



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPSO

IPS-M-EL-131 (2)

**MATERIAL AND EQUIPMENT STANDARD
FOR
LOW VOLTAGE
INDUCTION MOTORS**

**SECOND REVISION
NOVEMBER 2009**

استاندارد کالا و تجهیزات
برای
موتورهای القایی ولتاژ ضعیف

ویرایش دوم
آبان ۱۳۸۸

پیش‌گفتار

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی بطور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها بصورت شماره گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، بشکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آنها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آنها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست نمایند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت تقریباً هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آنها ملاک عمل می‌باشد.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادات اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادات دریافتی در کمیته‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۹

اداره تحقیقات و استانداردها

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

Standards@nioc.org

پست الکترونیکی:

FOREWORD

The Iranian Petroleum Standards (IPS) reflect the views of the Iranian Ministry of Petroleum and are intended for use in the oil and gas production facilities, oil refineries, chemical and petrochemical plants, gas handling and processing installations and other such facilities.

IPS is based on internationally acceptable standards and includes selections from the items stipulated in the referenced standards. They are also supplemented by additional requirements and/or modifications based on the experience acquired by the Iranian Petroleum Industry and the local market availability. The options which are not specified in the text of the standards are itemized in data sheet/s, so that, the user can select his appropriate preferences therein.

The IPS standards are therefore expected to be sufficiently flexible so that the users can adapt these standards to their requirements. However, they may not cover every requirement of each project. For such cases, an addendum to IPS Standard shall be prepared by the user which elaborates the particular requirements of the user. This addendum together with the relevant IPS shall form the job specification for the specific project or work.

The IPS is reviewed and up-dated approximately every five years. Each standards are subject to amendment or withdrawal, if required, thus the latest edition of IPS shall be applicable

The users of IPS are therefore requested to send their views and comments, including any addendum prepared for particular cases to the following address. These comments and recommendations will be reviewed by the relevant technical committee and in case of approval will be incorporated in the next revision of the standard.

Standards and Research department

No.19, Street14, North kheradmand

Karimkhan Avenue, Tehran, Iran .

Postal Code- 1585886851

Tel: 88810459-60 & 66153055

Fax: 88810462

Email: Standards@nioc.org

تعاریف عمومی :

GENERAL DEFINITIONS:

Throughout this Standard the following definitions shall apply.

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می رود.

COMPANY :

Refers to one of the related and/or affiliated companies of the Iranian Ministry of Petroleum such as National Iranian Oil Company, National Iranian Gas Company, National Petrochemical Company and National Iranian Oil Refinery And Distribution Company.

شرکت :

به یکی از شرکت های اصلی و یا وابسته به وزارت نفت، مثل شرکت ملی نفت ایران، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی و شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی اطلاق می شود.

PURCHASER :

Means the "Company" where this standard is a part of direct purchaser order by the "Company", and the "Contractor" where this Standard is a part of contract documents.

خریدار:

یعنی شرکتی که این استاندارد بخشی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن شرکت می باشد و یا پیمانکاری که این استاندارد بخشی از مدارک قرارداد آن است.

VENDOR AND SUPPLIER:

Refers to firm or person who will supply and/or fabricate the equipment or material.

فروشنده و تامین کننده:

به موسسه و یا شخصی گفته می شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تامین می نماید.

CONTRACTOR:

Refers to the persons, firm or company whose tender has been accepted by the company.

پیمانکار:

به شخص، موسسه و یا شرکتی گفته می شود که پیشنهادش برای مناقصه پذیرفته شده است.

EXECUTOR :

Executor is the party which carries out all or part of construction and/or commissioning for the project.

مجری :

مجری به گروهی اطلاق می شود که تمام یا قسمتی از کارهای اجرایی و یا راه اندازی پروژه را انجام دهد.

INSPECTOR :

The Inspector referred to in this Standard is a person/persons or a body appointed in writing by the company for the inspection of fabrication and installation work

بازرس:

در این استاندارد بازرس به فرد/گروه یا موسسه ای اطلاق می شود که کتباً توسط کارفرما برای بازرسی ساخت و نصب تجهیزات معرفی شده باشد.

SHALL:

Is used where a provision is mandatory.

باید:

برای کاری که انجام آن اجباری است، استفاده می شود.

SHOULD:

Is used where a provision is advisory only.

توصیه:

برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه می شود، بکار می رود.

WILL:

Is normally used in connection with the action by the "Company" rather than by a contractor, supplier or vendor.

ترجیح:

معمولاً در جایی استفاده می شود که انجام آن کار براساس نظارت شرکت باشد.

MAY:

Is used where a provision is completely discretionary.

