

**ДЕРЖАВНИЙ
СТАНДАРТ УКРАЇНИ**

**МІЖДЕРЖАВНИЙ
СТАНДАРТ**

ЕЛЕКТРОБУРИ

Загальні технічні умови

ДСТУ 3258—95 (ГОСТ 15880—96)

ЭЛЕКТРОБУРЫ

Общие технические условия

ГОСТ 15880—96

БЗ № 7—95/216

**Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
1997**



ДСТУ 3258—95
(ГОСТ 15880—96)

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЕЛЕКТРОБУРИ

Загальні технічні умови

Київ
ДЕРЖСТАНДАРТ УКРАЇНИ
1997

ПЕРЕДМОВА

1 РОЗРОБЛЕНО І ВНЕСЕНО Відкритим акціонерним товариством СКТБЗЕ «Потенціал»

2 ЗАТВЕРДЖЕНО наказом Держстандарту України від 27 листопада 1995 р. № 392

ВВЕДЕНО В ДІЮ наказом Держстандарту України від 17 липня 1996 р. № 290

3 НА ЗАМІНУ ГОСТ 15880—83

4 РОЗРОБНИКИ: В. І. Чернус, В. Е. Гагін, В. Д. Нікітенко, С. В. Ісаков, В. В. Абаканович, С. М. Старік

ЗМІСТ

	с.
1 Галузь використання	1
2 Нормативні посилання	1
3 Класифікація	3
4 Основні параметри і розміри	7
5 Загальні технічні вимоги	9
5.1 Характеристики (властивості) і відмітні ознаки	9
5.2 Вимоги до матеріалів, купованих виробів	11
5.3 Комплектність	11
5.4 Маркування	11
5.5 Пакування	12
6 Вимоги безпеки	13
7 Вимоги охорони навколишнього середовища	13
8 Правила приймання	13
8.1 Види випробувань	13
8.2 Приймальні випробування	14
8.3 Приймально-здавальні випробування	14
8.4 Кваліфікаційні випробування	14
8.5 Періодичні випробування	15
8.6 Типові випробування	15
9 Випробування на надійність	15
10 Методи випробувань	16
11 Транспортування і зберігання	20
12 Вказівки щодо експлуатації	21
13 Гарантії виробника	23
Додаток А Перелік ознак граничного стану електробура і його складових частин	24

ДЕРЖАВНИЙ СТАНДАРТ УКРАЇНИ

ЕЛЕКТРОБУРИ

Загальні технічні умови

ЭЛЕКТРОБУРЫ

Общие технические условия

ELECTRODRILLS

General specifications

Чинний від 1997--07--01

1 ГАЛУЗЬ ВИКОРИСТАННЯ

Цей стандарт поширюється на обертові електробури з асинхронними двигунами з короткозамкнутим ротором потужністю до 250 кВт, напругою до 2500 В, частотою 50 Гц, кліматичного виконання В по ГОСТ 15150, /далі за текстом «електробури»/, призначені для буріння вертикальних, похило-направлених і розгалужено-горизонтальних нафтових і газових свердловин, а також, за погодженням з підприємством-розробником, для буріння свердловин інших призначень /для будівництва фундаментів і фундаментів опор мостів, для прокладання трубопроводів під водними та іншими перешкодами, на воду тощо/.

Електробури призначаються для потреб народного господарства і для поставок на експорт.

Вимоги 4.1, 4.2, 4.4, 4.5, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, розділів 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13 є обов'язковими, інші вимоги цього стандарту є рекомендованими.

Стандарт придатний для цілей сертифікації.

2 НОРМАТИВНІ ПОСИЛАННЯ

В цьому стандарті є посилання на такі стандарти:

ГОСТ 12.2.007.0—75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 27.410—87	Надежность в технике. Методы контроля показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность
ГОСТ 183—74	Машины электрические вращающиеся. Общие технические условия
ГОСТ 1033—79	Смазка, солидол жировой. Технические условия
ГОСТ 2479—79	Машины электрические вращающиеся. Условные обозначения конструктивных исполнений по способу монтажа
ГОСТ 6267—74	Смазка ЦИАТИМ-201. Технические условия
ГОСТ 7217—87	Машины электрические вращающиеся. Двигатели асинхронные. Методы испытаний
ГОСТ 8032—84	Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел
ГОСТ 9109—81	Грунтовокки ФЛ-03К и ФЛ-03Ж. Технические условия
ГОСТ 10354—82	Пленка полистиленовая. Технические условия
ГОСТ 11828—86	Машины электрические вращающиеся. Общие методы испытаний
ГОСТ 12139—84	Машины электрические вращающиеся. Ряды номинальных мощностей, напряжений и частот
ГОСТ 14192—77	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 17494—87	Машини електричні вращаючі. Класифікація степенів захисти, забезпечувані оболочками вращаючих електричних машин
ГОСТ 17516.1—90Е	Ізделия електротехнічні. Общі вимоги в частині стійкості к механічним зовнішнім впливаючим факторам
ГОСТ 18829—73	Кольца резинові ущільнювальні круглого сечення для гідравлічних і пневматичних пристроїв. Технічні умови
ГОСТ 20692—75	Долога шарошечні. Типи і основні розміри. Технічні вимоги
ГОСТ 21743—76	Масла авіаційні. Технічні умови
ГОСТ 23216—78	Ізделия електротехнічні. Общі вимоги к зберігання, транспортуванню, часовій протикорозійній захисті і упаковці.
ГОСТ 25941—83	Машини електричні вращаючі. Методи визначення втрат і коефіцієнта корисної дії
	«Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів» (ПТЭ)
	«Правила техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів» (ПТБ)
	«Правила устрою електроустановок» (ПУЭ)

3 КЛАСИФІКАЦІЯ

3.1 Діаметри застосовуваних з електробурами доліт за ГОСТ 20692 залежно від діаметрів електробурів повинні відповідати зазначеним у таблиці 1.

