.

Ел.двигателите да са трифазни асинхронни с накъсо съединен ротор:

Номинална мощност – 55 kW.

Номинално напрежение – 500 V.

Номинални обороти – 1000 rpm.

Конструкционен тип – В3.

Степен на защита – \geq IP55.

Метод на охлаждане – Повърхностно охлаждане.

Клемна кутия отгоре и кабелни входове от ляво и от дясно.

Изолационен клас – F/ В.

Топлинна защита на намотка с датчици РТ 100.

Двигателите да имат система за подгряване.

Габаритните и присъединителни размери са дадени в Приложение 2.

Да се доставят и монтират електро-хидравлични повдигачи на спирачките оборудвани с дачици за положение.

Честотните преобразуватели да бъдат изпълнени, като се използва много-точковата задвижваща конфигурация.

Честотните преобразуватели да са с:

- Захр.напрежение – в гамата от 500 V до 690 V.

- Минимален честотен диапазон на регулиране от 0 до 50 Hz.

- Възможност за управление на въртящият момент.

- Да са способни да доставят въртящ момент поне 120 % от номиналния в продължение на 1 минута (пусков въртящ момент).

- Въздушно охлаждане на силовите елементи.

- Възможност за защита на захранваните двигатели (междуфазни къси съединения, отпаднали фази, прегряване, междувивковни къси съединения,нарушена изолация спрямо корпус, защита „скъсана верига“).

За ремонтни цели да бъдат осигурен режим на работа само с един двигател и с 5(пет)произволно избрани ел. двигателя.

Да бъде осигурена механична защита от падащи материали на двигателите и хидравличните повдигачи на хода на основна багерна част от Изпълнителя.

5.1. 8.3. Багер ERs 710; фабр. №4133; инв.№362.

Съществуващите DC мотори и “Леонардовата група” да бъдат заменени с АС двигатели клетъчен тип, регулирани от честотни преобразуватели.

Ел.двигателите да са трифазни асинхронни с накъсо съединен ротор:

Номинална мощност – 55 kW.

Номинално напрежение – 500 V.

Номинални обороти – 1000 rpm.

Конструкционен тип – ВЗ.

Степен на защита – \geq IP55.

Метод на охлаждане – Повърхностно охлаждане.

Клемна кутия отгоре и кабелни входове от ляво и от дясно.

Изолационен клас – F/ В.

Топлинна защита на намотка с датчици РТ 100.

Двигателите да имат система за подгряване.

Габаритните и присъединителни размери са дадени в Приложение 2.

Да се доставят и монтират електро-хидравлични повдигачи на спирачките оборудвани с дачици за положение.

Честотните преобразуватели да бъдат изпълнени, като се използва много-точковата задвижваща конфигурация.

Честотните преобразуватели да са с:

- Захр. напрежение – в гамата от 500 V до 690 V.

- Минимален честотен диапазон на регулиране от 0 до 50 Hz.

- Възможност за управление на въртящият момент.

- Да са способни да доставят въртящ момент поне 120 % от номиналния в продължение на 1 минута (пусков въртящ момент).

- Въздушно охлаждане на силовите елементи.

- Възможност за защита на захранваните двигатели (междуфазни къси съединения, отпаднали фази, прегряване, междувивковни къси съединения,нарушена изолация спрямо корпус, защита „скъсана верига“).

За ремонтни цели да бъдат осигурен режим на работа само с един двигател и с 5(пет)произволно избрани ел. двигателя.

Да бъде осигурена механична защита от падащи материали на двигателите и хидравличните повдигачи на хода на основна багерна част от Изпълнителя.

5.1. 9. Кабелен барабан

Подмяна на водещите елементи, включително и на всички крайни изключватели.

Клиренса на хобота на кабелния барабан да е минимум 1,5 метра.

Инсталиране на местно контролно табло за избор на режима на работа.

Замяна на задвижващата система двигател и редуктор, като задвижващият двигател да е:

- трифазен асинхронен с накъсо съединен ротор;
- номинално напрежение – 220 V;
- номинална мощност – 3000 W;
- номинални обороти – 3000 rpm;
- конструктивен тип: В3;
- степен на защита – \geq IP55;
- метод на охлаждане: повърхностно охлаждане;
- клемна кутия отгоре и кабелни входове от ляво и от дясно;
- изолационен клас: F/ В;
- топлинна защита на намотка с датчици PT 100;
- редуктора да е съобразен с ел.двигателя и да е с необходимото предавателно число.

Управлението на ел. двигателят да се осъществява със самостоятелен честотен преобразувател.

Захранващото напрежение на ел. двигателят и честотния преобразувател да е 220 V, а минималният честотен диапазон на регулиране от 0,5 до 50 Hz.

В таблото за местно управление да се предвиди вход за захранване на ел. двигателя и честотния преобразувател от външен източник (агрегат) в аварийен режим.

5.1. 10. Програмируем логически контролер и система за управление

5.1. 10.1. Хардуер.