ممکن است :

برای کاری که انجام آن اختیاری می باشد، بکار می رود.

MATERIAL AND EQUIPMENT STANDARD**FOR
LOW VOLTAGE
INDUCTION MOTORS****SECOND REVISION****NOVEMBER 2009****استاندارد کالا و تجهیزات****برای****موتورهای القایی ولتاژ ضعیف****ویرایش دوم****آبان ۱۳۸۸**

CONTENTS:	Page No	فهرست مطالب:
1. SCOPE.....	3	۱- دامنه کاربرد ۳
2. REFERENCES	3	۲- مراجع ۳
3. CONFLICTING REQUIREMENTS.....	6	۳- مغایرت در اسناد ۶
4. UNITS.....	7	۴- واحدها ۷
5. SERVICE CONDITIONS.....	7	۵- شرایط عملیاتی ۷
6. AREA CLASSIFICATION	8	۶- طبقه بندی منطقه ۸
7. GENERAL REQUIREMENTS	8	۷- الزامات عمومی ۸
7.1 Voltages and Output Ratings	8	۷-۱ ولتاژها و توان های خروجی ۸
7.2 Motor Sizing	9	۷-۲ تعیین اندازه موتور ۹
7.3 Motor Application.....	9	۷-۳ کاربرد موتورها ۹
7.4 Motor Starting.....	10	۷-۴ راه اندازی موتور ۱۰
7.5 Motor Duty	11	۷-۵ نوع کارکرد موتور ۱۱
7.6 Method of Cooling.....	11	۷-۶ روش خنک کردن ۱۱
7.7 Direction of Rotation	11	۷-۷ جهت چرخش ۱۱
7.8 Noise Level and Noise Reduction.....	11	۷-۸ میزان آلودگی صوتی و کاهش آن ۱۱
7.9 Vibration	12	۷-۹ لرزش ۱۲
8. CONSTRUCTION REQUIREMENTS.....	12	۸- الزامات ساخت ۱۲
8.1 Enclosure.....	12	۸-۱ محفظه ۱۲
8.2 Winding and Winding Connection	14	۸-۲ سیم پیچ و اتصال آن ۱۴
8.3 Insulation.....	15	۸-۳ عایق بندی ۱۵

8.4 Bearing and Lubrication.....	15	۴-۸ یاتاقان و روان سازی.....	۱۵
8.5 Rotor	16	۵-۸ روتور.....	۱۶
8.6 Cooling Fans.....	17	۶-۸ فنهای خنک کننده	۱۷
8.7 Terminal Box	17	۷-۸ جعبه ترمینال	۱۷
8.8 Nameplate.....	19	۸-۸ پلاک مشخصات	۱۹
9. TESTS AND INSPECTION	20	۹- آزمون ها و بازرسی.....	۲۰
10. SPARE PARTS.....	21	۱۰- قطعات یدکی.....	۲۱
11. DOCUMENTATION	21	۱۱- اسناد و مدارک	۲۱
12. SHIPMENT.....	22	۱۲- حمل و نقل	۲۲
13. GUARANTEE.....	23	۱۳- گارانتی	۲۳
APPENDICES:			
پیوست ها:			
APPENDIX A LOW VOLTAGE INDUCTION MOTOR DATA SHEET.....	24	پیوست الف داده برگ موتور القایی ولتاژ ضعیف.....	۲۴

1. SCOPE

1.1 This standard specification covers the minimum requirements for design, manufacture, and quality control of low voltage cage induction motors.

1.2 The motors will be installed in oil, gas and petrochemical industries in Iran under the environmental and service conditions specified herein.

1.3 The general requirements are given in this specification; the specific requirements of individual cases will be given in request for quotation and / or purchase order.

Note 1:

The standard specification for three phase squirrel cage induction motors IPS-M-EL-132(0) is withdrawn, and replaced by the following two standard specifications which are issued as revision(1).

IPS-M-EL-131(1) Material and Equipment Standard for Low Voltage Induction Motors.

IPS-M-EL-132(1) Material and Equipment Standard for Medium and High Voltage Induction Motors

Note 2:

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on Nov 2009, which is issued as revision (2). Revision (1) of the said standard specification is withdrawn.

Note 3:

In case of conflict between Farsi and English languages, English language shall govern.

2. REFERENCES

Throughout this Standard, the following dated and undated standards / codes are referred to. These referenced documents shall to the extent specified herein, form a part of this Standard. For dated references, the edition cited applies. The applicability of changes in dated references that occur after the cited date shall be mutually agreed upon by the Company and the Vendor.