Таблиця 1

У міліметрах

Діаметр електробури	Діаметр долота	Шаєтр електробури	Діаметр долота
127	146	240	269,9; 295,3
164	187,3; 190,5	290	від 349,2 до 393,7
190	212,7; 215,9		
215	244,5		

Застосування спеціальних доліт з розмірами, що відрізняються від зазначених у таблиці 1, повинно бути узгоджене з підприємством-розробником.

3.2 Глибини буріння і максимальні осьові навантаження на долото повинні відповідати зазначеним у таблиці 2.

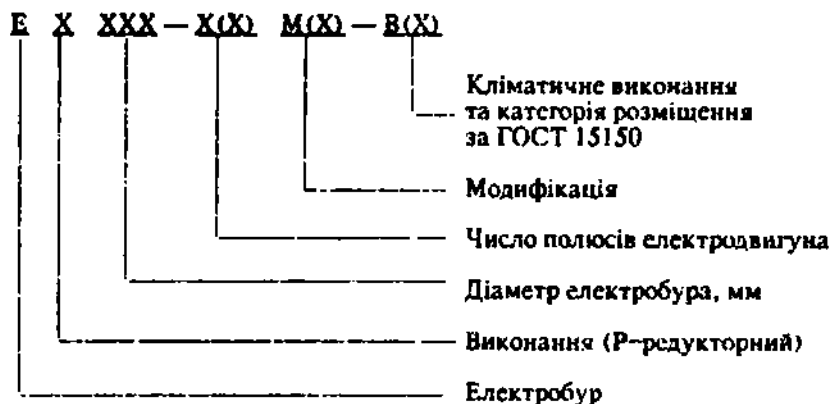
Таблиця 2

Діаметр електробури, мм	Глибина буріння, м, не більше	Максимальне осьове навантаження, кН, не більше
127	7000	100
164	6000	250
190	6000	300
215	5000	350
240	5000	400
290	3500	450

3.3 Електробури повинні працювати у тривалому режимі S1 за ГОСТ 183 у разі охолодження прокачуванням промивним розчином за гідростатичного тиску до $1250 \cdot 10^5$ Па, а також допускати можливість їх експлуатації з гідромоніторними долотами за умов перепаду тисків на долоті до $100 \cdot 10^5$ Па.

3.4 Структурні позначення типів електробурів і їх складових частин (електродвигунів, шпинделів і редукторів) зазначені в 3.4.1—3.4.4.

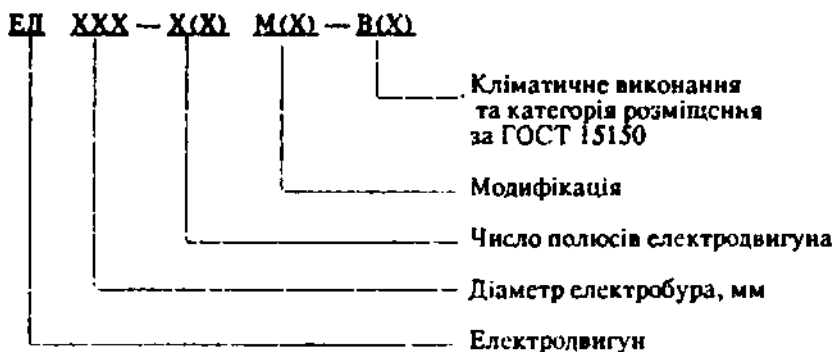
3.4.1 Електробур

*Приклад*

умовного позначення типу електробура редукторного з діаметром 164 мм, числом полюсів електродвигуна 4, першої модифікації, кліматичного виконання В, категорії розміщення 5:

Електробур ЕР164—4М1—В5 та позначення НД

3.4.2 Електродвигун

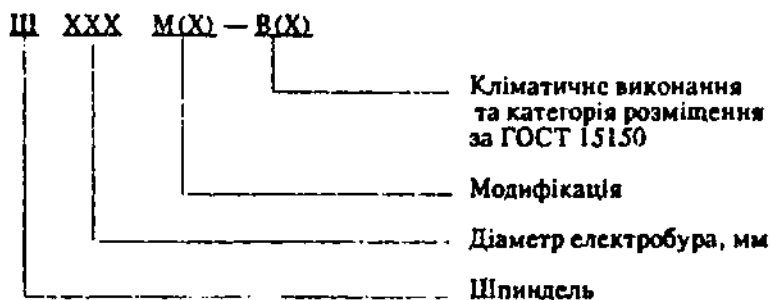


Приклад

умовного позначення типу електродвигуна для електробура діаметром 164 мм, число полюсів 4, першої модифікації, кліматичного виконання В, категорії розміщення 5:

