

за АСУ Козлодуй

ДОПЪЛНИТЕЛНО СПОРАЗУМЕНИЕ

към договор № 142000108 / 18.12.2014 г. с предмет "Реконструкция на БРУ-А на 5, 6 ЕБ – доставка на квалифицирани за условия HELB електродвигатели и блок комплект крайни изключватели с указател на положение"

Днес, 25.02.15 год., на основание чл.43 ал.2 т.1 в) от Закона за обществени поръчки, между:

"АЕЦ Козлодуй" ЕАД, гр. Козлодуй /Възложител/, представлявано от Димитър Ангелов - Изпълнителен Директор и

"Аден Груп" ООД, гр. София /Изпълнител/, представлявано от Евген Юревич – Управител,

се подписа настоящето допълнително споразумение за следното:

Във връзка с препоръка от "Специално конструкторско бюро на системи за промишлена автоматика", основана на последни проведени модернизации на БРУ-А на няколко АЕЦ в Русия и настоятелно препоръчваща, като научен консултант и производител, замяната на електродвигател АДМАС132М4 ТУ 3355-012-05758017-2011 с електродвигател 5АС132М4А5В3, ТУ16-03 ВАКИ 525722.039 ТУ, който е със значително по-добри показатели, по-надежден и издържащ на по-тежки условия на работа. Същият осигурява нормална работа на БРУ-А не само при УОС HELB, но и при условията на LOCA.

С оглед изложеното се заменя електродвигател АДМАС132М4 ТУ 3355-012-05758017-2011 с електродвигател 5АС132М4А5В3, ТУ16-03 ВАКИ 525722.039 ТУ, съгласно Приложение 2, неразделна част от настоящето споразумение.

Настоящото споразумение се състави и подписа в два еднообразни екземпляра - по един за всяка една от страните и е неразделна част от договор № 142000108/ 18.12.2014 г.

**ЗА ИЗПЪЛНИТЕЛЯ:
УПРАВИТЕЛ:
ЕВГЕН ЮРЕВИЧ**



**ЗА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ:
ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР:
ДИМИТЪР АНГЕЛОВ**



Съгласували:

Зам. Изп. Директор:
03.02.2015 г./Иван Андреев/
Директор Д-я "П":
03.02.2015 г. /Янчо Янков/
Директор Д-я "И и Ф":
03.02.2015 г. /Б. Димитров/
Р-л Управление "Правно":
03.02.2015 г. /Ив. Иванов/
Р-л Управление "Търговско":
04.02.2015 г /Кр. Каменова/

Н-к отдел "М и Д":
04.02.2015 г. /Пл. Александров/
Р-л с-р "УИС", ЕП2:
04.02.2015 г. /Д. Гунов/
Р-л с-р "ИД", У-е"И":
03.02.2015 г. /Ст. Стефанов/
Изготвил: Р-л с-р "М":
02.02.2015 г. /Св. Георгиева/