5.1. 10.1.1. Съществуващата система за управление да бъде заменена от Изпълнителя с програмируем(и) логически контролер(и) (PLC), свързани помежду със стандартна полева комуникационна магистрала. Като минимум в конфигурацията на PLC трябва да влизат следните модули:

- 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 за избраната тип комуникация;
- Оперативни панели (за визуализация контрол и настройка);
- Постояннотокови захранващи модули.

5.1. 10.1.2. Системата за управление да бъде захранена през едноточково устройство on-line(UPS) от промишлен тип, което да и гарантира автономна работа в продължение на минимум 45 минути. Да осигурява и аварийното осветление на багера. Минимално входно напрежение на UPS 170 V / 50 Hz или по-ниско. Максимално входно напрежение на UPS 270 V / 50 Hz или по-високо.

5.1. 10.1.3. Всички входове и изходи на PLC да бъдат галванично разделени/буферирани от останалата част на ел.схемата на багера. Разделящите/буфериращи устройства да бъдат с независимо DC захранване (отделно от това на PLC).

5.1. 10.1.4. PLC да бъде монтиран в отделно ел.табло, в климатизирано помещение защитено от прах, влага и вибрации.

5.1. 10.1.5. Модулите на PLC трябва да отговарят на следните изисквания:

- степен на защита (IP) съгласно EN 60529 или еквивалент – IP54 или по-висока;
- устойчивост на синусоидални вибрации съгласно IEC 60068-2-6 или еквивалент;
- минимум 1 g от 10 до 575 Hz, 10 двупосочни разлюлявания;
- устойчивост на ударни вибрации съгласно IEC60068-2-27 или еквивалент;

- при работа минимум 20 g моментно ускорение за 11 ± 1 ms;
- издръжливост при свободно падане съгласно IEC 60068-2-32 или еквивалент – минимум 1 m върху стоманена плоча;

5.1. 10.1.6. Оперативните панели да поддържат интерактивен режим с персонала по поддръжка посредством TOUCHSCREEN 21“ или физическа клавиатура.

5.1. 10.1.7. Оперативният панел да бъде демонтиран от Изпълнителя в ел. залата на вратата на шкафа (ел.табло) с PLC.

5.1. 10.1.8. Програмируемият логически контролер (PLC) да има възможност за разширяване при необходимост.

5.1. 10.1.9. Системата за управление да е от отворен тип, т.е. да е съвместима с други системи за управление и да позволява да се реализира комуникация с тях. Изпълнителския софтуер да бъде записан на енерго независима памет в PLC.

5.1. 10.1.10. Оторизирания персонал трябва да може да наблюдава от ел.уредбата и манипулантските кабинисъстоянието на всеки един възел на съоръжението и алармите, както и да може да подтиска (симулира) всички разрешени аларми по списък на Възложителя.

5.1. 10.1.11. Програмируемият логически контролер (PLC) да има възможност за свързване към информационната система на предприятието по Ethernet TCP/IP протокол и от там възможност за дистанционно наблюдение, диагностика или настройка на работата на съоръжението от мин. 20 работни места едновременно. Настройка на параметри от разстояние само след оторизиран достъп от съоръжението. Свързването на Програмируемият логически контролер (PLC) към информационната система на предприятието е задължение на Изпълнителя, като предварително е съгласувано с Възложителя.

5.1. 10.1.12. Да бъдат предвидени сигнали към съществуващата система за окачествяване на въглищата.

5.1. 10.2. Софтуер.

5.1. 10.2.1. Приложните програми за управление на съоръжението трябва да бъдат разработени в развойна среда, която отговаря на стандарт IEC 61131-3 или еквивалент, като от посочените в стандарта езици трябва да поддържа минимум Функционално-блочен език (FBD) и Ladder-диаграми (LD).

5.1. 10.2.2. Развойните среди трябва да работят под управлението на операционна система **WINDOWS**.

5.1. 10.2.3. Манипулантите трябва да разполагат с човекомашинен интерфейс (HMI) на **Български език** под формата на SCADA приложение, изпълнявано върху индустриална АТ-съвместима компютърна конфигурация. Да не се допуска софтуерно потискане на сигнали от нея.

5.1. 10.2.4. С цел бърза локализация на аварии в оперативните панели да е на разположение помощна информация за поредността на възникване на събитията на **Български език**. Помощната информация трябва да бъде съгласувана с Възложителя.

5.1. 10.3. Технологични.

5.1. 10.3.1. Приложното програмно осигуряване на PLC трябва да реализира алгоритъма на управление, като запази цялостната система от блокировъчни зависимости, последователност на операциите, показанията и защитите срещу не оторизирано включване на задвижващите механизми след възстановяване на напрежението и аварийна сигнализация. Да се осъществи управление и контрол от контролера (PLC) на пневматичния съединител на кофова верига.

5.1.10.3.2. PLC трябва да следи и регистрира състоянието и сработването на релейните защиты в електрическите уредби на съоръжението по свои цифрови и аналогови входове.