Електродвигун ЕД164—4М1—В5 та позначення НД

3.4.3 Шпиндель

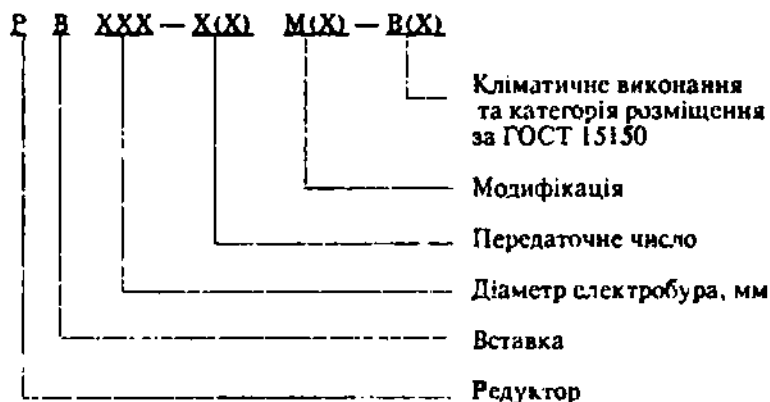


Приклад

умовного позначення типу шпинделя для електробура діаметром 164 мм, першої модифікації, кліматичного виконання В, категорії розміщення 5:

Шпиндель Ш164М1—В5 та позначення НД

3.4.4 Редуктор

*Приклад*

умовного позначення типу редуктора-вставки для електробура діаметром 164 мм, з передаточним числом 10, першої модифікації, кліматичного виконання В, категорії розміщення 5:

Редуктор РВ164-10М1-В5 та позначення НД

4 ОСНОВНІ ПАРАМЕТРИ І РОЗМІРИ

4.1 Номінальні потужності електродвигунів електробурів — за ГОСТ 12139.

Допускається вибір значення номінальних потужностей електродвигунів електробурів з ряду переважних чисел за ГОСТ 8032.

4.2 Номінальні лінійні напруги, В, електродвигунів електробурів повинні відповідати значенням ряду: 380, 450, 500, 550, 660, 700, 750, 800, 850, 900, 950, 1000, 1050, 1100, 1140, 1200, 1250, 1300, 1350, 1400, 1450, 1500, 1550, 1600, 1650, 1700, 1750, 1800, 1900, 2000, 2100, 2200, 2300, 2400, 2500.

Під час роботи з редуктором напруга на затискачах електродвигуна може бути зменшена порівняно з номінальною, її величина повинна бути зазначена в технічних умовах на конкретні типи електробурів.

4.3 Зовнішній діаметр електробура, зазначений у таблиці 1, може бути збільшений на відрізках корпусів його складових частин на величину до 8 мм або зменшений на величину до 5 мм (за узгодженням з споживачем (замовником)).

4.4 Номінальні дані електродвигуна електробура (потужність, напруга, струм, частота обертання (асинхронна), ковзання, ККД, коефіцієнт потужності, номінальний обертальний момент, відношення максимального обертального моменту до номінального, відношення початкового пускового струму до номінального) повинні бути встановлені в технічних умовах на електробури конкретного типу.

Значення номінальних даних електродвигунів електробурів повинні бути не менше зазначених у таблиці 3.

Таблиця 3

Назва показника електродвигуна	Електробур діаметром, мм					
	127	164	190	215	240	290
ККД, %	60 / 65,5	60 / 73,5	60 / 75,0	60 / 75,0	60 / 78,0	60 / 78,0
Коефіцієнт потужності	0,64 / 0,8	0,64 / 0,76	0,64 / 0,75	0,64 / 0,75	0,64 / 0,77	0,64 / 0,79
Відношення максимального обертального моменту до номінального	2,0 / 2,2	2,0 / 2,7	2,0 / 2,6	2,0 / 2,6	2,0 / 2,6	2,0 / 2,6

Примітка. В чисельнику зазначені величини показників для безредукторних електробурів, а в знаменнику — для редукторних з трифазним чотириполюсним електродвигуном. Допустимі відхилення номінальних даних — за ГОСТ 183.

4.5 Габаритні, переднуральні розміри і маса електробурів повинні бути встановлені в технічних умовах на електробури конкретних типів.

5 ЗАГАЛЬНІ ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

5.1 Характеристики (властивості) і відмітні ознаки

5.1.1 Електробури повинні виготовлятися відповідно до вимог цього стандарту, технічних умов на конкретні типи електробурів, ГОСТ 183, за робочою документацією, затвердженою в установленому порядку.

5.1.2 Електробури повинні виготовлятися з трифазними асинхронними маслонаповненими електродвигунами з короткозамкнутим ротором і можуть мати два виконання: редукторне або безредукторне

5.1.3 Конструктивне виконання електробурів — за технічними умовами на електробури конкретних типів. Електродвигуни електробурів за способом монтажу повинні мати конструктивне виконання М9011 за ГОСТ 2479.