Приложение 2

| | Технически изисквания | Предложение |
|--|---|---|
| Сравнителна таблица за приложимост на асинхронния електродвигател 5AC132M4A5B3 вместо експлоатирания 4A132M4 | | |
| | 4A132M4 (конкретизиране на изискванията) | 5AC132M4A5B3 ТУ 16-03 ВАКИ 525722.039 ТУ |
| Показатели назначения | | |
| Място на монтаж | квалификация на монтажа съгласно условия на HELB | Радиационноустойчиво изпълнение, за монтаж в херметичната зона на АЕЦ |
| Условия на „HELB“ 1 Нормална експлоатация (HE) температура (+15...+50)°C налягане 1 кгс/см ² (98 кПа) влажност до 90% 2 Аварийен режим 1 ч температура до 104°C налягане до 1.2 кгс/см ² (117.6 кПа) влажност 100% | | |
| Клас на безопасност по НП-001-97 (ОПБ-88/97) | 2-3 | 2S |
| Категория на сеизмоустойчивост по НП-031-01 | | I |
| Ниво на сеизмични въздействия | н.д. | MP3 -9 степен по скала MSK-64, монтаж на височина (кота) +70 м |
| Механични външно въздействащи фактори | н.д. | M 6 по ГОСТ 17516.1 |
| Вид климатично изпълнение по ГОСТ 15150 | н.д. | B |
| Температура на обкръжаващия въздух при HE, °C | +5 - +50 | +5-+70 |
| Относителна влажност при HE | 60%/35°C | 90%/5-70°C (паро-газова смес в режим на малък или голям теч от първи контур) |
| Атмосферно налягане при HE | 84-106,7 кПа | 98-103 кПа (0,098-0,103 МПа) |
| Тип на атмосферата по ГОСТ 15150 | н.д. | 3 |
| Клас на топлоустойчивост по ГОСТ 8865 | н.д. | F(155°C) по ГОСТ 8865 |
| Степен на защита по ГОСТ 14254 (код IP) | | - |
| Електрическо захранване | 220/380 V 50 Hz | |
| Допустими отклонения на параметрите на захранващата мрежа | н.д. | напрежение (-20...+10)% честота (до -6)% |
| Режим на работа по ГОСТ Р 52776 | н.д. | S3 с ПВ15, 25, 40% |
| Пожарна безопасност | н.д. | Съответства на изисквания |
| Материали и покрития на външните повърхности | н.д. | Устойчив на дезактивиращ разтвор композиция 7 по НП-068-05 |
| Основни параметри и характеристики | | |
| Номинална мощност на вала | 11,8 kW | 13,2 kW |
| Номинално преплъзване | н.д. | 9% |
| Номинална скорост на въртене | 1460 об/мин | 1500 об/мин (синхронна) |
| Разчетен номинален въртящ момент | 87 Nm | 89 Nm |
| Отношение на пусковия момент към номиналния | н.д. | 5,5 |
| Измерен/разчетен пусков момент | 201 Nm | не по-малко от 210 Nm |
| Габаритни и монтажни размери, маса | | |
| Изпълнение на двигателя в зависимост от начина на монтаж | диаметър на вала Ø38 дължина на вала за монтаж извън корпуса на двигателя 80 диаметър на сглобката за присъединяване Ø250 | диаметър на вала Ø38 дължина на вала за монтаж извън корпуса на двигателя 80 диаметър на сглобката за присъединяване Ø250 |

| | закрепване 4 отв. Ø19 FF300 | закрепване 8 отв. Ø19 FF300 |
|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Габаритна дължина по вала | 530 | 495 |
| Маса | н.д. | 90 kg |

Условия HELB

| Наименование на параметъра | Мерна единица | Значение |
|--|---------------------|-----------|
| Нормална температура | °C | +15 - +50 |
| Максимална разчетна температура | °C | +104 |
| Номинално налягане | кгс/см ² | 1,0 |
| Максимално разчетно налягане | кгс/см ² | 1,2 |
| Номинална относителна влажност | % | ≤90 |
| Максимална разчетна относителна влажност | % | 100 |
| Продължителност на режима | ч | ≤1 |
| Температура след авария | °C | +15 - +50 |

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора

ОАО НИИТЭМ

« 12 »



ДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ

**5АС80, 132...А3, А5 для АЭС
5АС112**

Технические условия

ТУ 16-03

ВАКИ 525722.039 ТУ

(Взамен ТУ 16-03 ВАКИ 525722.039 ТУ

ДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ

5АС132...А1,А5)

Дата введения с

без ограничения срока действия

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ОАО «Тулаэлектропривод»

Письмом 1351 - ОК

В. И. Трофимов *письмом 1140-ОГК*

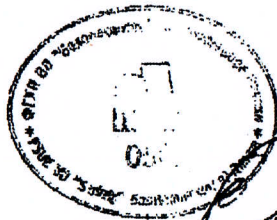
« 12 » 05 2004 г

Главный конструктор

ОАО НИИТЭМ

О. В. Мартынов

« 26 » 04 2004 г



2004

| | | | |
|--------------|---------|--------------|--|
| Р.н. № подл. | 1120 | Подп. и дата | |
| Изм. № | 1101.05 | Имя | |
| Зам. н.п. № | 1104 | Подп. | |
| Изм. | | Дата | |

Настоящие технические условия распространяются на двигатели асинхронные 5AC80,112,132...A3,A5 для АЭС (в дальнейшем именуемые «двигатели») трехфазные с короткозамкнутым ротором, предназначенные для комплектации электроприводов специальной запорной арматуры систем нормальной эксплуатации и систем безопасности, устанавливаемых в любых помещениях АЭС, включая герметичную оболочку, для внутрироссийских и экспортных поставок.

Климатическое исполнение «В» категория размещения 3 по ГОСТ 15150.

Изготовление двигателей должно производиться под надзором РОСТЕХНАДЗОРА..

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в приложении А.

Расшифровка условного обозначения типоразмера двигателя:

5 - порядковый номер серии;

А - асинхронный;

С - с повышенным скольжением;

80,112,132 - габарит (высота оси вращения, мм);

S, SA, M, MA - установочный размер по длине станины;

А, В - обозначение длины сердечника статора (двигателя 5AC80);

4 - число полюсов;

А - радиационностойкое исполнение;

3 - для установки в обслуживаемых помещениях;

5 - для «герметичной» зоны АЭС;

В - климатическое исполнение по ГОСТ 15150;

3 - категория размещения по ГОСТ 15150.