5.1.10.3.3. Да бъдат реализирани обратни връзки от всички крайни релета, контактори и прекъсвачи от технологията. Да се осигурят необходимия брой цифрови и аналогови входове за всички обратни сигнали от контактори, прекъсвачи, помощни релета, работни и крайни изключватели, бутони, ключове и др., като всеки да е на отделен цифров вход. Софтуерно да се реализират съответните аларми и необходимите въздействия при несъответствие между въздействие и реакция, с цел бърза диагностика и защита. Алармата да има помощна информация, водеща до първопричината ѝ.

5.1.10.3.4. Веригите за безопасност на багерите (аварийни бутони, въжени изключватели, блокировки на прекъсвачи и т.н.) да бъдат изпълнени независимо от PLC, като тяхното със-

тояние само се регистрира с подходящи цифрови входове.

5.1.10.3.5. Всички регистрирани аларми, симулации и аварии да се съхраняват за срок от минимум 30 дни, с маркер за дата и час, с възможност за разпечатване на хартиен носител и/или запис на преносим носител на информация.

5.1.10.3.6. Да има възможност за пускане на самостоятелен привод по избор с цел ремонт или проверка (пускане от място) при сегашните зависимости.

5.1.10.3.7. Да се реализира автоматично регулиране на скоростта на въртене на горна багерна част, в зависимост от натоварването на двигателя на кофова верига и задаване на гранични ъгли на завъртане на горна багерна част. Стойностите да могат да се задават от манипуланта

5.1.10.3.8. 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.

5.1.10.3.9. Предварително зададените стойности да бъдат избирани и въвеждани посредством специална клавиатура и подходящ човеко-машинен интерфейс.

5.1.10.3.10. Да бъдат реализирани тестове на крайни изпълнителни механизми.

5.1.10.3.11. Системата за управление с PLC трябва да следи и визуализира минимум следните величини:

- температура на маслото на редукторите по товаро потока;
- температура на водата в противопожарните резервоари;
- температура на намотките на двигателите (датчиците ще бъдат монтирани от Възложителя като в доставката от Изпълнителя е включено и скрепващият материал);
- температура на всеки лагер на първи и втори вал на редукторите на разтоварна лента, на чинията, на редуктора на въртенето над планетарните редуктори и на редуктора на кофова верига (датчиците ще бъдат монтирани от Изпълнителя);
- ъгъл между улея и багера;*;
- ъгъл между 4 и 3 звено;*;
- ъгъл между 5 и 4 звено;*;
- ъгъл между 6 и 5 звено;*;
- ъгъл между 7 и 6 звено;*;
- ъгъл между 8 и 7 звено;*;
- ъгъл на подема на разтоварна стрела;
- ъгъл между кофова верига /ГБЧ/ и разтоварна стрела;
- ъгъл на завъртане на горна багерна част;
- ъгъла на завъртане на управляемите вериги/ шпиндел/;
- напрежен и надлъжен наклон на главна багерна част;
- ефективна стойност на скоростта на двигателите контролирани от честотните преобразуватели;
- изминат път на хода;
- състояние на задвижване на гъсениците на ходовия механизъм;
- контрол на движението на маслото в редукторните предавки по товаро потока;
- скорост и приплъзване на лентовия транспортър /да се осигури възможност за изключване при аварийна ситуация/;
- контрол върху страничното изместване на лентата (предупреждение и изключване);
- контрол на запълване на пресипките;
- производителност;
- консумация на електроенергия;
- брояч за чисто работно време
- захранващо напрежение;
- показания на защитните релета и релейни защиты;
- показания на включвания и изключвания от ниско напрежение;
- захранващ ток;
- ток на моторите;
- позиция на електрохидравличните повдигачи на спирачките;
- сигнализация от мазилната система;
- сигнализация от ветромерната уредба;

- контрол на положението на откатната дъска на разтоварна лента.

Заб.: *Допуска се меренето на тези ъгли да става на принципа на измерване на обороти на съответната лебедка.

За да се осигури следенето на гореспоменатите величини да се доставят и монтират от Изпълнителя съответните датчици. Да се реализира алгоритъм за мазане, като се предвидят съответните цифрови вх./изх. за управление на грес-помпите.

5.1.11. Електрическа зала, манипулантски кабинни и кран

5.1.11.1. Електрическа зала.

Да се затворят прозорците на ел. залата с ламарина отвън, да се боядиса да се извърши ремонт на металната част от Изпълнителя.

Електрическата зала трябва да се оборудва по следния начин:

- ✓ разпределяне на електрическото оборудване във функционални групи;
- ✓ изцяло отделени помещения на резисторите и трансформаторите от помещенията на прекъсвачите-чрез преграждане на пространството пред ел.залата;
- ✓ осигуряване на двойни стени и двоен под и таван с хидро, топло и прахо изолация, както и вентилация и климатик с подходяща мощност със запас 30 % и конвекторно отопление за помещението на ел.залата;
- ✓ да се достави уплътнена входна врата със степен на защита минимум IP 54;
- ✓ да се разширят вратите на ел. залата на ≥ 1000 mm;
- ✓ монтажа на трансформаторите да позволява обслужването, ремонта и демонтажа им;
- ✓ разположението на уредбите Ср.Н и Н.Н. в ел. залата да осигурява възможност за безпрепятствено изваждане на силовите трансформатори.