5.1.4 Конструкція електробурів повинна забезпечувати можливість ремонту в умовах спеціально устаткованих ремонтних цехів споживачів.

5.1.5 Ступінь захисту електродвигуна електробура не повинен бути нижчим від ІРХ8 — за ГОСТ 17494.

5.1.6 Гранична допустима температура нагріву обмотки статора, виміряна методом опору, повинна бути не більше 160°C , якщо більш висока температура нагріву не зазначена в технічних умовах на електробури конкретного типу.

5.1.7 Опір ізоляції обмотки статора відносно корпусу в практично холодному стані за температури $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ повинен бути не менше 100 МОм.

5.1.8 Опір ізоляції обмотки статора відносно корпусу за температури обмотки $(100 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ повинен бути не менше 2 МОм.

5.1.9 Тиск у порожнинах електродвигуна, шпинделя і редуктора, заповнених маслом, повинен перевищувати зовнішній тиск на величину $(5,0 \cdot 10^5 - 0,5 \cdot 10^5)$ Па.

5.1.10 Максимальні величини механічних втрат шпинделя і редуктора повинні бути зазначені в технічних умовах на конкретні типи електробурів і редукторів.

5.1.11 Температура прокачуваного промивного розчину в свердловині в процесі установленної циркуляції повинна бути не більше 80°C , якщо вища температура розчину не зазначена в технічних умовах на конкретні типи електробурів.

5.1.12 Номінальні робочі значення механічних зовнішніх впливних чинників — за ГОСТ 17516.1 для групи механічного виконання М18.

Випробування на вплив механічних зовнішніх чинників не проводять. Відповідність електродвигунів цим чинникам повинна забезпечуватися конструкцією.

5.1.13 Показники надійності електробурів повинні бути не менше зазначених у таблиці 4.

Таблиця 4

Назва показника	Електробур діаметром, мм					
	127	164	190	215	240	290
Середній наробіток на відмову, год	За технічними умовами на електробури конкретних типів					
Середній термін служби, років						
— електродвигуна	3	3	3	3	3	3
— шпинделя	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Середній ресурс, год						
— електродвигуна	700	1000	1200	1600	1600	2000
— шпинделя	350	500	600	800	800	1000
Середній час відновлення працездатного стану, год	30	35	40	45	45	50
Термін збережуваності, років	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

Під час буріння алмазними долотами для електробурів всіх діаметрів значення середнього напрацювання на відмову повинно бути не менше 200 год.

5.1.14 Показники надійності редукторів встановлюються в технічних умовах на редуктори конкретних типів.

5.1.15 Встановлюються такі критерії відмов і граничних станів:

— відмова — втрата працездатного стану електробура в свердловині;

— граничний стан — технічний стан, за якого не може бути забезпечена працездатність електробура у наступному дованні. Ознаки граничного стану наведені у додатку А.

5.1.16 Тривалість наробітку і ресурс електробура складаються з часу, затраченого на механічне буріння, пророблення і калібрування свердловин.

5.2 Вимоги до матеріалів, купованих виробів

5.2.1 Електродвигун і складальні одиниці електробура повинні бути заповнені авіаційним маслом марки МС-20 або МК-22 за ГОСТ 21743 з електричною міцністю в стандартному розряднику (за частоти 50 Гц і температури $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$) не нижче 35 кВ. Електродвигун безредукторного електробура може бути заповнений трансформаторним маслом марки ТKN з такою ж електричною міцністю.

Допускається за погодженням з розробником застосування інших марок масел.

5.2.2 Гумові ущільнювальні кільця повинні виготовлятися відповідно до вимог ГОСТ 18829.

5.3 Комплектність

5.3.1 До комплекту поставки електробурів повинні входити:

- змінний шпindelь;
- змінна труба (для редукторного електробура);
- змінний редуктор (для редукторного електробура);
- набір запасних частин згідно з відомістю ЗІП на електробури конкретних типів;

5.3.2 До кожного комплекту слід додавати документацію на всі складові частини електробура згідно з відомістю експлуатаційних документів на електробури конкретних типів.

5.4 Маркування

5.4.1 На корпусі електродвигуна електробура ударним способом наносять такі дані:

- товарний знак підприємства-виробника;

- умовне позначення електробура;
- заводський номер;
- масу електробура;
- ступінь захисту;
- дату виготовлення (рік, місяць);
- позначення технічних умов, за якими виготовляється електро-

бур.

5.4.2 На валу електродвигуна електробура ударним способом повинні бути нанесені такі дані:

- заводський номер електродвигуна;
- умовне позначення електродвигуна;
- номінальні дані електродвигуна (потужність, напруга, частота обертання (асинхронна), струм);
- дата виготовлення (рік, місяць).

5.4.3 Наконечники виводів обмотки статора повинні бути марковані згідно з вимогами конструкторської документації.

5.4.4 На корпусі шпинделя ударним способом повинні бути нанесені такі дані:

- умовне позначення шпинделя;
- заводський номер;
- осьове навантаження;
- маса шпинделя;
- дату виготовлення (рік, місяць);
- позначення технічних умов, за якими виготовляється шпиндель.

