

СТО ИНТИ S.100.30-2022

RU

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ АСИНХРОННЫЕ ПОГРУЖНЫЕ

Общие технические условия



Предисловие

Сведения о стандарте

- 1 РАЗРАБОТАН ПАО «Татнефть» совместно с АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив»
- 2 ВНЕСЕН Комитетом по высокотехнологичным сервисам при бурении и заканчивании скважин АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив»
- 3 ПРИНЯТ АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив»
- 4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения АНО «Институт нефтегазовых технологических инициатив».

Содержание

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	5
3 Типы, основные параметры и размеры	7
4 Технические требования	12
4.1 Общие требования	12
4.3 Требования к сборке	16
4.4 Требования к надежности	16
4.5 Комплектность	16
4.6 Клеймение и маркировка	17
4.7 Упаковка и консервация	19
5 Требования безопасности	19
6 Правила приемки	21
6.1 Виды испытаний	21
6.2 Приемочные испытания	21
6.3 Квалификационные испытания	21
6.4 Приемочно-сдаточные испытания	21
6.5 Периодические испытания	24
6.6 Типовые испытания	27
6.7 Испытания на надежность	27
7 Методы испытаний	28
8 Транспортирование и хранение	36
9 Указания по эксплуатации	37
10 Гарантия изготовителя	39

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на электродвигатели асинхронные погружные, предназначенные для продолжительного режима работы S1 по ГОСТ IEC 60034-1 от сети переменного тока частотой 50 Гц в качестве привода центробежных или винтовых насосов для откачки пластовой жидкости из нефтяных скважин, имеющих угол отклонения от вертикали не более 60°. Допускается изменение частоты тока в пределах 35-70 Гц, при условии не превышения номинальной величины тока.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 10-88 Нутромеры микрометрические. Технические условия

ГОСТ 11828-86 Машины электрические вращающиеся. Общие методы испытаний

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.1-75 Система стандартов безопасности труда. Машины электрические вращающиеся. Требования безопасности

ГОСТ 13837-79 Динамометры общего назначения. Технические условия

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 15543.1-89 Изделия электротехнические и другие технические изделия. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 162-90 Штангенглубиномеры. Технические условия

ГОСТ 166-89 Штангенциркули. Технические условия

ГОСТ 17516.1-90 Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам

ГОСТ 18058-80 Двигатели трехфазные асинхронные короткозамкнутые погруженные серии ПЭД. Технические условия

ГОСТ 183-74 Машины электрические вращающиеся. Общие технические условия

ГОСТ 18829-73 Кольца резиновые уплотнительные круглого сечения для гидравлических и пневматических устройств. Технические условия

ГОСТ 23170-78 Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования

ГОСТ 23216-78 Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 2479-79 Машины электрические вращающиеся. Условные обозначения конструктивных исполнений по способу монтажа

ГОСТ 25941-83 Машины электрические вращающиеся. Методы определения потерь и коэффициента полезного действия

ГОСТ 27.003-90 Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надежности

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические

ГОСТ 4381-87 Микрометры рычажные. Общие технические условия
ГОСТ 5378-88 Угломеры с нониусом. Технические условия

ГОСТ 577-68 Индикаторы часового типа с ценой деления 0,01 мм. Технические условия

ГОСТ 6581-75 Материалы электроизоляционные жидкие. Методы электрических испытаний

ГОСТ 7217-87 Машины электрические вращающиеся. Двигатели асинхронные. Методы испытаний

ГОСТ 7502-98 Рулетки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 9833-73 Кольца резиновые уплотнительные круглого сечения для гидравлических и пневматических устройств. Конструкция и размеры

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (www.easc.by) или по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Типы. основные параметры и размеры

3.1 Электродвигатели относятся к изделиям вида 1, невосстанавливаемым, ремонтируемым в соответствии с ГОСТ 27.003.

3.2 Номинальные значения климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1 при верхнем значении температур окружающей среды, указанной в п.6.2.

3.3 Электродвигатель имеет форму конструктивного исполнения по способу монтажа 1М 3631 по ГОСТ 2479. Конструктивное исполнение - одно-, двух- и трехсекционное.

3.4 Все выпускаемые электродвигатели должны иметь соединение фаз статора в звезду с выведенным в нижней части электродвигателей нулевым проводом.

3.5 Пуск, управление работой электродвигателя и его защита при аварийных режимах осуществляется станциями управления.

3.6 Электродвигатель должен иметь степень защиты IPX8 по ГОСТ 14254.

3.7 Защита от проникновения пластовой жидкости во внутреннюю полость электродвигателя, компенсация утечки масла и тепловых изменений его объема при работе и остановках, передача момента вращения с вала электродвигателя на вал насоса должна осуществляться протекторами или гидрозащитой с соответствующими габаритными и присоединительными размерами и техническими характеристиками.

3.8 Условные обозначения типов электродвигателей и протекторов проставляют по схемам:

1) Асинхронный приводной электродвигатель

ПЭД	X	X	X	XXX -	XXX	B5	X	XXX	СТО ИНТИ...
Погружной электродвигатель									
Исполнение:									
1С – односекционное									
2С – двухсекционное									
3С – трехсекционное									
Исполнение по стойкости к									
окружающей среде:									
К - коррозионностойкое									
исполнение; отсутствие									
буквы - базовое исполнение									
Исполнение по теплостойкости:									
Т - теплостойкое исполнение									
(до 150 °С)									
1Т - особо теплостойкое									
исполнение (до 170°С)									
отсутствие буквы - базовое									
исполнение (до 120 °С)									
Мощность, кВт									
Диаметр корпуса, мм									
Климатическое исполнение									
Направление вращения вала: Л —									
левое вращение;									
отсутствие буквы - правое									
вращение									
Модификация по наличию погружного блока на выкиде насоса:									
Н - электродвигатель комплектуется погружным блоком с									
возможностью контроля температуры и давления на выкиде насоса;									
Р - электродвигатель комплектуется погружным блоком с									
возможностью контроля расхода пластовой жидкости на выкиде насоса;									
О - электродвигатель комплектуется погружным блоком с									
возможностью контроля обводненности пластовой									
жидкости на выкиде насоса.									
Наименование стандарта									

2) Электродвигатель (секция)

ПЭД	X	X	X	XXX -	XXX	B5	СТО ИНТИ...
Погружной электродвигатель секционный Исполнение по стойкости к окружающей среде: К - коррозионностойкое исполнение; отсутствие буквы - базовое исполнение Исполнение по теплостойкости: Т - теплостойкое исполнение (до 150 °С); 1Т - особо теплостойкое исполнение (до 170 °С); отсутствие буквы - базовое исполнение (до 120 °С)							
Мощность, кВт Диаметр корпуса, мм							
Направление вращения вала: Л — левое вращение; отсутствие буквы - правое вращение							
Климатическое исполнение и категория размещения							
Наименование стандарта							

3) Вентильный погружной электродвигатель

1	ПВЭД	X	X	X -	XXX	X	B5	СТО ИНТИ...
Электродвигатель для центробежных насосов								
Погружной электродвигатель секционный								
Исполнение по стойкости к окружающей среде: К - коррозионностойкое исполнение; отсутствие буквы - базовое исполнение								
Исполнение по теплостойкости: Т - теплостойкое исполнение (до 150 °С); 1Т - особо теплостойкое исполнение (до 170 °С); отсутствие буквы - базовое исполнение (до 120 °С)								
Мощность, кВт								
Габарит, мм/3								
Условное обозначение номинальной частоты вращения								
Климатическое исполнение и категория размещения								
Наименование стандарта								

Пример 1:

Погружной электродвигатель, мощностью 32 кВт, диаметром корпуса 117мм, климатического исполнения В, категории размещения 5 при его заказе и в документации другого изделия:

ПЭД 32-117В5 СТО ИНТИ..