5.1.11.2. Манипулантски кабинни.

Кабините трябва да се намалят /от три стават две (отпада едната кабина на манипуланта) за багер инв. № 165 лявата, за багер инв.№166 дясната, за багер инв.№362 дясната по посока кофова верига/ и да са оборудвани както следва:

- ✓ пълна подмяна на съществуващата структура на кабините;
- ✓ проектиране и оформяне на базата на новите изисквания;
- ✓ надежно закрепване на оборудването вътре в кабината;
- ✓ доставка на нови командни пултове за манипулантите с антивибрационни столове и монитори с размер ≥ 21 ";
- ✓ 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.
- ✓ кабините да бъдат шумо, прахо ,водо и топло изолирани.
- ✓ конвекторно отопление;
- ✓ да се запази броя и местоположението на отваряемите прозорци;
- ✓ да имат предвидени необходимите контакти съгласувани с Възложителя;
- ✓ да се извърши ремонт на метални части на покривите, стените и пода на кабините.

5.1.11.3. Кран /ел. телфер/.

Крана от страната на кофова верига да се от монтира, да се подмени схемата на управление.

Да се реализира дистанционно и безжично управление на крана.

5.1.12. Автоматизирана система за управление на качеството на въглищата (АСУКВ)

5.1.12.1. Изпълнителят да предвиди места за разполагане на устройствата от АСУКВ (пепеломери, операторски панели, радиомодеми, табла).

5.1.12.2. Изпълнителят да подмени свързващите кабели на АСУКВ (захранващи и информационни).

5.1.12.3. Изпълнителят да предвиди изводи за захранване с НН за АСУКВ.

5.1.12.4. Изпълнителят да съгласува проектирането и изпълнението на дейностите по т. 5.1.12.1÷5.1.12.3 с представители на Възложителя.

5.1.13. Междинни ел. табла

Да се подменят всички междинни ел.табла с нови със степен на защита $\geq IP54$.

5.1.14.Кабели, кабелни лавици

5.1.14.1. Кабели.

Всички контролни и силови кабели Ср.Н. и Н.Н. трябва да бъдат заменени с нови/ без захранващия кабел монтиран на кабелния барабан/. Доставка и монтаж от Изпълнителя. Контролните кабели и кабелите за осветлението да бъдат 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.

Кабелите предназначени за пренос на електронни сигнали да бъдат екранирани. Да не се използват оптични кабели.

Захранващите кабели от честотните преобразуватели да бъдат екранирани срещу радио смущения.

5.1.14.2. Кабелни лавици.

Системата от кабелни лавици да бъде от ремонтирана.

Кабелните лавици и защитните тръби да бъдат боядисани.

Кабелите за Н.Н. и контролната система да бъдат положени в отделни тръби, тръбни канали и лавици.

5.1.15. Пускови съпротивления

Съществуващите пускови съпротивления да бъдат демонтирани и монтирани от Изпълнителя, а ремонтирани и ревизирани от Възложителя.

5.1.16. Апаратура за вътрешна комуникация

Да се монтира нова апаратура за вътрешна комуникация на багера от индустриален тип.

Съществуващият брой домофони да бъде запазен, като се предвиди допълнителен домофон до ел.телфера. Да се осигурява възможност за разговор между всеки два поста. Изнесените навън домофонни постове да са със степен на защита $\geq IP54$.

5.1.17.Видео – комуникационна система

Да бъде доставена и монтирана видео система с 5 камери.

Видеокамерите ще наблюдават главните части на багера, като:

- кофова верига (монтира се невидимата страна от кабината на манипуланта);
- пресипките (на претоварваща шайба и на приемна количка);
- ход на багера.

Видео екраните за наблюдение на камерите да бъдат инсталирани и в двете кабините на манипулантите.

5.1.18.Осветление

За вътрешното осветление да се използват флуоресцентни лампи 18+36 W.

Всички осветителни тела и техните клемни кутии да бъдат сменени. Доставка и монтаж на Изпълнителя.

5.1.19.Компресор

Да се управлява и следи от контролера. Двигателите на компресорите да се демонтират и монтират от Изпълнителя. Ревизията им да се извърши от Възложителя.

5.1.20.Щепсели и контакти за ремонтни работи

Всички налични щепсели и контакти да бъдат сменени.

Да бъдат осигурени и монтирани съответен брой монофазни контакти 230 V; 16 A променлив ток в изпълнение за открит монтаж. По трасето на изхвърляща лента да бъдат осигурени и монтирани подходящ брой контактни кутии оборудвани с контакти 500 V / 400 V; AC; 63 A - 5 полюсни и 220 V; AC триполюсни, осигурени с дефектно токови защиты. Да се монтират табла

от същият тип по хода, на двете нива на залата, до улея за кофова верига и до транспортната шайба.