5.4.5 Маркування редуктора — відповідно до технічних умов на редукторі конкретного типу.

5.4.6 Транспортне маркування вантажів — за ГОСТ 14192.

5.4.7 Маркування електробурів і їх складових частин для поставлення на експорт встановлюється в технічних умовах на електробурні конкретних типів. Електробури повинні мати маркування «Вироблено в Україні» українською мовою та однією з іноземних мов, зазначеною в договорі (контракті) на поставку.

5.5 Пакування

5.5.1 Консервація і пакування електробурів і його складових частин — за ГОСТ 23216.

5.5.2 Перед упакуванням виробів необхідно:

- корпуси покрити ґрунтовкою ФЛ-03 К за ГОСТ 9109;

— конусні нарізки покрити пластичним мастилом за ГОСТ 6267 і закрити ковпаками або пробками;

— електродвигун заповнити маслом відповідно до 5.2.1;

— запасні частини покрити прес-солідолом Ж за ГОСТ 1033.

5.5.3 Електробури діаметром 127 і 164 мм повинні упаковуватися в тару, виготовлену за кресленнями підприємства-розробника.

5.5.4 Запасні стрижні обмотки статора повинні бути обгорнуті вологостійким матеріалом і упаковані в тару, виготовлену за кресленнями підприємства-розробника.

5.5.5 Експлуатаційна документація повинна бути герметично запа-яна у конверт з поліетиленової плівки за ГОСТ 10354 і вкладена в тару для запасних частин.

6 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

6.1 Електробури повинні відповідати вимогам ГОСТ 12.2.007,0, «Правилам устрою електроустановок» (ПУЭ) і експлуатуватися згідно з «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ) і «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТБ).

6.2 Електробури повинні відповідати нульовому класу захисту людини від ураження електричним струмом — за ГОСТ 12.2.007.0.

6.3 Електробур є пожежобезпечним виробом, бо його порожнина заповнена оливою, а навколишнім середовищем під час його експлуатації є промивна рідина.

7 ВИМОГИ ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

7.1 Електробури під час експлуатації не впливають на навколишнє середовище.

8 ПРАВИЛА ПРИЙМАННЯ

8.1 Види випробувань

Для підтвердження відповідності електробурів і їх складових частин вимогам цього стандарту слід проводити приймальні, приймально-здавальні, кваліфікаційні, періодичні і типові випробування.

8.2 Приймальні випробування

8.2.1 Приймальним випробуванням повинні підлягати вироби одного і несерійного виготовлення за програмою, затвердженою у встановленому порядку.

8.2.2 Результати приймальних випробувань повинні бути оформлені протоколом.

8.3 Приймально-здавальні випробування

8.3.1 Приймально-здавальним випробуванням повинен підлягати кожен електродвигун електробура за такою програмою:

— випробування за ГОСТ 183, за винятком вимірювання вібрації і рівня шуму;

— випробування на герметичність (ступінь захисту).

8.3.2 Приймально-здавальним випробуванням повинен підлягати кожен шпindel електробура за такою програмою:

— випробування на герметичність (ступінь захисту);

— визначення механічних втрат.

8.3.3 Приймально-здавальним випробуванням повинен підлягати кожен редуктор за програмою, зазначеною в технічних умовах на редуктори конкретного типу.

8.3.4 Електродвигуни електробурів, шпинделі і редуктори, які не витримали приймально-здавальних випробувань хоча б за однією з вимог цього стандарту і технічних умов на конкретні типи виробів, піддаються після усунення причини повторним приймально-здавальним випробуванням за тими пунктами вимог, за якими були одержані незадовільні результати.

8.3.5 Результати приймально-здавальних випробувань виробів повинні бути оформлені протоколом.

8.4 Кваліфікаційні випробування

8.4.1 Кваліфікаційним випробуванням повинні підлягати електродвигуни електробурів, шпинделі і редуктори установочної серії або вироблені під час освоєння випуску новим виробником за програмою, затвердженою в установленому порядку.

8.4.2 Результати кваліфікаційних випробувань повинні бути оформлені протоколом.

8.5 Періодичні випробування

8.5.1 Періодичні випробування електродвигунів електробурів повинні проводитися не рідше одного разу на два роки на одному електродвигуні кожного типу за програмою приймальних випробувань ГОСТ 183, за винятком вимірювання вібрації і рівня шуму.

8.5.2 Періодичним випробуванням підлягають електродвигуни електробурів, що витримали прийнятно-здавальні випробування.

8.5.3 Якщо під час періодичних випробувань електродвигун електробура не буде відповідати вимогам цього стандарту і технічним умовам на конкретні типи електробурів, то слід проводити повторні випробування на одному електродвигуні електробура. Результати повторних випробувань є остаточними.

8.5.4 Результати періодичних випробувань електродвигунів електробурів повинні бути оформлені протоколом.

8.5.5 Шпindel і редуктор періодичним випробуванням не підлягають, тому що відповідність їх параметрів вимогам цього стандарту і технічних умов на конкретні типи виробів у повному обсязі перевіряється під час прийнятно-здавальних випробувань.

8.6 Типові випробування

8.6.1 Типові випробування електродвигунів електробурів повинні проводитися у разі зміни конструкції, матеріалів або технології на одному зразку, якщо ці зміни можуть вплинути на їх характеристики.