۱- دامنه کاربرد

۱-۱ این استاندارد حداقل الزامات برای طراحی، ساخت و کنترل کیفی موتورهای القایی قفسی ولتاژ ضعیف را پوشش می‌دهد.

۲-۱ موتورها در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی در ایران و تحت شرایط محیطی و عملیاتی مشخص شده در این استاندارد نصب خواهند شد.

۳-۱ الزامات عمومی در این استاندارد داده شده و الزامات ویژه برای هر مورد در استعلام یا سفارش خرید و یا هر دو داده خواهد شد.

یادآوری ۱:

استاندارد موتورهای القایی قفس سنجایی سه فاز به شماره IPS-M-EL-132(0) حذف و توسط دو استاندارد زیر که با ویرایش (۱) تدوین شده‌اند، جایگزین گردیده است.

IPS-M-EL-131(1) موتورهای القایی ولتاژ ضعیف

IPS-M-EL-132(1) موتورهای القایی ولتاژ متوسط و بالا

یادآوری ۲:

این استاندارد دو زبانه، نسخه بازنگری شده استاندارد فوق می‌باشد که در آبان ماه سال ۱۳۸۸ توسط کمیته فنی مربوطه تایید و به عنوان ویرایش (۲) رایج می‌گردد. از این پس ویرایش (۱) این استاندارد منسوخ می‌باشد.

یادآوری ۳:

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می‌باشد.

۲- مراجع

در این استاندارد به آیین نامه‌ها و استانداردهای تاریخ دار و بدون تاریخ زیر اشاره شده است. این مراجع، تا حدی که در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته‌اند، بخشی از این استاندارد محسوب می‌شوند. در مراجع تاریخ دار، ویرایش گفته شده ملاک بوده و تغییراتی که بعد از تاریخ ویرایش در آنها داده شده است، پس از توافق بین کارفرما و فروشنده قابل اجرا می‌باشد. در

For undated references, the latest edition of the referenced documents (including any supplements and amendments) applies.

This standard specification is primarily based on IEC recommendations series 60034 and 60079. Selections from options given in IEC 60034 and additional requirements are specified herein.

مراجع بدون تاریخ، آخرین ویرایش آنها به انضمام کلیه اصلاحات و پیوست‌های آن ملاک عمل می‌باشند.

این استاندارد اساساً بر مبنای توصیه‌های استانداردهای IEC سری 60034 و 60079 تدوین شده است. مشخصات اختیاری از گزینه‌های مختلف در استاندارد IEC 60034 و الزامات اضافی در اینجا مشخص شده است.

IEC (INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION)

IEC (کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک)

IEC 60034-1	"Rotating Electrical Machines Rating and Performance"	"قدرت کارکرد ماشین‌های چرخشی الکتریکی"	IEC-60034-1
IEC 60034-2	"Methods for Determining Losses and Efficiency of Rotating Electrical Machinery from Tests"	"روش‌های تعیین تلفات و راندمان ماشین‌های چرخشی الکتریکی توسط آزمون‌ها"	IEC-60034-2
IEC 60034-5	"Degrees of Protection Provided by the Integral Design of Rotating Electrical Machines (IP Code)"	"درجات حفاظت تأمین شده توسط طراحی یک پارچه ماشین‌های چرخشی الکتریکی (آیین نامه IP)"	IEC-60034-5
IEC 60034-6	"Methods of Cooling (IC Code)"	"روش‌های خنک کردن (آیین نامه IC)"	IEC-60034-6
IEC 60034-7	"Classification of Types of Construction, Mounting Arrangements and Terminal Box Position (IM Code)"	"طبقه‌بندی انواع ساخت، ترتیب قرارگیری و آرایش و موقعیت جعبه ترمینال (آیین نامه IM)"	IEC-60034-7
IEC 60034-8	"Terminal Markings and Direction of Rotation"	"علامت‌گذاری ترمینال و جهت چرخش"	IEC-60034-8
IEC 60034-9	"Noise Limits"	"محدودیت‌های صدا"	IEC-60034-9
IEC 60034-12	"Starting Performance of Single-Speed Three-Phase Cage Induction Motors for Voltages Up to and Including 660V"	"کارایی راه‌اندازی موتورهای القایی قفسی سه فاز تک سرعتی برای ولتاژهای لغایت ۶۶۰ ولت"	IEC-60034-12
IEC 60034-14	"Mechanical Vibration of Certain Machines with Shaft Heights 56 mm and Higher. Measurement, Evaluation and Limits of Vibration"	"لرزش مکانیکی برخی ماشین‌ها با محور با ارتفاع ۵۶ میلیمتر و بلندتر. اندازه‌گیری، ارزیابی و محدودیت لرزش"	IEC-60034-14