Пример обозначения двигателя 5AC132S4...B3 при его заказе и записи в документации другого изделия для установки в герметичной зоне:

Двигатель 5AC132S4A5B3, ТУ 16-03 ВАКИ 525722.039 ТУ;

Для установки в обслуживаемых помещениях:

Двигатель 5AC132S4A3B3, ТУ 16-03 ВАКИ 525722.039 ТУ;

Подп. и дата

Изм. в дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

1
МЭ

11.01.05

| | | | | |
|---------|------|---------------|------------------|----------|
| 7 | | ВАКИ.116-09 | <i>[подпись]</i> | 15.01.04 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| Разраб. | | Голембиовский | <i>[подпись]</i> | 15.01.04 |
| Пров. | | Голембиовский | <i>[подпись]</i> | 15.01.04 |
| Рук. | | Ворошилов | <i>[подпись]</i> | 15.01.04 |
| Н.контр | | Хрекина | <i>[подпись]</i> | 15.01.04 |
| Утв. | | | | |

ТУ 16-03 ВАКИ.525722.039 ТУ

Двигатели асинхронные
5AC80,112,132...A3, A5,
для АЭС
Технические условия

| | | |
|-----|------|--------|
| Лит | Лист | Листов |
| 01 | 3 | 32 |

ОАО НИПТИЭМ

| | | | | |
|----------------------|----------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. 1120 | Подп. и дата 4.11.01.05 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| 7 | Зам. | ВАКИ1116-09 | | |

Таблица 2

| Типоразмер двигателя | Синхронная частота вращения, об/мин | Сколькоже-ние, % | Номиналь-ная мощ-ность, кВт | М макс Н.м, не менее | М пуск Н.м, не менее | И пуск I ном | Кoeffици-ент полезного действия, % | Кoeffици-ент мощнос-ти | Масса, кг | |
|----------------------|-------------------------------------|------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|--------------|------------------------------------|------------------------|-----------|----|
| 5AC80A4 | 1500 | 10 | 1,32 | 19,5 | 19,5 | 4,0 | 71 | 0,73 | 22 | |
| 5AC80B4 | | | 1,7 | 30 | 30,0 | | 70 | 0,71 | 24 | |
| 5AC112M4 | 1500 | 7 | 5,6 | 110 | 100 | 5,5 | 82,0 | 0,78 | 59 | |
| 5AC132SA4 | | | 7,5 | 120 | 120 | | 6,5 | 84,0 | 0,83 | 82 |
| 5AC132S4 | | | 9,5 | 142 | 142 | | 5,5 | 82,0 | 0,80 | |
| 5AC132MA4 | 1500 | 9 | 11,2 | 180 | 180 | 5,5 | | 82,0 | 0,87 | 90 |
| 5AC132M4 | | | 13,2 | 210 | 210 | | 82,5 | 0,86 | | |

Примечание: Данные двигателей 5AC132MA4, 5AC132M4 могут быть уточнены по результатам испытаний.

ТУ16-00 ВАКИ.525722.039ТУ

Лист
6

Таблица 3

| Параметры окружающей среды | Режим работы | | |
|--|-------------------------------|------------------------------|---|
| | Режим нормальной эксплуатации | Режим «малой» течи 1 контура | Режим «большой» течи 1 контура |
| Температура | 5-70 °С | до 115 °С | до 150 °С, до 190 °С – кратковременно (100с). |
| Давление абсолютное, МПа | 0,098-0,103 | до 0,17 | до 0,5 |
| Относительная влажность | до 90% | Парогазовая смесь | Парогазовая смесь |
| Объёмная активность, Бк/м ³ | до 7,4·10 ⁷ | 3,7·10 ⁸ | 3,7·10 ⁸ |
| Мощность поглощённой дозы, Гр/с | до 2,78·10 ⁻⁴ | до 2,78·10 ⁻⁴ | до 1,39·10 ⁻¹ |
| Время существования режима, ч | - | до 10 | до 24 |
| Расчётная частота возникновения режима | - | 1 раз в год | 1 раз за срок службы |
| Количество циклов за срок службы | - | 20 | 1 |

Величина интегральной поглощённой дозы за срок службы (40 лет) без учёта запроектной аварии (с учётом запроектной аварии) не более 4×10^5 Гр (10^6 Гр).