5.1.21. Външни и предпазни устройства

Съществуващото оборудване, като крайни изключватели, сензори, локални контролни управляващи табла, предаватели и трансдуктори, сигнални уредби, акустични уреди и уреди за наблюдение, да бъдат подменени - доставка на Изпълнителя

Да бъдат осигурени подходящи крайни изключватели, изключватели за допир, които да могат да задействат контролните ел. кръгове и вериги. Тези крайни изключватели да бъдат с конструкция предназначена за тежък режим на работа. Мястото на монтаж трябва да бъде избрано, така че да е лесно достъпно за експлоатация и обслужване. Да бъде осигурена необходимата защита срещу спояване, заваряване на контакти.

Необходимите аварийни бутони и въжени изключватели да бъдат в подходящо устойчиво изпълнение.

Количеството на крайни изключватели да бъде запазено, но тяхната конструкция да бъде нова.

Да се достави и монтира изключвател за вратата на помещенията на захранващите трансформатори, същият да се включи във веригата на вход 6 kV.

5.1.22. Спомагателно оборудване.

Следното електрическо оборудване и устройства да бъдат доставени и монтирани от Изпълнителя:

- система за контрол на наклона на багера;
- контрол на маслената и мазилната инсталация от контролера. Подмяна на двигателите на грес помпите с нови;
- противопожарна система снабдена с димни детектори, звукова и светлинна индикация;
- ветромерна уредба;
- акумулаторна батерия с токоизправител DC;
- система кабели за заваряване с под съединителни кутии на места, определени от Възложителя;
- външно табло за захранване от външен източник с 400V за ремонтни нужди. В уредба НН да се изпълни блокировка от обратна трансформация на трансформатор 6/0,4 kV;
- наблюдение на товаро потока във всички пресипки;
- пренос на информация до мрежата на Възложителя;
- оборудване на диспечерския пункт с преносим компютър с 19" монитор за визуализация на процесите на багера и печатащо устройство;
- пренос на информация от диспечерския пункт посредством мрежата на ММИ до ≥ 20 работни места съгласувано с отдел „Информационни технологии“ при Управлението на Възложителя.

5.2. Допълнителни изисквания

В офертата да се включат задължително цените на два комплекта резервни части и приспособления.

Като един комплект съдържа:

- един брой ел. двигател и един брой честотен преобразувател за хода;
- един брой ел. двигател и един брой честотен преобразувател въртене ГБЧ;
- един брой ел. двигател, един брой редуктор /ако се монтира/ и един брой честотен преобразувател въртене кабелен барабан;
- резервни датчици – min 10 % от всеки тип монтиран на багера, но не по-малко от един брой;
- резервни части за честотните преобразуватели необходими за двугодишна експлоатация (вх./изх. и комуникационни модули - от всеки тип по 2 бр.);
- един CPU модул от използвания тип PLC;
- два DI модула за използваната конфигурация PLC;
- два DO модула за използваната конфигурация PLC;
- два AI модула за температурни датчици за използваната конфигурация PLC;

- два AI модула за токови(напреженови) входове, за използваната конфигурация PLC;
- един операторски панел от тип, предвиден в проекта;
- два DCзахранващи модула за PLCконфигурацията;
- по един комуникационен процесор за всеки използван тип комуникационна магистрала;
- два Ethernet комутатора;
- една резервна компютърна конфигурация за манипуланта (от тип, предвиден в проекта);
- един монитор за компютърната конфигурация;
- по два датчика за наклон от всеки използван тип;
- два енкодера за завъртане;
- един енкодер за изминат път;
- по пет температурни датчика от всеки използван тип;
- по пет датчика за положение от всеки използван тип;
- предпазители за честотните преобразуватели – по три комплекта от всеки използван тип;
- по един брой от всеки вид електро хидравличен повдигач;
- резервни части за уредбата Н. Н.- min10 % от всеки тип устройство монтирано на багера, но не по- малко от един брой, за предпазители по 3/три/ броя от всеки монтиран тип

Описа се предлага и съгласува от Възложителя на етап работен проект.

- преносими радиостанции тип “Уоки – токи” работещи на честота и с мощност разрешени от българското законодателство-доставят се за всеки багер;
- един брой прекъсвач за захранване на силовия трансформатор от доставения тип;
- един брой мощностен разединител за захранване на трансформатор собствени нужди 6/0,4 kV;

6. Изисквания към технологията на изпълнението.

6.1. Изисквания към участниците, и съпровождащи документи

6.1.1. Участниците трябва да посочат в техническите си оферти точно фирмата производител и вида на оборудването, с което смятат да осъществят рехабилитацията за всеки възел, с изключение на производителя на програмируемия логически контролер (PLC) и честотното управление, които се посочват в заявлението за участие

6.1.2. Участниците трябва да представят техническа документация за оборудването, с което смятат да осъществят рехабилитацията.

6.2. Изисквания към Изпълнителя.