8.6.2 Типові випробування повинні включати перевірку параметрів з програми періодичних випробувань, які можуть при цьому змінитися.

8.6.3 Типові випробування проводять на електродвигунах, що пройшли прийнятно-здавальні випробування.

8.6.4 Результати типових випробувань повинні бути оформлені протоколом.

9 ВИПРОБУВАННЯ НА НАДІЙНІСТЬ

9.1 Випробування на надійність проводять під час кваліфікаційних, періодичних і типових випробувань за програмами і методиками, що затверджені в установленому порядку і відповідають вимогам ГОСТ 27.410.

9.2 Результати випробувань на надійність повинні бути оформлені протоколом (актом) згідно з ГОСТ 27.410.

10 МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ

10.1 Методи випробувань — за ГОСТ 183, ГОСТ 11828, ГОСТ 7217, ГОСТ 25941 і цим стандартом.

10.2 Під час випробувань електродвигунів редукторних електробурів, а також електродвигунів електробурів, не призначених для буріння свердловин на нафту і газ, методи випробувань, установлені цим стандартом, слід застосовувати у тій мірі, у якій вони застосовувалися для випробувань цих електродвигунів. Спеціальні методи випробувань у таких випадках повинні бути зазначені у технічних умовах на електробури конкретного типу.

10.3 Під час проведення всіх видів випробувань як охолоджувальну рідину слід застосовувати воду. Верхнє значення температури води не повинно перевищувати 80°C . Тиск і нижня границя температури води не регламентуються.

10.4 Вимірювання опору ізоляції обмотки статора відносно корпусу слід проводити у практично холодному стані за температури $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ і в нагрітому стані за температури обмотки статора $(100 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.

10.5 Під час прийнятно-злавальних випробувань перед визначенням струму і втрат неробочого ходу електродвигун повинен бути двічі підданий обкатці у режимі неробочого ходу за номінальної напруги. Первинну обкатку проводять протягом 2 годин з наступним розбиранням і ревізією.

Вторинну обкатку проводять після ревізії протягом 1 години.

Огляд електродвигунів проводять за технологічними процесами підприємства-виробника, затвердженими у встановленому порядку.

Обкатку слід проводити за обмеженого витрачання охолоджувальної води, щоб у кінці обкатки температура обмотки статора була близькою до 100°C . У процесі обкатки періодично, через кожну годину, повинні вимірюватися такі величини: підведена лінійна напруга, частота, струм статора у кожній фазі, споживана потужність, температура води на вході в електродвигун. Температуру обмотки статора визначають методом опору.

10.6 Випробування міжвиткової ізоляції обмотки статора на електричну міцність слід проводити безпосередньо після визначення струму і втрат неробочого ходу.

10.7 Якщо частота джерела живлення під час зняття характеристики неробочого ходу відрізняється від номінальної, але не більше як на 1 %, то вимірювані значення до номінальної частоти не зводять.

10.8 Розрахункова робоча температура обмотки електродвигуна дорівнює 115°C .

10.9 Під час періодичних і типових випробувань струм і втрати короткого замикання слід зводити до розрахункової робочої температури за такими формулами:

$$Z_{ku} = \frac{U_k}{1,73 \cdot I_{ku}}, \quad (1)$$

- де Z_{ku} — повний опір, Ом, за температури досліду t_u ;
 U_k — підведена лінійна напруга, В;
 I_{ku} — струм, А, за температури досліду t_u .

$$\cos \varphi_{ku} = \frac{P_{ku} \cdot 10^3}{1,73 \cdot U_k \cdot I_{ku}}, \quad (2)$$

- де $\cos \varphi_{ku}$ — коефіцієнт потужності за температури досліду t_u ;
 P_{ku} — споживана потужність, кВт, за температури досліду t_u .

$$R_{ku} = Z_{ku} \cdot \cos \varphi_{ku}, \quad (3)$$

- де R_{ku} — активний опір, Ом, за температури досліду t_u .

$$X_k = \sqrt{Z_{ku}^2 - R_{ku}^2}, \quad (4)$$

- де X_k — реактивний опір, Ом, за розрахункової робочої температури t , °С.

$$R_k = R_{ku} \cdot \frac{235 + t}{235 + t_u}, \quad (5)$$

- де R_k — активний опір, Ом, за розрахункової температури t ;
 t — розрахункова робоча температура, °С;
 t_u — температура досліду, °С.

$$Z_k = \sqrt{R_k^2 + X_k^2}, \quad (6)$$

де Z_k — повний опір, Ом, за розрахункової робочої температури t , °С.

$$I_k = \frac{U_k}{1,73 \cdot Z_k}, \quad (7)$$

$$\cos \varphi_k = \frac{R_k}{Z_k}, \quad (8)$$

де I_k — струм, А, за розрахункової робочої температури t ;
 $\cos \varphi_k$ — коефіцієнт потужності за розрахункової робочої температури t .

$$P_k = 1,73 \cdot U_k \cdot I_k \cdot \cos \varphi_k \cdot 10^{-3} \quad (9)$$

Допускається дослідне визначення струму, втрат короткого замикання і початкового пускового обертового моменту за зниженої напруги, але яка становить не менше 60 % від номінальної.