Пример 2:

Погружной электродвигатель, мощностью 32 кВт, диаметром корпуса 117мм, климатического исполнения В, категории размещения 5 при его заказе и в документации другого изделия:

ПЭД 32-117В5 СТО ИНТИ...

Пример 3:

Обозначение вентильного погружного электродвигателя для центробежных насосов мощностью 32 кВт, габаритом 117мм, климатического исполнения В, категории размещения 5 в термостойком исполнении при его заказе:

1ПВЭД Т 32-117(1)В5 СТО ИНТИ...

4 Технические требования

4.1 Общие требования

4.1.1 Электродвигатели должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, ГОСТ 30195, ГОСТ ИЕС 60034-1, СТО ИНТИ S.100.25 и комплектам конструкторской документации.

4.2 Типы, основные параметры и размеры

4.2.2 Отношение начального пускового и максимального момента к номинальному должно быть не менее 2,0.

4.2.2. Теплостойкость электродвигателей и предельная длительно допустимая температура обмотки статора в процессе эксплуатации (по омическому сопротивлению фазы статора) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значение температур в процессе эксплуатации электродвигателей в зависимости от исполнения

Исполнение двигателей по теплостойкости	Температура окружающей среды, °С не более	Предельная длительно допустимая температура обмотки статора, °С не более
Базовое	120	150
Теплостойкое	150	200
Особо теплостойкое	170	220

4.2.3 Расчетная рабочая температура электродвигателей: +115 °С по ГОСТ 30195.

4.2.4 Стойкость электродвигателей к воздействию пластовой жидкости гарантируется применением стойких материалов и покрытий.

4.2.5 Нулевой провод должен быть надежно изолирован, выведен и уложен в полость нижнего основания ПЭД, длина должна быть достаточной для подключения датчика ТМС. Диаметр основания ПЭД (в т.ч. диаметр съемной нижней части) должен быть равен диаметру корпуса двигателя.

4.2.6 Синхронная частота вращения вала электродвигателя 3000 об/мин. Направление вращения вала, если смотреть на двигатель со стороны головки: правое - по часовой стрелке - для базового исполнения; левое - против часовой стрелки - специальное исполнение электродвигателя.

4.2.7 Сопротивление фазы обмотки статора при постоянном токе, вылет вала, напряжение разгона электродвигателя, ток и потери холостого хода и короткого замыкания должны соответствовать значениям, указанным в конструкторской документации.

4.2.8 Разность показаний омического сопротивления обмотки статора между фазами АВ, ВС, СА должна быть не более $\pm 5\%$.

4.2.9 Статор

4.2.9.1 Сплошной магнитопровод с немагнитными подшипниками ротора. Конструкция должна исключать провороты пластин статора в течение срока службы ПЭД.

4.2.9.2 Обмотка статора должна выдерживать испытательное напряжение 10 кВ постоянного тока, испытание должно проводиться на заводе-изготовителе в рамках периодических испытаний.

4.2.9.3 Подшипники ротора ПЭД должны быть самостопорящимися с применением стопорных планок (либо аналог стопорных планок).

4.2.10 Колодка токоввода

4.2.10.1 Материал колодки токоввода должен обеспечить механическую, электрическую, тепловую стойкость (не ниже 230 °С), не хуже материала PPS.

4.2.10.2 Конструкция должна предусматривать не менее двух газоотводных каналов для циркуляции масла.

4.2.11 Выводные провода

4.2.11.1 Медные многожильные с изоляцией из тефлона, термостойкостью не ниже вышеприведенных групп электродвигателей.

4.2.11.2 При поставке выводных проводов в качестве ЗИП, разделанные концы проводов должны быть пропитаны припоем и облужены.

4.2.11.3 Электрическая прочность не менее 12 кВ.

4.2.12 Припой

4.2.12.1 ПСр2; ПСр 2,5 либо аналог по температуре плавления, прочностным характеристикам, электропроводности и удельному сопротивлению.

4.2.13 Материал изолирования места пайки проводов должен обеспечивать электрическую прочность не менее 10 кВ и механическую надежность, с наложением ленты не менее 2-х слоев под термоусаживаемой трубкой.

4.2.14 Пропиточный состав тепловой стойкостью не менее +220 °С, позволяющий производить последующий капитальный ремонт статора электродвигателя и замену выводных проводов при текущем ремонте.

4.2.15 Резинотехнические изделия

4.2.15.1 Должны сохранять свои свойства во время хранения при температуре от

минус $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ и эксплуатации до плюс $170\text{ }^{\circ}\text{C}$, и быть стойкими к минеральным и синтетическим маслам.

4.2.16 Требования к комплектующим ПЭД в коррозионностойком исполнении

4.2.16.1 Наружное покрытие электродвигателя должно быть стойким к механическим воздействиям.

4.2.16.2 Корпусные детали электродвигателя должны быть выполнены из материалов, стойких к воздействиям агрессивной среды. Узлы и детали двигателя, выполненные из коррозионностойких материалов, должны иметь видимые отличительные особенности.

4.2.16.3 Виды покрытий: плазменное напыление монель-металла (нержавеющей стали) с толщиной покрытия 350 ± 50 мкм и с обязательной пропиткой эпоксидной смолой, или высокоскоростное газопламенное напыление (толщина покрытия – не менее 150 мкм).

4.2.16.4 По дополнительному требованию ОГ материал корпуса и концевых деталей - нержавеющая сталь.

4.2.17 Требования к корпусам

4.2.17.1 Заготовки труб корпусов должны иметь бесшовную (цельнотянутую) конструкцию, допускается изготовление корпусов из электросварных холоднодеформированных труб из стали 22ГЮ и других аналогов имеющих коррозионную стойкость не ниже (сталь 32Г2А, сталь 09ГСФ и другие).

4.2.17.2 Корпуса и концевые детали должны быть окрашены. Покрытие в виде краски должно предотвращать от коррозии на протяжении гарантийного срока хранения оборудования. Не допускается нанесение краски на метизы.

4.2.18 Тип вала

4.2.18.1 Эвольвентные шлицевые соединения должны удовлетворять следующим требованиям:

- эвольвентное шлицевое соединение должно выполняться по ГОСТ 6033-80;
- для валов с диаметром присоединительного конца от 17 до 30 мм должен применяться модуль $m=1$, для валов с диаметром присоединительного конца более 30 мм должен применяться модуль $m=2$;
- должно применяться центрирование по боковым поверхностям зубьев с посадкой 9H/9g.

4.2.18.2 Применение валов повышенной прочности исходя из расчета конструкционной надежности.

4.2.18.3 Ударная вязкость не менее $8\text{ кгс}\cdot\text{м}/\text{см}^2$ (валы группы прочности Т9-Т14).

4.2.19 Требование к резьбовым частям корпуса, головки, проставка и основания

4.2.19.1 Резьбы на основаниях, головках и ниппелях должны быть выполнены после термообработки заготовки (HRC 26...32), резьба корпуса должна быть упрочнена методом исключаящим схватывание.

4.2.20 Телеметрия

4.2.0.1 Возможность классического подключения телеметрии всех изготовителей ТМС с нижним расположением датчика. Допускается параллельная подготовка под верхнее расположение датчика в головке ПЭД. Электрическая прочность изоляции нулевого провода не ниже 5000 В постоянного тока. Сечение токопроводящей жилы нулевого провода для подключения телеметрии должно составлять 1 мм².