6.2.1. Изпълнителят на рехабилитацията, да извърши със свои специалисти функционалните проби и въвеждането в експлоатация на съоръженията в предвидения срок. До завършване на обучението на специалистите на Възложителя, за обслужване на багера да са на разположение специалисти от Изпълнителя.

6.2.2. Изпълнителят да обучи 15 (петнадесет) специалисти от електротехническия персонал на “Мини Марица изток” ЕАД за работа с новото оборудване до необходимото за ремонт и експлоатация ниво.

Обучението да се извърши в специализиран център на три групи от по 5 човека в минимум 5 /пет / дневен срок. Пътните и квартирни разходи са за сметка на Изпълнителя.

6.2.3. Изпълнителят да обучи 10 (десет) специалисти от електротехническия и експлоатационен персонал на „Мини Марица изток” ЕАД за работа с новото оборудване до необходимото за ремонт и експлоатация ниво.

Обучението да се извърши на място, минимум 7(седем) работни дни по време на монтажа.

6.2.4. Да се обучат на място двама специалисти от електро лабораторията за работа със защитите монтирани на приводите.

6.2.5. Кандидатите да имат възможност да доставят резервни части за оборудването с което ще се осъществява рехабилитацията за срок най-малко 10 години.

6.2.6. Изпълнителят да е в състояние да гарантира успешното преустройство на багерите и при евентуален неуспех от негова страна - да покрие всички загуби от нереализирана продукция на „Мини Марица изток“ ЕАД.

6.2.7. Изпълнителят на поръчката да осигури оторизиран сервиз, позволяващ явяване на територията на Възложителя в рамките на 8 часа след получаване на информация за възникване на аварийна ситуация.

6.3. График за изпълнение на дейностите.

Срок за изпълнение на поръчката: до 24 (двадесет и четири) месеца от датата на сключване на договора.

Срок за изпълнение на демонтажните, монтажни работи и пускане на всеки един багер в експлоатация - 60 дни от датата на предаване на съответния багер за рехабилитация, по време на очаквания годишния ремонт на багера през 2015 или 2016 г.

Забележка: Началната дата за изпълнение на демонтажните и монтажни работи се определя съвместно от Възложителя и Изпълнителя в рамките на годишните ремонти.

За всеки багер участниците да посочат сроковете необходими за:

- Изработване и предоставяне на работен електрически проект.
- Доставка на оборудване и резервни части.
- Демонтаж на старата уредба.
- Монтаж на новата уредба.
- Пусково наладъчни работи.
- Извършване на функционални проби без товар.
- Извършване на функционални проби под товар
- Извършване на 72 часови проби под товар.

6.4. Риск, отговорност и застраховка на Изпълнителя.

6.4.1. През целия период на изпълнение на работите Изпълнителят да взема всички разумни мерки за опазване на околната среда.

6.4.2. При изпълнение на поръчката, охраната на обекта и материалната отговорност за всички намиращи се там материали и други, до датата на предаване на обекта на Възложителя, са изцяло за сметка и отговорност на Изпълнителя на поръчката. Отговорността за съхранение на багерите се прехвърля от Възложителя на Изпълнителя с подписването на предавателно – приемателен протокол при предаването на съответния багер за изпълнение на поръчката.

6.5. Подпомагащи дейности и условия от Възложителя.

6.5.1. Да осигури достъп до багери ERs710 инв.№ 165, фабр.№4127, ERs710, инв.№ 166, фабр.№4144 работещи в участък „Добив” рудник „Трояново-1”, с. Трояново и ERs 710, инв. № 362, фабр.№4133 работещ в участък „Добив” на рудник „Трояново-3”, с. Медникарово.

6.5.2. Да осигури условия за провеждане на 72-часови проби под товар.

6.5.3. Възложителят подготвя площадка/и, оборудвана специално за целта на рехабилитацията. На площадката се осигурява електрозахранване, промишлена вода, както и вода за противопожарни цели. Всеки един багер се предава почистен от натрупаната по него минна маса, прах, ГСМ и други замърсители.

6.5.4. Възложителят се задължава ежедневно да прибира демонтираното оборудване и кабели, които не подлежат на повторен монтаж. Предаването се извършва с протоколи подписани от упълномощени представители на страните.

6.5.5. За времето на рехабилитацията Възложителят предоставя на Изпълнителя квалифициран персонал за изпълнение на определени маневри и други манипулации, обхващащи предмета на рехабилитацията.

6.5.6. Противопожарните средства на багерите (пожарогасители) се оставят на разположение на Изпълнителя при изпълнението на рехабилитацията.

6.5.7. По време на провеждане на функционални проби под товар и 72-часовата проба Възложителя носи отговорност за спазването на технологията за водене на минните работи.

7. Проект: Участниците трябва да представят в техническите си оферти идеен проект за вида и начина за извършване на рехабилитацията. Участниците при разглеждане на идейния проект ще бъдат дисквалифицирани при следните критерии:

- Ако в идейният проект липсва функционален възел от блоковата схема на управление.
- При установяване на липса на блокировки обезпечавачи безаопасността при работа.
- При неизпълнение схемна връзка между новото и съществуващото оборудване.