Під час приймально-здавальних випробувань струм і втрати короткого замикання слід визначати за напруг, які знаходяться в інтервалі

від $\frac{1}{3,8} \cdot U_n$ до $\frac{1}{2} \cdot U_n$.

10.10 ККД, коефіцієнт потужності і скозвання за номінального випробування слід визначати за розрахункової робочої температури.

10.11 ККД визначають непрямым методом. За цих умов споживану потужність і основні втрати в обмотках зводять до розрахункової робочої температури.

Зведення споживаної потужності до розрахункової температури виконують за формулою

$$P_1 = P_{1u} + 3 I_c^2 (R_\Phi - R_{\Phi u}) \cdot 10^{-3}, \quad (10)$$

де P_1 — споживана потужність за розрахункової температури, кВт;
 P_{1u} — споживана потужність, виміряна за температури дослід, кВт;
 I_c — лінійний струм, виміряний за температури дослід, А;
 R_Φ — опір фази обмотки статора, приведений до розрахункової робочої температури, Ом;

$R_{\text{фц}}$ — опір фази обмотки статора, виміряний за температури дослідів, Ом.

Для визначення основних втрат в обмотці ротора сковзання зводять до розрахункової робочої температури за формулою

$$S = S_u \cdot \frac{235 + t}{235 + t_u}, \quad (11)$$

де S — сковзання, зведені до розрахункової робочої температури, %;

S_u — сковзання, виміряне за температури дослідів, %;

t — розрахункова робоча температура обмотки статора, °С;

t_u — температура обмотки статора під час дослідів, °С.

У разі визначення ККД механічні втрати повинні відповідати розрахунковій робочій температурі. Додаткові втрати незалежно від величини навантаження приймають такими, що дорівнюють 0,5 % від споживаної потужності.

10.12 Визначення максимального і мінімального обертальних моментів безпосереднім навантаженням допускається за зниженої напруги, але не меншої 60 % від номінальної.

Перерахунок максимального і мінімального обертальних моментів зі зниженої напруги на номінальну виконують за квадратом напруги.

10.13 Температуру обмотки статора визначають як суму перевищення температури обмотки статора за номінальної потужності і температури зовнішнього середовища, зазначеної в 5.1.11, за цих умов температура обмотки статора не повинна перевищувати гранично допустимої температури, зазначеної в 1.5, 1.6.

Перевищення температури обмотки статора визначають за опором.

Опір обмотки статора у нагрітому стані слід визначати з кривої залежності опору від часу, знятої після відімкнення живлення електродвигуна. Перше вимірювання опору слід проводити не пізніше як через 20 с після відімкнення. Наступні вимірювання проводять через кожні 10 с. Число вимірювань повинно бути не менше шести. Величину опору обмотки статора в нагрітому стані визначають екстраполяцією одержаної кривої на момент відімкнення.

Випробування на нагрівання проводять у тривалому режимі роботи S_1 при 3—5 різних значеннях струму від неробочого ходу до максимально можливого за умовами випробувань. За результатами дослідів будують

графічну залежність перевищення температури від основних втрат у обмотці статора.

Перевищення температури, що відповідає номінальній потужності, визначають з графіка у функції основних втрат в обмотці статора, що відповідають струму статора за номінальної потужності і опору обмотки статора, приведеного до граничної допускної температури.

10.14 Випробування електродвигуна, заповненого оливою з електричною міцністю згідно з 5.2.1, на герметичність (ступінь захисту) слід проводити оливою за тиску не менше $1,0 \cdot 10^4$ Па протягом 10 хв.

У процесі випробувань вал повинен періодично повертатися.

10.15 Випробування шпинделя на герметичність (ступінь захисту) слід проводити у статичному стані повітрям тиском не менше $4 \cdot 10^5$ Па протягом 10 хв.

10.16 Шпиндель, заповнений оливою відповідно до 5.2.1, після випробувань на герметичність повинен підлягати обкатці без навантаження протягом 1 год.

Механічні втрати шпинделя слід визначати безпосередньо після обкатки за допомогою тарованою приводного електродвигуна.

10.17 Методи випробувань редукторів повинні бути зазначені у технічних умовах на редуктори конкретних типів.

11 ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

11.1 Електробури можуть транспортуватися будь-яким видом транспорту.

Умови зберігання і транспортування залежно від кліматичних чинників зовнішнього середовища — за ГОСТ 15150.

11.2 Електробури діаметром 190, 215, 240 і 290 мм та їх складові частини слід транспортувати без упакування. Якщо довжина електробура перевищує 10 м, допускається роздільне транспортування його складових частин.

Електробури діаметром 127, 164 мм слід транспортувати в тарі заводу-виробника.

Перед транспортуванням шпинделі і редуктори (не більше трьох) повинні бути надійно скріплені між собою.

11.3 У разі перевезення залізничним транспортом повинні використовуватися відкриті платформи. За цих умов кріплення електробурів на платформі — за технічними умовами навантаження і кріплення вантажів.