IEC 60034-15	"Impulse Voltage Withstand Levels of Rotating A.C Machines with Form-Wound Stator Coils"	"سطح تحمل ولتاژ ضربه‌ای در ماشین‌های چرخشی ولتاژ متناوب با سیم پیچ‌های استاتور"	IEC-60034-15
IEC 60034-18	"Functional Evaluation of Insulation Systems for Rotating Electrical Machines."	"ارزیابی سامانه‌های عایق‌بندی برای ماشین‌های چرخشی الکتریکی"	IEC-60034-18
IEC 60072-1	"Dimensions and Output Series for Rotating Electrical Machines"	"ابعاد و سری خروجی برای ماشین‌های چرخشی الکتریکی"	IEC-60072-1
Part 1:	Frame Numbers 56 to 400 and Flange Numbers 55 to 1080	شماره‌های بدنه ۵۶ تا ۴۰۰ و شماره‌های فلنج ۵۵ تا ۱۰۸۰	بخش ۱ :
IEC 60079-0	"Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, General Requirements"	"وسایل الکتریکی برای فضاهای گازی مستعد انفجار، الزامات عمومی"	IEC-60079-0
IEC 60079-1	"Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Flameproof Enclosures "d""	"وسایل الکتریکی برای فضاهای گازی مستعد انفجار، محفظه‌های ضد آتش نوع "d"	IEC-60079-1
IEC 60079-4	"Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Method of Test for Ignition Temperature"	"وسایل الکتریکی برای فضاهای گازی مستعد انفجار، روش آزمون برای دمای ایجاد جرقه"	IEC-60079-4
IEC 60079-7	"Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Type of Protection "e""	"وسایل الکتریکی برای فضاهای گازی مستعد انفجار، حفاظت نوع "e"	IEC-60079-7
IEC 60079-10	"Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Classification of Hazardous Areas"	"وسایل الکتریکی برای فضاهای گازی مستعد انفجار، طبقه‌بندی مناطق خطرناک"	IEC-60079-10
IEC 60079-15	"Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Type of Protection "n""	"وسایل الکتریکی برای فضاهای گازی مستعد انفجار، حفاظت نوع "n"	IEC-60079-15
IEC 60085	"Thermal Evaluation and Classification of Electrical Insulation"	"ارزیابی حرارتی و طبقه‌بندی عایق‌بندی الکتریکی"	IEC-60085

IEC 60423	"Conduits for Electrical Purposes-Outside Diameters of Conduits for Electrical Installations and Threads for Conduits and Fittings"	"کاندودیت‌ها برای مقاصد الکتریکی - قطر خارجی کاندودیت‌ها برای تأسیسات الکتریکی و رزوه‌ها برای کاندودیت‌ها و اتصالات"	IEC-60423
IEC 60445	"Identification of Equipment Terminals"	"شناسایی تجهیزات ترمینال‌ها"	IEC-60445

API (AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE)
API (موسسه نفت آمریکا)

API RP 505	"Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as Class 1, Zone 0, Zone 1 and Zone 2."	"دستورالعمل توصیه شده برای طبقه‌بندی مکان‌ها جهت تأسیسات الکتریکی در مجتمع‌های نفت تحت عناوین کلاس یک، ناحیه صفر، ناحیه یک و ناحیه دو"	API PR 505
------------	---	--	------------

ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)
ISO (سازمان بین‌المللی استاندارد)

ISO 15	"Rolling Bearings-Radial Bearings-Boundary Dimensions- General Plan."	"یاتاقان‌های غلتکی، یاتاقان‌های شعاعی، ابعاد مرزی - طرح عمومی"	ISO 15
ISO 1132	"Rolling Bearings-Tolerances-Definitions".	"یاتاقان‌های غلتکی - خطا - تعریف‌ها"	ISO 1132

IPS (IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)
IPS (استانداردهای نفت ایران)

IPS-G-SF-900	"General Standard for Noise Control and Vibration"	"استاندارد عمومی برای کنترل صدا و لرزش"	IPS-G-SF-900
IPS-M-EL-132	"Material and Equipment Standard for Medium and High Voltage Induction Motors"	"استاندارد کالا و تجهیزات برای موتورهای القائی ولتاژ متوسط و بالا"	IPS-M-EL-132
IPS-E-GN-100	"Engineering Standard for Units"	"استاندارد مهندسی برای واحدها"	IPS-E-GN-100

3. CONFLICTING REQUIREMENTS
۳- مغایرت در اسناد

In the case of conflict between documents relating to the inquiry or order, the following priority of documents (whichever more stringent realized by Company) shall apply:

در صورت وجود اختلاف و تناقض در اسناد و مدارک مربوط به استعلام یا سفارش خرید، اولویت‌های زیر در مورد مدارک باید مدنظر قرار گیرد:

- **First priority** : Purchase order and variations thereto.
- **Second priority** : Data sheets and drawings.