4.2.21 Требования к шлицевым муфтам

4.2.21.1 Муфта шлицевая должна быть изготовлена из ресурсного материала твердостью 28-32 HRC и обеспечивать передачу крутящего момента на протяжении всего срока службы ПЭД. На корпусе муфты должны быть исключены концентраторы напряжений, шлицевая муфта должна иметь конструктивное исполнение облегчающее сочленение валов при монтаже.

4.2.22 Тип концевых деталей - сталь не ниже Ст40Х по прочностным характеристикам

4.2.23 Радиальное биение центрирующей поверхности головки двигателя относительно оси вращения вала, замеренное в горизонтальном положении, не должно превышать 0,16 мм.

4.2.24 Все резьбовые соединения ПЭД должны быть обработаны герметиком против отворота. Герметик должен быть нанесен на расстоянии 5 мм от края резьбы, по три точки под углом 120° по окружности для габаритов 103,117, по четыре точки под углом 90° по окружности для 130-го габарита. Герметик наносится на 3-4 витка резьбы с заполнением впадин между витками резьбы. Длина растекания каждой капли герметика по окружности резьбы должна составлять от 10 до 15 мм. Применение противоотворотных пластин запрещено.

4.2.25 Номинальные значения коэффициента полезного действия (КПД), скольжения (S) и коэффициента мощности (cosφ) погружных двигателей ПЭД (секций) и двигателей с повышенным напряжением НПЭД должны соответствовать указанным в ГОСТ 30195. Допускаемые отклонения от номинальных данных - по ГОСТ 31606.

4.2.26 Допускается запуск и работа ПЭД с отключенным ПККИ для современных СУ (с контроллером и защитой по максимальному току).

4.2.27 Уровень вибрации электродвигателей не должен превышать:

- для мощностей до 56 кВт - 6 мм/с

- для мощностей 56 кВт и выше - 6,5 мм/с. 1.2.1 Затяжка корпусных деталей должна производиться крутящим моментом 1000... 1200 Нм (100... 120 кгс-м).

4.2.28 Масса, габаритные и присоединительные размеры электродвигателей основного исполнения согласно СТО ИНТИ S.100.25 и ТУ изготовителя. Масса, габаритные и присоединительные размеры электродвигателей с установленной системой телеметрии приведены в соответствующей конструкторской документации.

4.3 Требования к сборке

4.3.1 Вал электродвигателя должен проворачиваться без заеданий при приложении крутящего момента не более указанного в ТУ.

4.3.2 Величина допуска радиального биения шлицевого конца вала относительно центрирующей поверхности не более 0,16 мм.

4.3.3 Величина допуска торцевого биения присоединительной поверхности относительно оси шлицевого конца вала не более 0,1 мм.

4.3.4 Шлицевые муфты должны свободно надеваться на валы в любом положении зубьев.

4.3.5 Электродвигатель должен быть герметичен и выдерживать давление опрессовки указанное в конструкторской документации.

4.3.6 Электродвигатель должен быть заполнен маслом с электрической прочностью не ниже 30 кВ/2,5 мм, или другим диэлектрическим маслом, с характеристиками не хуже, чем у указанного масла.

4.4 Требования к надежности

4.4.1 Для электродвигателей устанавливаются следующие показатели надежности (ГОСТ 27.003):

- средняя наработка до отказа, ч	22000
- средний ресурс до капитального ремонта, ч	25000
- средний срок службы, лет	5

4.5 Комплектность

4.5.1 В комплект поставки электродвигателя входят:

- электродвигатель - 1 шт.;
- запасные части и инструмент для монтажа электродвигателя.
- руководство по эксплуатации - 1 шт на поставляемую партию. К каждому

электродвигателю прилагается:

- паспорт на электродвигатель - 1 шт.;
- протокол приёмо-сдаточных испытаний;

4.5.2 Перечень запасных частей и инструмента для монтажа электродвигателя приведен в приложении В.

4.5.3 Техническое описание, сборочные чертежи со спецификациями поставляются в необходимом количестве по отдельному заказу потребителя.

4.5.4 Запасные части, инструмент и оборудование для ремонта электродвигателей поставляются в необходимой номенклатуре и количестве по отдельному заказу.

4.6 Клеймение и маркировка

4.6.1 Детали и сборочные единицы, поступающие на сборку, должны иметь клеймо ОТК. Клеймение производится резиновыми штампами несмываемой краской.

4.6.2 Партии деталей, у которых отсутствует место для клеймения, должны снабжаться бирками. Для резинотехнических изделий должна указываться дата изготовления, для стандартных - обозначение стандарта.

4.6.3 Маркировка электродвигателя должна быть выполнена на табличке, укрепленной на головке каждой секции электродвигателя в соответствии с конструкторской документацией и по технологии, принятой на предприятии

4.6.4 Маркировка на табличке односекционного электродвигателя: товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;

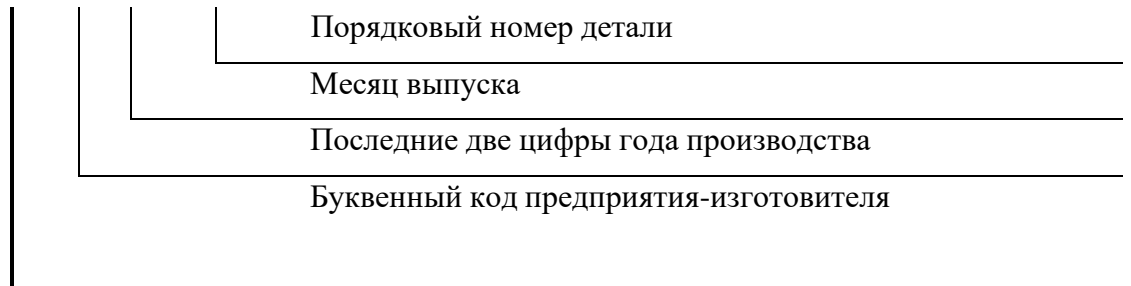
- тип электродвигателя;
- номер электродвигателя по системе нумерации предприятия- изготовителя;
- номинальная мощность электродвигателя, кВт;
- номинальное напряжение электродвигателя, В;
- номинальный ток электродвигателя, А;
- масса электродвигателя, кг.

4.6.5 Маркировка на табличках верхней, средней и нижней секции секционного электродвигателя:

- товарный знак и наименование предприятия-изготовителя;
- тип электродвигателя;
- номер электродвигателя по системе нумерации предприятия- изготовителя;
- номинальная мощность электродвигателя, кВт;
- номинальное напряжение электродвигателя, В;
- номинальный ток электродвигателя, А;
- тип секции;
- номинальное напряжение секции, В;
- масса секции, кг.

4.6.6 Дополнительно, ударным способом на основных узлах электродвигателя(головке, основании и опоре нижней) наносится:

X XX XX XXXX



4.6.7 На корпусе статора, дополнительно, ударным или лазерным способом наносится:

- наименование предприятия-изготовителя;
- тип электродвигателя;
- номер статора по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- номинальное напряжение электродвигателя (секции), В;
- номер электродвигателя по системе нумерации предприятия- изготовителя;

4.6.8 Маркировка тары электродвигателя и запасных частей по ГОСТ 14192 и по конструкторской документации предприятия-изготовителя.

На таре электродвигателя маркировать:

- манипуляционный знак «Место строповки»;
- тип электродвигателя;
- масса «брутто», масса тары;
- фирменный знак «Спецтехника-Альметьевск».