1.3.2. Двигатели должны быть работоспособны при следующих условиях:

а) падении напряжения до 80% $U_{ном}$ при одновременном падении частоты на 6% от номинального значения в течение 15 с;

б) повышении напряжения до 110% $U_{ном}$ при одновременном повышении частоты на 3% от номинальной в течение 15 с.

(Работоспособность двигателей подтверждается испытаниями в составе электропривода)

1.3.3. Двигатели должны обеспечивать 5 циклов срабатывания «открыто-закрыто» во время большой аварии и 5 циклов срабатывания «открыто-закрыто» после прохождения аварии (обеспечивается конструкцией двигателей).

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № | Подп. и дата |
| 1120 | 14.01.05 | | | |

| | | | | |
|------|------|-------------|-------------|----------|
| 5 | Зам. | ВАКИ 173-09 | <i>В.М.</i> | 14.01.05 |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |

ТУ 16-03 ВАКИ.525722.039 ТУ

Лист
7

1.3.4. Двигатели в режиме «малой течи» должны сохранять работоспособность без ревизии и ремонта. В режиме «большой течи» - до полного устранения режима с последующим проведением ревизии (обеспечивается конструкцией двигателей).

1.3.5. Двигатели должны сохранять работоспособность после испытаний защитной оболочки и оборудования давлением 0,56 МПа (5,6 кгс/см²) при этом:

- испытания давлением 0,56 МПа (5,6 кгс/см²) проводятся один раз перед пуском АЭС.

Подъем давления ступенчатый в течение 4 суток и выдержке 1 сутки;

- испытания давлением 0,17 МПа (1,7 кгс/см²) проводятся один раз в два года. Выдержка - 2 суток.

- температура воздуха при испытаниях от 15 до 60 °С.

(Режим обеспечивается конструкцией двигателей)

1.3.6. Условия эксплуатации двигателей в части воздействия механических факторов внешней среды по группе М 6 по ГОСТ 17516.1.

1.3.7. Двигатели должны быть сейсмостойкими.

Категория сейсмостойкости двигателей - I по НП-031-01. Уровень сейсмических воздействий МРЗ до 9 баллов по шкале MSK-64, высота отметки до 70 м при этом:

а) статические нагрузки на двигатели 5AC132:

- в горизонтальном направлении 78,4 м/с² (8g);

- в вертикальном направлении 19,6 м/с² (2g).

б) величина ускорений воздействующих на двигатели 5AC80 может быть до 8,25g в произвольном направлении в спектре частот от 5 до 33 Гц.

1.3.8. Изоляция класса нагревостойкости двигателей не ниже F по ГОСТ 8865.

Превышение температуры обмотки статора, измеренное методом сопротивления, при режиме работы п. 1.1.1. и окружающей температуре 150 °С не должно быть более 50 °С.

1.3.9. Сопротивление изоляции обмоток двигателей относительно корпуса и между обмотками (соединение Δ/Y, напряжение 220/380; 240/415 В) при нормальных климатических условиях испытаний по ГОСТ 15150, измеренное в холодном состоянии, должно быть не менее 50 МОм, при температуре близкой к рабочей - не менее 3 МОм, при верхнем значении влажности воздуха - не менее 1 МОм.

Изоляция обмоток относительно корпуса двигателя должна выдерживать испытательное напряжение 1760 В в течение 1 мин при нормальных климатических условиях.

| | | | | | | | | |
|--------------|------|--------------|------------------|--------------|------|--------|------|--------------|
| Изм. № подл. | 1120 | Подп. и дата | Армачев Н.О.1.05 | Взам. инв. № | 1104 | Инв. № | Убл. | Подп. и дата |
|--------------|------|--------------|------------------|--------------|------|--------|------|--------------|

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|------|------|----------|-------|------|