- При несъответствие между предлаганото оборудване и изискванията в техническата спецификация.

След сключване на договор проекта на електрооборудването в работната му фаза, да се съгласува с Възложителя. Приемането на проекта не освобождава Изпълнителя от изискванията посочени в настоящата техническа спецификация.

8. Конструктивна документация:

Приложение №1. Габаритни и присъединителни размери за ел. двигатели въртене на горна багерна част

Приложение №2. Габаритни и присъединителни размери за ел. двигатели за задвижване на хода на основната багерна част

Приложение №3. Габаритни и присъединителни размери за ел. двигатели за задвижване на претоварната шайба.

9. Други:

Условията за достъп на външни лица за извършване на конкретно възложена задача в „Мини Марица-изток“ ЕАД са публикувани на интернет сайта на възложителя (http://www.marica-iztok.com/cms/user/files/pravila/file_10_bg.pdf) и са валидни за целия срок на изпълнение на договора.

Условията за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд са публикувани на интернет сайта на възложителя (http://www.marica-iztok.com/cms/user/files/pravila/file_11_bg.pdf) и са валидни за целия срок на изпълнение на договора.

При желание на кандидатите е предвидена дата за оглед на багерите. За Изпълнителя при необходимост се предвижда по един ден седмично за обстоен оглед на багерите по време на проектирането и изработката на отделните възли, агрегати и СУ.

Лица за контакт и отговорни за огледа от страна на Възложителя: г-н Петър Петров – инженер ел.обзавеждане, тел. за връзка: 0417/ 8 33 05-центр., вътр. 31 26 и г-н Тончо Тончев – инженер инвеститорски контрол, тел. за връзка: 0417/ 8 33 05-центр., вътр. 30 29.

За осъществяване на огледа моля да уведомите някое от посочените лица за контакт.

10. Изисквания относно качеството на дейностите, гаранционния срок и отстраняването на дефекти, появили се по време на нормална експлоатация на обекта на процедурата.

Гаранционният срок на извършените услуги по предмета на поръчката, вложените и доставени всички изделия не може да бъде по-малък от 2 (две) години, считани след датата на въвеждане на съответния багер в експлоатация и важи до изтичането на последната дата от текущия месец, в който изтича горепосочения срок. Под понятието “изделия” се разбират изделия произведени до 6 /шест/ месеца преди датата на сключване на договора и неупотребявани.

Срокът за подмяна при рекламация е до 90 /деветдесет/ кал. дни след датата на подписването на протокола за рекламацията. Изпълнителят може да ползва резервните части собственост на Възложителя (доставени по предмета на поръчката), като ги възстановява в склад на Възложителя в горещитирания срок.

Участникът да гарантира качеството на извършените услуги за период не по-малко от 2 (две) години. Гаранцията не се отнася за части подлежащи на естествено износване. Гаранционният срок се удължава с времето на престой на машините, свързан с отстраняването на аварии.

Срокът за явяване на специалистите на Изпълнителя е 8 /осем/ часа от получаване на възражения от Възложителя.

Срокът за отстраняване на дефектите при рекламация е по взаимно споразумение от Възложител и Изпълнител.

При рекламации, Изпълнителят отстранява дефектите и/или заменя изделията с нови изцяло за своя сметка.

11. Документи при доставка/изпълнение на дейностите:

На Възложителя да бъде предоставена за всеки багер следната документация, програмни и технически средства:

11.1. Пълна техническа документация на **Български език** на хартиен носител 3 бр. и на CD/DVD.

11.2. Окончателния вариант на първичните файлове (проекти) на хартиен носител и на CD/DVD.

11.3 Последната версия на готовите за зареждане в паметта на контролерите и оперативните панели приложни програми (при аварийни ситуации).

11.4. Имидж (image) файл за бързо възстановяване на информацията, в случай на повреда в дисковото устройство (HDD) на системите за визуализация.

11.5. Програматор за избрания тип PLC с инсталирана развойна среда .

11.6. Развойна среда за разработване и тестване на приложни програми за избраните PLC и развойна среда за програмиране и тестване на избрания тип оперативни панели, заедно с лицензите и техните носители (лицензни ключове).

11.7. Оригиналните дискове с операционните системи за програматора и системите за визуализация заедно с лицензите.

11.8. Софтуер за и визуализация заедно с лицензите и техните носители (лицензни ключове)

11.9. Инструкция за инсталиране на софтуера за управление и визуализация – стъпка по стъпка, на хартиен носител и в електронен вид.

11.10. Инструкция за работа на персонала с програмата за визуализация на хартиен носител и в електронен вид.

11.11. Спецификация на вложеното оборудване в електронен вид, която да включва (минимум):

- наименование;
- поръчков номер (код за поръчка);
- каталожен номер;
- фирма производител;
- количество;

11.12. Крайният вариант на приложението за визуализация и управление .

11.13. Инструкция за работа на персонала с приложните програми в оперативните панели на хартиен носител и в електронен вид.