На конце тары электродвигателя маркировать со стороны расположения головки электродвигателя: «Головка»

На таре комплекта запасных частей маркировать:

- тип электродвигателя;
- надпись «Документы и ЗИП здесь».

4.7 Упаковка и консервация

4.7.1 Консервация электродвигателя, запасных частей для монтажа и ремонта по ГОСТ 23216. Срок действия консервации 1 год.

4.7.2 Резинотехнические изделия консервации не подлежат.

4.7.3 Каждый электродвигатель должен быть упакован в одноместную или многоместную многооборотную тару, изготовленную по чертежам предприятия-изготовителя, обеспечивающую сохранность изделий при транспортировке и хранении. Требования к упаковке в соответствии с ГОСТ 23170.

4.7.4 Запасные части, инструмент и принадлежности должны быть законсервированы и упакованы в тару, обеспечивающую их сохранность при транспортировке и хранении. Ведомость запасных частей, герметично упакованная, укладывается в тару с запасными частями.

4.7.5 Эксплуатационные документы должны быть герметично упакованы в полиэтиленовые пакеты и вложены в транспортировочную тару электродвигателя

5 Требования безопасности

5.1 Электродвигатели должны обеспечивать требования безопасности при монтаже, эксплуатации и ремонте, установленные в следующих нормативно-технических документах:

- ГОСТ 12.2.007.0;
- ГОСТ 12.2.007.1;
- Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности ПБ 08-624-03;
- Правила устройств электроустановок (ПУЭ).
- РЭ;
- Правила пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

6 Правила приемки

6.1 Виды испытаний

6.1.1 Правила приемки электродвигателей по ГОСТ 183, ГОСТ 18058 с учетом изложенного в настоящем разделе.

6.1.2 Для проверки соответствия электродвигателей требованиям настоящих технических условий устанавливаются следующие испытания:

- приемочные испытания;
- квалификационные;
- приемо-сдаточные;
- периодические;
- типовые;
- испытания на надежность.

6.2 Приемочные испытания

6.2.1 Приемочным испытаниям должны быть подвергнуты опытные образцы электродвигателей по программе утвержденной в установленном порядке.

6.2.2 Результаты приемочных испытаний должны быть оформлены протоколом.

6.3 Квалификационные испытания

6.3.1 Квалификационным испытаниям подвергается установочная партия электродвигателей по программе, утвержденной в установленном порядке.

6.4 Приемо-сдаточные испытания

6.4.1 Приемо-сдаточным испытаниям должен подвергаться каждый электродвигатель по программе и в соответствии с таблицей 2.

Примечание - Последовательность проведения испытаний может быть изменена.

6.4.2 Результаты приемо-сдаточных испытаний должны быть оформлены протоколом.

6.4.3 Результаты приемо-сдаточных испытаний заносятся в паспорт электродвигателя.

6.4.4 Электродвигатели, не выдержавшие приемо-сдаточных испытаний хотя бы по одному из требований технических условий, подвергаются, после устранения причины, повторным приемо-сдаточным испытаниям по тем пунктам требований, по которым были получены неудовлетворительные результаты.

6.4.5 Допускается проводить испытания электродвигателя на горизонтальных испытательных стендах с углом наклона не менее 5° от горизонтальной оси или вертикальном положении. Испытание секционных электродвигателей допускается проводить отдельно на каждой секции.

Таблица 2 - Объем приемо-сдаточных испытаний

Вид испытаний и проверок		Номер п. стандарта	
		Технические требования	Методы испытаний
1	Проверка правильности маркировки	п.4.5	п.7.25
2	Проверка присоединительных размеров.	п.4.2.28	п.7.2
3	Проверка величин момента проворачивания вала	п.4.3.1	п.7.11
4	Проверка вылета вала.	п.4.2.7	п.7.2, п.7.4
5	Проверка сочленения шлицевых соединений.	п.4.2.18,4.3.21	п.7.5
6	Проверка допуска радиального биения шлицевого конца вала относительно центрирующей поверхности	п. 4.2.23	п.7.4
7	Проверка допуска торцевого биения присоединительной поверхности относительно оси шлицевого конца вала	п. 4.3.3	п.7.3
8	Измерение величины сопротивления фаз обмотки статора при постоянном токе в практически холодном состоянии	п.4.2.7	ГОСТ 11828 Раздел 3
9	Измерение сопротивления изоляции обмотки статора относительно корпуса в практически холодном состоянии.	п.4.2.7	ГОСТ 11828 Раздел 6 п.4.16

10	Определение электрической прочности масла перед заполнением электродвигателя.	п.4.3.6	ГОСТ 6581
11	Проверка направления вращения вала	п.4.2.6	п.7.6
12	Определение величины потерь тока короткого замыкания. п.4.2.7	п.4.2.7	ГОСТ 7217 Раздел 5 п.4.7, п.4.8
13	Обкатка. Определение тока и потерь холостого хода	п.4.2.7	ГОСТ 7217 Раздел 4 п.4.9, п.4.13, п.4.14
14	Замер уровня вибрации	п.4.2.27	п.7.28
15	Определение напряжения разгона.	п.4.2.7	п.7.12
16	Ревизия электродвигателя *	—	п.7.10
17	Обкатка после ревизии не менее 15-20 мин.	—	п.7.9
18	Испытание междувитковой изоляции обмотки статора на электрическую прочность..	ГОСТ 183 Раздел 1	ГОСТ 11828 Раздел 8 п.4.17
19	Измерение времени выбега ротора.	п.4.2.7	п.7.15
20	Измерение сопротивления изоляции обмотки статора относительно корпуса в нагретом состоянии	п.4.2.8	ГОСТ 11828 Раздел 6 п.4.16
21	Испытание изоляции обмотки статора относительно корпуса на электрическую прочность	ГОСТ 183 Раздел 1	ГОСТ 11828 Раздел 7 п.4.17
22	Проверка на герметичность	п. 4.2.24	п.7.18
23	Проверка заполнения маслом готового к упаковке электродвигателя (секции)	—	п. 7.29
24	Проверка качества покрытия наружной поверхности *	п.4.2.4	—
25	Проверка комплектности*	п.4.5	п.4.25

6.5 Периодические испытания

6.5.1 Периодические испытания должны проводиться по программе, приведенной в таблице 3, не реже одного раза в год на одном электродвигателе каждого габаритного типа, прошедшем приемо-сдаточные испытания.

Примечание - Последовательность проведения испытаний может быть изменена.

6.5.2 На секционных электродвигателях допускается проводить периодические испытания только на одной секции.

6.5.3 Результаты периодических испытаний одного из исполнений электродвигателей распространяются на другие исполнения электродвигателей, имеющие тот же диаметр корпуса и одинаковые номинальные параметры.

6.5.4 Электродвигатели, прошедшие периодические испытания, должны быть повторно подвергнуты приемо-сдаточным испытаниям по п.п.13, 15, 16, 22, 23, 24, 25 таблицы 2.

6.5.5 Результаты периодических испытаний должны быть оформлены протоколом.

6.5.6 Деформация и скручивание шлицевого конца вала электродвигателя в процессе периодических испытаний не являются браковочным признаком. Электродвигатели подлежат отгрузке потребителю после замены вала и проведения испытаний в соответствии с п.п. 13, 15, 16, 21, 22, 23, 24, 25 таблицы 2.

6.5.7 Если при периодических испытаниях электродвигатель не удовлетворяет техническим условиям, то проводят повторные испытания. Результаты повторных испытаний являются окончательными. В акте о проведении испытания должны быть указаны причины несоответствия изделия техническим условиям и мероприятия по их устранению.