ТУ 16-03 ВАКИ.525722.039 ТУ

Лист
8

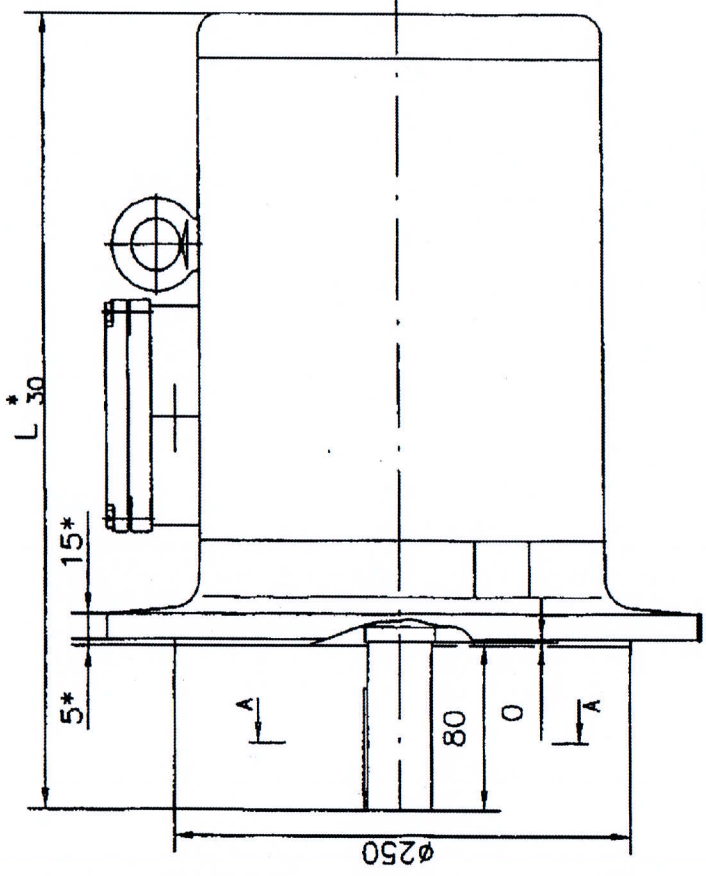
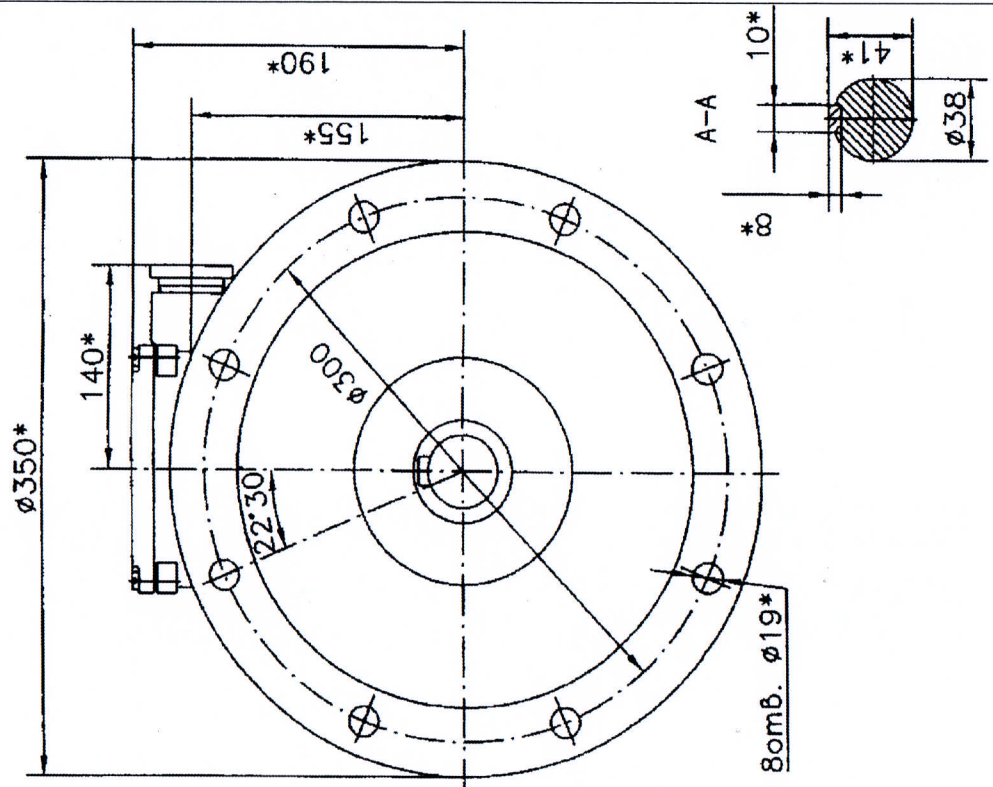
| | | | | |
|--------------|-----------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N | Инв. N дубл. | Подп. и дата |
| 1120 | Велицкий И.О.Ат | 1104 | | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|------|
| Изм. | Лист | N докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ТУ16-03 ВАКИ.525722.039 ТУ

Лист
25

Продолжение приложения Б



Размеры в мм

| Типоразмер губчателю | L ³⁰ |
|-------------------------|-----------------|
| 5AC132S4A5 | 450 |
| 5AC132SA4A5 | 495 |
| 5AC132M4A5 | 495 |
| 5AC132MA4A5 | 495 |

*Размеры для справок.