11.14. Инструкция за инсталиране и настройки на приложните програми в PLC и конфигуриране на допълнителните устройства (чрез джъмperi, DIP превключватели или софтуерно), принадлежащи към системата за управление на задвижващите станции на хартиен носител и в електронен вид.

12. Изисквания към документацията съпровождаща изпълнението на поръчката

Предаването и приемането на извършените дейности - предмет на поръчката се извършват и удостоверяват с приемо-предавателен протокол, подписан от упълномощени представители на Възложителя и Изпълнителя.


Изготвил:



Петър Петров

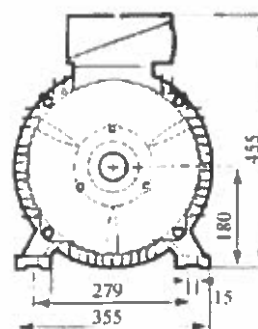
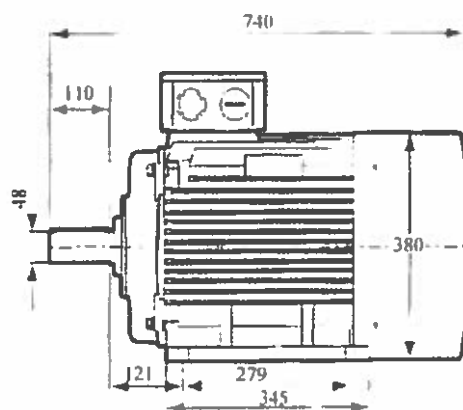
Инженер електрообзавеждане , отдел „Електрооборудване”

Съгласувал:



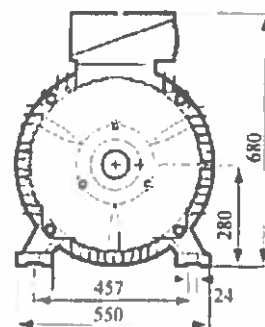
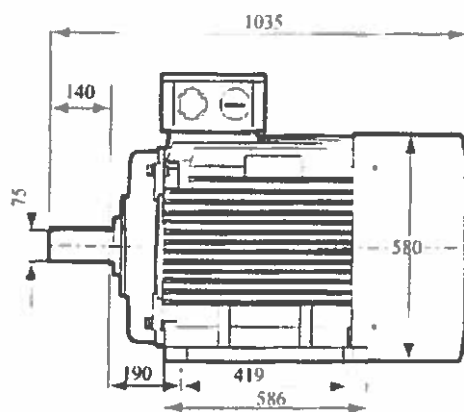
Иван Иванов

Ръководител ОП „Електрооборудване”



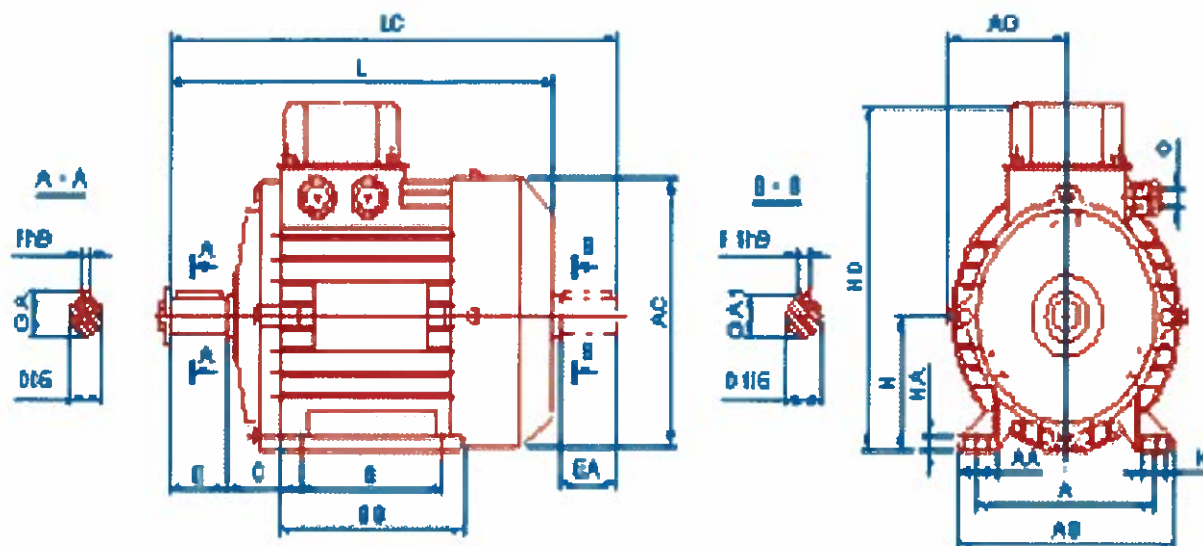
Приложение 1

Handwritten signature



Приложение 2

Handwritten signature or mark.



A	AA	AB	B	BB	C	D	E	F	GA	H
457	100	560	419	500	190	80	170	22	85	280

Приложение 3

[Handwritten signature]