Таблица 3 - Объем приемочных испытаний

Вид испытаний и проверок		Номер п. стандарта	
		Технические требования	Методы испытаний
1	Измерение габаритных и присоединительных размеров электродвигателя	п.4.2.28	п.7.2
2	Измерение массы электродвигателя.	п.4.2.28	п.7.26
3	Испытания и проверки по программе в соответствии, с пунктами 3-15,18-21 табл.6.	—	Раздел 4 настоящих технических условий
4	Определение зависимости механических потерь от температуры обмотки статора-	—	ГОСТ 7217 Раздел 4 п.4.20
5	Определение начального пускового вращающего момента	п.1.1.2 ГОСТ 183 Раздел 3	ГОСТ 7217 Раздел 5 ГОСТ 11828 Раздел 11
6	Определение КПД., коэффициента мощности и скольжения;	п. 4.2.25	п.4.21, п.4.22ГОСТ 25941 ГОСТ 7217 Раздел 7
7	Определение максимального вращающего момента в процессе пуска.	п. 4.2.6	п.4.23 ГОСТ 7217 Раздел 8 ГОСТ 11828 Раздел 11
8	Определение минимального вращающего момента в процессе пуска.	п.1.34 ГОСТ 183	п.4.23 ГОСТ 7217 Раздел 8 ГОСТ 11828 Раздел 11
9	Испытание на нагревание. Определение температуры обмотки статора	п.4.2.2	п.4.24 ГОСТ 11828 Раздел 10

10	Испытание при повышенной частоте вращения.		ГОСТ 11828 Раздел 4
11	Испытание на кратковременную перегрузку по току	—	ГОСТ 11828 Раздел 5
12	Ревизия	—	п.4.10

6.6 Типовые испытания

6.6.1 Типовые испытания электродвигателей должны проводиться при изменении конструкции, материалов или технологии на одном образце, если эти изменения могут оказать влияние на характеристики электродвигателей.

6.6.2 Типовые испытания электродвигателей должны проводиться по программе, утвержденной в установленном порядке. В программу должны быть включена проверка параметров из программы периодических испытаний, которые при этом могут изменяться.

6.6.3 Типовые испытания проводят на электродвигателях, прошедших приемно-сдаточные испытания.

6.6.4 На секционных электродвигателях допускается проводить типовые испытания только на одной секции.

6.6.5 Деформация и скручивание шлицевого конца вала электродвигателя в процессе типовых испытаний не являются браковочным признаком. Электродвигатели подлежат отгрузке потребителю после замены вала и проведения испытаний в соответствии с п.п. 13,15, 16, 21, 22, 23, 24, 25 таблицы 2.

6.6.6 Если при типовых испытаниях электродвигатели не будут соответствовать требованиям настоящих технических условий, то проводят повторные испытания.

6.7 Испытания на надежность

6.7.1 Специальные испытания электродвигателей на надежность не проводятся. Показатели надежности определяются по результатам эксплуатации в составе погружной насосной установки на скважинах.

7 Методы испытаний

7.1 Методы испытаний должны соответствовать ГОСТ 7217, ГОСТ 11828, ГОСТ 25941 и настоящим техническим условиям.

7.2 Измерение габаритных и присоединительных размеров электродвигателя (секции) проводят при помощи рулетки металлической РЮ У2К ГОСТ 7502, штангенглубиномера ШГ-250 ГОСТ 162, штангенциркуля ШЦ- 11-250 ГОСТ 166.

Допускается применение других средств измерения с аналогичным классом точности

7.3 Измерение допуска торцевого биения присоединительной поверхности относительно оси шлицевого конца вала электродвигателя (секции) проводят по технологическим процессам, утвержденным в установленном порядке.

7.4 Измерение вылета вала электродвигателя (секции), допуска радиального биения шлицевого конца вала относительно центрирующих поверхностей проводят по технологическим процессам, утвержденным в установленном порядке.

7.5 Проверку сочленения шлицевых соединений вала проводят путем надевания шлицевой муфты на конец вала при любом положении зубьев.

7.6 Проверку направления вращения вала электродвигателя (секции) проводят путем пробного включения. При подключении к фазам обмотки статора одноименных фаз источника питания, ротор электродвигателя (секции) должен вращаться в сторону, указанную в технической документации. Направление вращения определяется согласно рис.1-2.

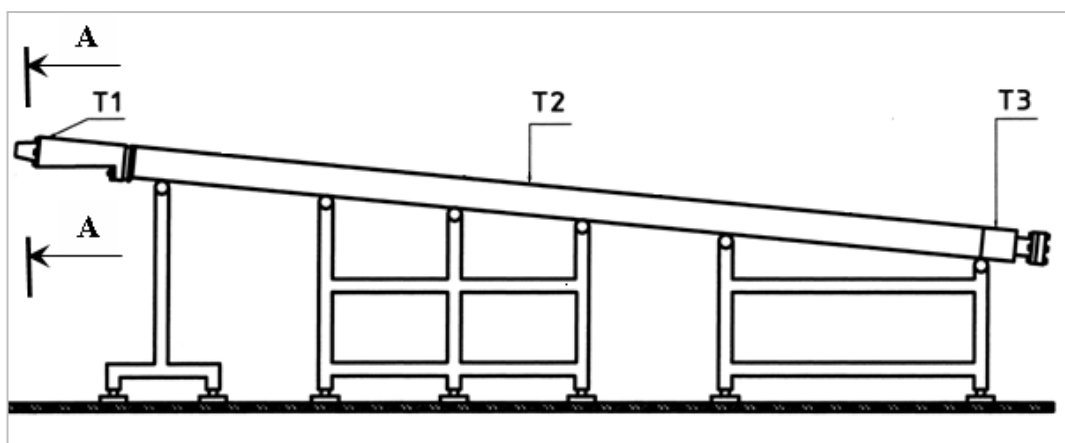


Рисунок 1 - Расположение контрольных плоскостей измерения вибрации секции ПЭД

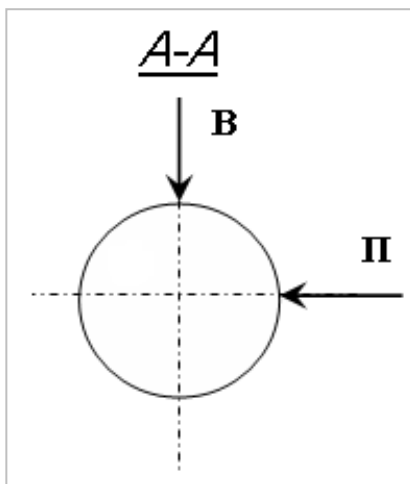


Рисунок 2 - Направления измерения вибрации секции ПЭД.

7.7 При приемо-сдаточных испытаниях электродвигателя (секции) ток и потери короткого замыкания следует определять при напряжениях от 30 до 60 процентов номинального значения. Конкретные значения для каждого типа электродвигателей приведены в конструкторской документации.