11.4 У разі перевезення електробурів автомобільним транспортом відстань від кінця електробура до крайньої опори не повинна перевищувати

однієї чверті довжини електробура, причому тягове зусилля не повинно передаватися через корпус електробура.

11.5 Транспортування електробурів діаметром 127 і 164 мм в умовах експлуатації трубовами повинно проводитися також у металевих чохлах.

11.6 Електробури повинні зберігатися заповненими оливою і герметично закритими.

12 ВКАЗІВКИ ЩОДО ЕКСПЛУАТАЦІЇ

12.1 Експлуатація електробурів повинна проводитися відповідно до «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ) і технічного опису та інструкції з експлуатації на електробури і його складові частини.

12.2 Буріння похило-направлених і розгалужено-горизонтальних свердловин слід проводити з викривлювачами, у яких кути викривлення не повинні перевищувати значень, зазначених у таблиці 5.

Таблиця 5

Діаметр електробура, мм	Кут викривлення, градус	
	однарний	подвійний
Від 127 до 190 » 215 » 240	1,5 2,0	1 × 1,5 1 × 2,0

12.3 Витрата промивного розчину, а також витрата повітря повинні відповідати зазначеним у таблиці 6.

Таблиця 6

Діаметр електробура, мм	Витрата промивного розчину, л/с	Витрата повітря, м ³ /хв
127	Від 6 до 10	Від 25 до 35
164	» 10 » 19	» 35 » 45
190	» 10 » 24	» 35 » 45
215	» 10 » 38	» 55 » 65

Закінчення таблиці 6

Діаметр електробура, мм	Витрата промивного розчину, л/с	Витрата повітря, м ³ /хв
240 290	Від 12 до 45 » 15 » 70	Від 65 до 75 » 150 » 160

Потужність і напруга електродвигуна електробура під час буріння з очищенням забою повітрям повинні бути зазначені в технічних умовах на електробури конкретних типів.

12.4 За необхідності, залежно від умов буріння, допускається обробка промивного розчину хімічними реагентами (дизельним паливом і нафтою до 10 %, графітом, кухонною сіллю, каустичною содою, бурим вугіллям, карбоксиметилцелюлозою (КМЦ), петрмлатумом, конденсованою сульфід-спиртовою бардою (КССБ) і т.д.) і обважнення баритом і гематитом.

Допускається у разі прихвату бурильної колони установаження солянокислотної в'язини на термін не більше 12 год і нафтової — не більше 24 год.

12.5 Електробури повинні експлуатуватися у свердловинах, в яких умови вібрації не перевищують: частота до 35 Гц, прискорення до 5g, а пуски — не більше 10 включень за годину.

12.6 Під час буріння свердловини в ускладнених геологічних умовах допускається застосування доліт діаметрів, зазначених у таблиці 7.

Таблиця 7

Діаметр електробура	Діаметр долота
164	212,7; 215,9
190	244,5; 269,9
215	269,9; 295,3
240	320,0; 349,2; 374,6
290	444,5; 469,9; 490,0

Під час буріння зазначеними долотами необхідно:

— забезпечити швидкість висхідного потоку, не меншу від рекомендованої технологією проведення нафтових і газових свердловин;

— забезпечити вертикальність стовбура свердловини, використовуючи розширювачі, центратори і т.п.;

— відповідно знизити осьове навантаження на долото.

12.7 Допускається зберігання електробура протягом 3 років з моменту його виготовлення, у цьому разі умови його зберігання стосовно гумових ущільнювальних кілець повинні відповідати ГОСТ 18829.

12.8 Після транспортування і зберігання за температури нижче мінус 30° С електробури повинні бути витримані в опалюваному приміщенні протягом не менше 24 год.

12.9 Пуск електробура в умовах експлуатації повинен здійснюватися за відсутності осьового навантаження на долото.

12.10 Експлуатація електробурів в умовах, відмінних від установлених цим стандартом, повинна узгоджуватися з підприємством-розробником.

13 ГАРАНТІЇ ВИРОБНИКА

13.1 Виробник повинен гарантувати відповідність електробурів вимогам цього стандарту за умов дотримання правил транспортування, монтажу і експлуатації.

Гарантійний термін експлуатації — 18 місяців від дня введення електробура в експлуатацію.

ДОДАТОК А
(обов'язковий)

ПЕРЕЛІК
ознак граничного стану електробура
і його складових частин

- 1 Зниження опору ізоляції електробура, піднятого зі свердловини, нижче 2 МОм.
- 2 Люфт вала шпинделя більше 1,5 мм.
- 3 Наявність промивної рідини у порожнині електродвигуна, шпинделя, визначена через зворотний клапан.
- 4 Розгерметизація порожнини електродвигуна або шпинделя, що виключає забезпечення надлишкового тиску у разі підкачування олива.
- 5 Пошкодження корпусних деталей.
- 6 Ослаблення натягу нарізних з'єднань.
- 7 Наявність промивної рідини у порожнині редуктора.
- 8 Розгерметизація порожнини ротора, що виключає забезпечення надлишкового тиску у разі підкачування олива.

УДК 622.24.05

75.180

Г43

Ключові слова: стандарт, електробур, електродвигун, свердловина, долото, осьове навантаження, промивний розчин, шпindel, редуктор