7.8 При периодических и типовых испытаниях ток и потери короткого замыкания следует приводить к расчетной температуре по формулам 1-9:

$$Z_{к.и.} = \frac{U_{к.}}{\sqrt{3} \cdot I_{к.и.}}, \quad (1)$$

где $Z_{к.и.}$ - полное сопротивление, Ом, при температуре опыта $t_{и}$;

$U_{к.}$ - подведенное линейное напряжение, В;

$I_{к.и.}$ - ток, А, при температуре опыта $t_{и}$.

$$\cos \varphi_{к.и.} = \frac{P_{к.и.} \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot U_{к.} \cdot I_{к.и.}}, \quad (2)$$

где $\cos \varphi_{к.и.}$ - коэффициент мощности при температуре опыта $t_{и}$;

$P_{к.и.}$ - потребляемая мощность, кВт, при температуре опыта $t_{и}$;

$$R_{к.и.} = Z_{к.и.} \cdot \cos \varphi_{к.и.}, \quad (3)$$

где $R_{к.и.}$ - активное сопротивление, Ом, при температуре опыта $t_{и}$

$$X_{к.и.} = \sqrt{Z_{к.и.}^2 - R_{к.и.}^2}, \quad (4)$$

где $X_{к.и.}$ - реактивное сопротивление, Ом, при расчетной рабочей температуре t -115°C.

$$R_{к.} = R_{к.и.} \frac{235 + t}{235 + t_{и}}, \quad (5)$$

где R_K - активное сопротивление, Ом, при расчетной рабочей температуре;

t – расчетная рабочая температура при 115°C;

t_i - температура опыта, °C.

$$Z_K = \sqrt{X_K^2 + R_K^2} \quad (6)$$

Z_K – полное сопротивление. Ом, при расчетной рабочей температуре 115°C.

$$I_K = \frac{U_K}{\sqrt{3} \cdot Z_K} \quad (7)$$

$$\cos \varphi_K = \frac{R_K}{Z_K} \quad (8)$$

где $\cos \varphi_K$ - коэффициент мощности при расчетной рабочей температуре 115°C;

$$P_K = \sqrt{3} \cdot U_K \cdot I_K \cdot \cos \varphi_K \cdot 10^{-3}, \quad (9)$$

где P_K – потери короткого замыкания при расчетной рабочей температуре 115°C.

Опытное определение величины тока, потерь короткого замыкания и начального

пускового момента допускается проводить при пониженном напряжении, но не менее 30 % от номинального напряжения.

7.9 Обкатку электродвигателей (секции) проводят в режиме холостого хода при воздушном охлаждении в течение времени предусмотренного технологическим процессом, утвержденным в установленном порядке. Температура обмотки статора при этом не должна превышать 130°C. Для достижения расчетной температуры обмотки статора (+115°C) допускается прокачка через электродвигатель подогретого масла. При проведении приемосдаточных испытаний допускается снижение достигаемой температуры обмотки статора ниже расчетной рабочей температуры (115°C), но не ниже 50°C.

7.10 Ревизию двигателя (секции) проводят по технологическим процессам, утвержденным в установленном порядке. При проведении ревизии проверяют состояние поверхностей трения радиальных и упорных подшипников, поверхностей роторных секций и лобовых частей обмотки статора. На поверхности трения подшипников допускаются следы приработки. Наличие рисок, сколов, следов «схватывания» и иных механических повреждений не допускается.

7.11 Проверку величины момента проворачивания вала электродвигателя проводят динамометром в практически холодном состоянии при температуре окружающей среды $(20\pm 10)^\circ\text{C}$ на заполненном маслом электродвигателе. Допускается проводить проверку величины проворачивания вала электродвигателя на незаполненном маслом электродвигателе.

7.12 Напряжение разгона электродвигателя (секции) определяют в практически холодном состоянии. Включение электродвигателя осуществляют в режиме холостого хода при напряжении, недостаточном для разгона. Значение напряжения разгона фиксируется при плавном подъеме напряжения в момент резкого снижения тока статора.

7.13 Ток и потери холостого хода определяют при температуре обмотки статора $(115\pm 15)^\circ\text{C}$. При приемо-сдаточных испытаниях электродвигателя (секции) ток и потери холостого хода допускается определять при температуре обмотки статора, достигнутой во время обкатки электродвигателя (секции), но не менее 50°C .

7.14 Если частота источника питания при снятии характеристики холостого хода электродвигателя (секции) отличается от номинальной не более чем на 1%, то измеренные значения к номинальной частоте не приводят.

7.15 Время выбега ротора следует определять в нагретом состоянии электродвигателя (секции) при температуре обмотки статора $(115\pm 15)^\circ\text{C}$ секундомером или другим прибором, обеспечивающим требуемую точность. Время выбега фиксируется с момента отключения питания до полной остановки вала. При приемо-сдаточных испытаниях электродвигателя (секции) - время выбега ротора допускается определять при температуре обмотки статора, достигнутой во время обкатки электродвигателя (секции), но не менее 50°C .

7.16 Измерение сопротивления изоляции обмотки статора относительно корпуса производят на собранном и заполненном маслом электродвигателе (секции). Сопротивление изоляции обмотки статора в холодном состоянии определяют при температуре $(20\pm 10)^\circ\text{C}$, в нагретом состоянии при температуре обмотки статора $(115\pm 15)^\circ\text{C}$. При приемо-сдаточных испытаниях электродвигателя (секции) сопротивления изоляции обмотки статора допускается определять при температуре обмотки статора, достигнутой во время обкатки электродвигателя (секции), но не менее 50°C . При этом сопротивление изоляции обмотки статора должно составлять не менее величины, определенной по графической зависимости на рисунке 3.

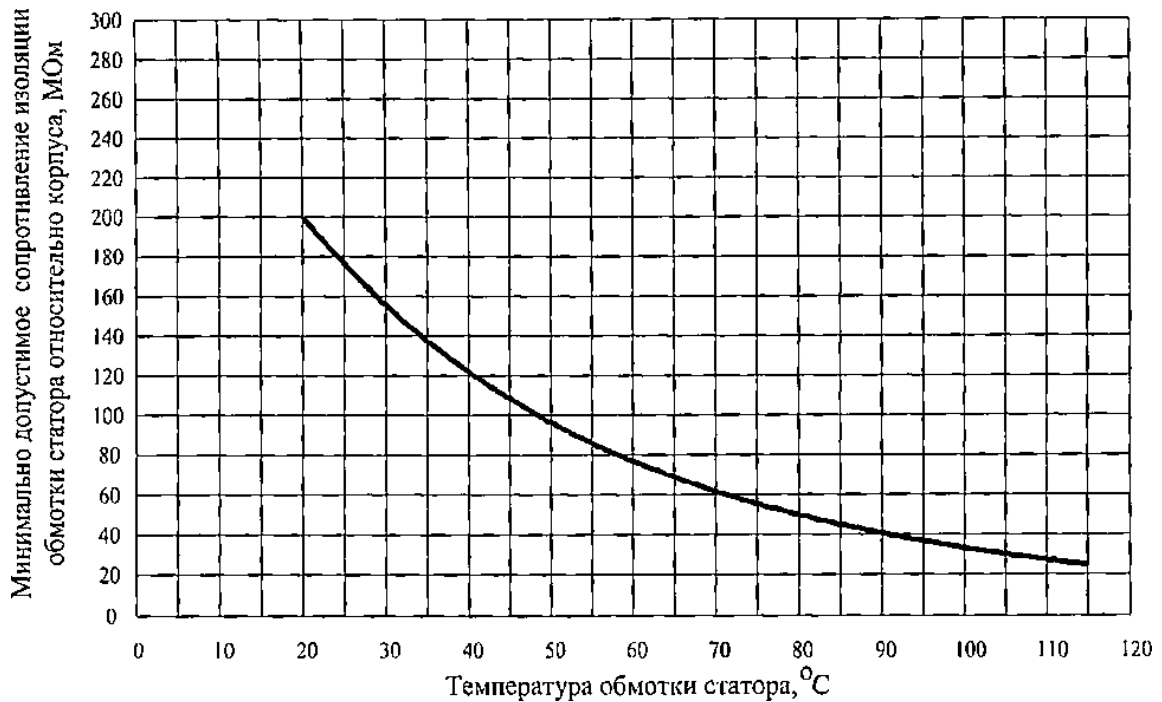


Рисунок 3 - Сопротивление изоляции обмотки статора

7.17 Испытание изоляции обмотки статора относительно корпуса и испытание межвитковой изоляции на электрическую прочность проводят на собранном и заполненном маслом электродвигателе (секции) при температуре обмотки статора $(115 \pm 15)^\circ\text{C}$. При приемо-сдаточных испытаниях электродвигателя (секции) испытание изоляции обмотки статора относительно корпуса и испытание межвитковой изоляции на электрическую прочность допускается определять при температуре обмотки статора, достигнутой во время обкатки электродвигателя (секции), но не менее 50°C .

При испытании изоляции обмотки статора (секции) электродвигателя на электрическую прочность относительно корпуса испытательное напряжение следует устанавливать, исходя из номинального напряжения электродвигателя в сборе, указанного в табл. 3-5.

Действующее значение испытательное напряжение следует задавать исходя из формулы 10.

$$U_{\text{ИСП}} = 1000 + 2 \cdot U_{\text{ном}}, \text{ но не менее } 1500\text{В} \quad (10)$$

7.18 Герметичность электродвигателя (секции) проверяют давлением масла $0,5\text{МПа} \pm 0,05\text{МПа}$ ($5\text{кгс}/\text{см}^2 \pm 0,5\text{кгс}/\text{см}^2$) с выдержкой в течении 5 мин. Течь масла и отпотевание в местах соединений деталей и сборочных единиц, а также в корпусах не допускается. Допускается использование сухого азота давлением $0,5\text{МПа} \pm 0,05\text{МПа}$ ($5\text{кгс}/\text{см}^2 \pm 0,5\text{кгс}/\text{см}^2$).

7.19 Проверку заполнения маслом готового к упаковке электродвигателя (секции) проводят по техническим процессам, утвержденным в установленном порядке.

7.20 При определении зависимости механических потерь от температуры обмотки статора электродвигатель должен работать в режиме холостого хода при номинальном напряжении и естественном воздушном охлаждении. Механические потери определяют вычитанием из потребляемой мощности суммы потерь в стали и основных потерь в обмотке статора. Температуру обмотки статора определяют методом сопротивления.

7.21 Коэффициент мощности и скольжение при номинальной нагрузке следует определять при расчетной рабочей температуре.

7.22 КПД электродвигателей определяют косвенным методом. При этом потребляемую мощность и основные потери в обмотке статора приводят к расчетной температуре.

Приведение потребляемой мощности к расчетной температуре производят по формуле 11:

$$P_1 = P_{1и} + 3 \cdot I_c^2 (R_\phi - R_{\phiи}) \cdot 10^{-3}, \quad (11)$$

где P_1 , - потребляемая мощность при расчетной температуре, кВт;

$P_{1и}$ - потребляемая мощность, измеренная при температуре опыта, кВт;

I_c - ток в фазе обмотки статора, измеренный при температуре опыта, А;

R_ϕ - сопротивление фазы обмотки статора, приведенное к расчетной рабочей температуре, Ом;

$R_{\phiи}$ - сопротивление фазы обмотки статора при опыте, Ом.

Для определения основных потерь в обмотке статора скольжение приводят к расчетной рабочей температуре по формуле 12:

$$S = S_{и} \frac{235+t}{235+t_{оп}}, \quad (12)$$

где $S_{и}$ - скольжение, измеренное при температуре опыта, %;

$t_{оп}$ - температура обмотки статора при опыте, °С;

t - расчетная рабочая температура обмотки статора, 115 °С.

При определении КПД механические потери принимаются для расчетной рабочей температуры.

Добавочные потери независимо от величины нагрузки принимают равными 0,5% от потребляемой мощности.

7.23 Определение максимального и минимального вращающих моментов в режиме непосредственной нагрузки допускается проводить при пониженном напряжении,

но не менее 60% от номинального напряжения. Пересчет максимального и минимального вращающего моментов с пониженного напряжения на номинальное производят по формуле 13:

$$M = M_{\text{оп}} \left(\frac{U_{\text{н}}}{U_{\text{оп}}} \right)^2, \quad (13)$$

где M - номинальный вращающий момент электродвигателя;

$M_{\text{оп}}$ - вращающий момент электродвигателя, рассчитанный по показаниям опыта;

$U_{\text{н}}$ - номинальное напряжение электродвигателя, В;

$U_{\text{оп}}$ - напряжение опыта, В.

7.24 Температуру обмотки статора определяют как сумму превышения температуры обмотки статора при номинальной мощности и температуры окружающей среды. При этом температура обмотки статора не должна превышать предельно допустимой температуры, указанной в п.9.2.

Превышение температуры обмотки статора определяют по сопротивлению. Сопротивление обмотки статора в нагретом состоянии следует определять из кривой зависимости сопротивления от времени, снятой после отключения питания электродвигателя. Первое измерение сопротивления следует производить не позднее 20 сек. после отключения. Последующие измерения производят каждые 10 сек. Число измерений должно быть не менее шести. Величину сопротивления обмотки статора в нагретом состоянии определяют экстраполяцией полученной кривой на момент отключения.

Испытания на нагревание проводят в продолжительном режиме работы при S1 по ГОСТ 183 при 3-4 различных значениях тока в пределах от холостого хода до максимально возможного по условиям испытаний, но не ниже номинального.

При проведении испытаний на нагревание охлаждающей жидкостью является вода. Верхнее значение температуры воды не должно превышать величину температуры окружающей среды, указанную в п.6.2. Давление и нижний предел температуры воды не регламентируются.

7.25 Правильность маркировки, комплектности и упаковки электродвигателя (секции) проводят визуально.

7.26 Массу (нетто, брутто) электродвигателя определяют путем взвешивания.

7.27 Оборудование, приборы, необходимые для контроля и испытаний электродвигателей должны соответствовать ГОСТ 11828 и рекомендуемым приложением А. Допускается применение шунтов, измерительных трансформаторов тока и напряжения класса точности 0,5. Допускается использование сертифицированных автоматизированных стендов проведения испытаний.

7.28 Измерение уровня вибрации электродвигателя производят виброметром в диапазоне частот от 10 до 400Гц. Замеры проводить не ранее чем через 30 минут после начала обкатки электродвигателя по принятой на заводе изготовителе методике.

7.29 Пробивное напряжение масла при испытании в стандартном пробойнике не менее 30 кВ. Масло по физико-химическим показателям должно не уступать электроизоляционному синтетическому маслу с характеристиками согласно таблице 4.

Таблица 4 – Значения параметров масла

Параметр	Ед. измерения	Значение параметра	Метод испытаний
Вязкость при t-40 °С	мм ² /с	28-32	ГОСТ 33-2000
Вязкость при t-100 °С	мм ² /с	5,3-5,9	ГОСТ 33-2000
Температура застывания	°С	не выше -50	ГОСТ 20287-91
Тангенс угла диэлектрических потерь при 50 Гц, 90 С°	%	не более 0,3	ГОСТ 6581-75
Температура вспышки в открытом тигле	°С	не менее 230	ГОСТ 4333-87
Стабильность против окисления при 160 °С, 14 час с медным катализатором: а) кислотное число окисленного масла б) содержание осадка	мг/КОН масла %	не более 3,0 не более 0,5	ГОСТ 981-75

8 Транспортирование и хранение

8.1 Условия транспортирования электродвигателей в части воздействия климатических факторов внешней среды - 8 по ГОСТ 15150 любым видом транспорта, в части воздействия механических факторов – по ГОСТ 23170.

8.2 Электродвигатели без упаковки или упакованные, должны переноситься при помощи двух тросов в обхват, расположенных на расстоянии одной четверти длины электродвигателя от его концов.

8.3 При транспортировании должно соблюдаться условие: расстояние от конца электродвигателя до крайней опоры не должно превышать одной четверти длины электродвигателя, причем тяговое усилие не должно передаваться через электродвигатель.

8.4 Производство погрузочно-разгрузочных работ, крепление электродвигателей и запасных частей в транспортных средствах, должно осуществляться в соответствии с правилами и нормативной документацией, действующими на транспорте данного вида.

8.5 Хранение заполненных маслом односекционных электродвигателей и секций секционных электродвигателей - по группе условий хранения 8 по ГОСТ 15150. Нижнее значение температуры окружающего воздуха допускается до минус 60 °С.

После 12 месяцев хранения электродвигатель (секции) необходимо вновь заполнить маслом.

8.6 Хранение запасных частей - по группе условий хранения 1 по ГОСТ 15150, при этом расстояние от отопительных приборов должно быть не менее 1м. Резинотехнические изделия не должны подвергаться воздействию веществ, разрушающих их.

9 Указания по эксплуатации

9.1 Эксплуатация электродвигателей должна производиться в соответствии со следующими документами:

- Правила эксплуатации электроустановок потребителей.
- Руководство по эксплуатации

9.2 Электродвигатели предназначены для работы в среде пластовой жидкости (смесьнефти, попутной воды и попутного газа), имеющей следующие параметры:

- температура °С, не более +120 для базового исполнения;
- не более +150 для теплостойкого исполнения;
- не более +170 для особо теплостойкого исполнения;
- содержание механических примесей в откачиваемой жидкости (с относительной твердостью частиц не более 7 баллов по шкале Мооса), г/л, не более 1,0;
- водородный показатель попутной воды для двигателей, рН базового исполнения: 4,0 - 8,5;
- коррозионностойкого исполнения: 3,0 - 9,0;
- концентрация сероводорода, г/дм³, не более 0,01 для базового исполнения; 1,25 для коррозионностойкого исполнения;
- содержание свободного газа (по объему), %, не более 55
- гидростатическое давление в зоне электродвигателя, МПа, (кгс/см²), не более 40

(400).

9.3 Электродвигатели должны соответствовать группе механического исполнения

M18 по ГОСТ 17516.1.

9.4 Присоединение кабельного удлинителя к токовводу электродвигателя должно осуществляться в соответствии с эскизом, изображенным в приложении Б.

9.5 Возможность применения электродвигателей в условиях, отличающихся от указанных в настоящих технических условиях, должна быть согласована с предприятием-изготовителем.

9.6 Запрещается в процессе запуска и работы электродвигателя отключение устройства контроля сопротивления изоляции в станции управления.

Допускается отключение устройства контроля сопротивления изоляции только в случае если станция управления оборудована аналогичным устройством, позволяющим контролировать работу ПЭД в составе установки с обязательной записью в

эксплуатационном паспорте установки.

9.7 Не допускается выполнение подряд двух и более пусков электродвигателя. Все включения электродвигателя должны производиться не ранее, чем через 30 минут после срабатывания защит или предыдущих отключений. При наличии в станции управления устройства плавного пуска, допускается повторное включение производить через 5 мин.

9.8 Пуск и управление работой электродвигателей, а также защита при аварийных режимах, должна осуществляться комплексными устройствами. Способы пуска электродвигателей должны соответствовать таблице 5.

Таблица 5 - Способы пуска электродвигателей

Габарит ПЭД, мм	Номинальная мощность ПЭД, кВт	
	Прямой пуск	Плавный пуск
103	<63	>63
117	<90	>90
130	<150	>150

Прямой пуск осуществляется без дополнительных регулирующих устройств. Плавный пуск предусматривает регулирование питающего напряжения, при пуске начиная со значения не более 50% от номинального.

9.7 При запуске установки после срабатывания защиты от перегрузки в станции управления, допускается циклическая работа (не более 3-х циклов) ПЭД с рабочим током, превышающим номинальное значение продолжительностью не больше указанной в таблице 6 с последующим остановкой на охлаждение (не менее 30 минут);

Возможность применения электродвигателей в условиях, отличающихся от указанных в настоящих технических условиях, должна быть согласована с предприятием-изготовителем.

Таблица 6 – Значения рабочего тока ПЭД

Перегрузка ПЭД от номинальной $\frac{I_{pp}}{I_H}$	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5
Допустимое время работы (мин.)	60	10	5	2	1

10 Гарантия изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие электродвигателей требованиям настоящих технических условий при соблюдении правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

10.2 Гарантийный срок хранения электродвигателей - 18 месяцев со дня изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации электродвигателей - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения количестве 1 шт. на 5 электродвигателей.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Перечень рекомендуемых средств измерений, необходимых для контроля и испытаний электродвигателей

Таблица А.1 - Средства измерений для контроля и испытаний электродвигателей

Пункт ТУ	Наименование	Класс точности или погрешность измерения	Рекомендуемый диапазон измеряемых величин	Рекомендуемый тип приборов
п. 4.26	Весы	$\pm 0,5$ кг	0...1000 кг	
п. 4.28, п. 1.1.9	Виброметр	$\pm 10\%$	0...10 мм/с	ВУ-034, ВУ-043, «Янтарь»
п. 4.11	Динамометр	1	0...15 Нм	Ключ моментный RAHSOL mod. 8301-12
п. 1.2.1	Динамометр	$\pm 6\%$	500-1500 НМ	Ключ динамометрический торсионный МТ-1-1500 ГОСТ 25605-83
п. 4.18	Манометр	2,5	0...1,6 МПа 0...0,5 МПа	Манометр коррозионно-стойкий МП63НС-Р(0...Ю) МПа-1,5-Н-Ву
п. 4.16	Мегомметр		1...5000 МОм	М4122 «Брис» - Россия 5000N - Франция
табл 6	Омметр		0...2 Ом	Вольтметр универсальный В7-68 и источник питания постоянного тока GPS-3030DD
п. 1.2.3, п. 4.4	Приспособление для измерения радиального биения шлицевого конца вала			М-9196, М-9238М-9134, М-9219
п. 1.2.4, п. 4.3	Приспособление для измерения торцевого биения шлицевого			М-9237, М-9134, М-9215

	конца вала			
п. 4.2	Рулетка	2	0...10м	ЗПД2-10 АНТ/1 ГОСТ 7502 Р10У2К ГОСТ 7502
п. 4.15	Секундомер	Ц.Д. 0,1с		СДСпр-1-2-000 ТУ 25-1819.0021-90Е
п.4	Термометр	Ц.Д. 1°С		ТТ, ТТМ ТУ 25-2021.010-89Е
п. 4.17 п. 1.2.7 табл б	Установка для высоковольтных испытаний			НИРОТ HD115-В, 7512ДТ, "Хайпотроникс" ОС60D-В
п. 4.2	Штангенглубиномер	ц.д. 0,05мм		Штангенглубиномер ШГ-160-0,05 ГОСТ 162
п. 4.2, п. 4.4	Штангенциркуль	ц.д. 0,1мм		ШЦ-1-200-0,1 ГОСТ 166