- **اولویت اول** : سفارش خرید و تغییرات آن.

- **اولویت دوم** : داده برگ‌ها و نقشه‌ها.

- **Third priority** : This standard specification.

All conflicting requirements shall be referred to the purchaser in writing. The purchaser will issue confirmation document if needed for clarification.

4. UNITS

This standard is based on International System of Units (SI), as per [IPS-E-GN-100](#) except where otherwise specified.

5. SERVICE CONDITIONS

5.1 The motor specified herein will be generally installed outdoor in areas where the presence of flammable gas or vapor is foreseen. In case where the motor will be installed indoor, it will be indicated in data sheet.

5.2 In order to permit the proper selection and installation of the electrical motors, the areas in which the motor will be installed are classified. The classification of areas shall be as per article 6 of this standard specification.

5.3 The electrical motor shall meet the requirements of the classified areas as specified in this specification and indicated in data sheet.

5.4 The maximum and minimum ambient air temperature, relative humidity and the elevation of the location in which the motor will be installed will be indicated in data sheet. The ambient air temperature shall in no case be assumed less than 40°C.

5.5 The conditions during transport and storage will be a temperature range of -25°C to 60°C and relative humidity of up to 98%.

The equipment subjected to these extreme conditions without being operated shall not be damaged and shall operate normally under the specified conditions.

- **اولویت سوم** : این استاندارد.

کلیه مغایرت ها در اسناد باید بصورت کتبی به خریدار ارجاع داده شود. خریدار در صورت نیاز برای روشن کردن مطالب، مدارک تأییدی را صادر خواهد کرد.

۴- واحدها

این استاندارد، بر مبنای سامانه بین المللی واحدها (SI)، منطبق با استاندارد [IPS-E-GN-100](#) می باشد، مگر آنکه در متن استاندارد به واحد دیگری اشاره شده باشد.

۵- شرایط عملیاتی

۵-۱ موتوری که در اینجا اشاره می گردد، عموماً در بیرون ساختمان و در مناطقی که گاز یا بخار قابل اشتعال وجود دارد، نصب می شود. در حالتی که موتور در داخل ساختمان نصب گردد، در داده برگ مشخص خواهد شد.

۵-۲ به منظور انتخاب و نصب صحیح موتورهای الکتریکی، مناطقی که موتور باید در آنجا نصب گردد، طبقه بندی شده اند. طبقه بندی مناطق باید مطابق بند ۶ این استاندارد باشد.

۵-۳ موتور الکتریکی باید الزامات مناطق طبقه بندی شده را همان گونه که در این استاندارد مشخص گردیده و در داده برگ ارائه شده برآورده نماید.

۵-۴ حداکثر و حداقل دمای محیط، رطوبت نسبی و ارتفاع محلی که موتور در آنجا نصب می شود، در داده برگ ارائه خواهد شد. دمای محیط در هیچ حالتی نباید کمتر از ۴۰ درجه سلسیوس در نظر گرفته شود.

۵-۵ شرایط حمل و نقل و انبارداری در دمای حدود ۲۵- تا ۶۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی تا ۹۸ درصد خواهد بود.

تجهیزاتی که در معرض این شرایط حداکثری و حداقلی بدون کارکرد قرار می گیرند، نباید صدمه ببینند و در شرایط مشخص شده باید به طور عادی کار کنند.

6. AREA CLASSIFICATION

6.1 The industrial areas in the Iranian Petroleum Industry shall be classified as zone 0, zone 1, zone 2 and non-hazardous area as defined in IEC 60079-10. The areas classified as zone 0, zone 1 and zone 2 are generally referred to as hazardous areas.

6.2 The extent of each hazardous area zone and the distance in any direction from the source of release of flammable substances to another zone or to non-hazardous area shall be estimated according to the guidelines and demonstrated examples outlined in API RP505.

6.3 The area classification zone and the gas group classification of the location in which the motor is to be installed will be indicated in data sheet/s. Unless otherwise indicated therein the gas group classification shall be assumed group IIB.

6.4 The type of motor enclosure suitable for installation in each zone and each gas group together with the temperature class of the motor shall be according to the requirements of article 6.1 of this standard specification and shall be stated by the motor supplier in data sheet/s.

6.5 Motors for use in classified areas shall be certified by recognized international or national certifying authorities.

The certificate issued by Underwriters Laboratories Inc. (UL) of USA, the Ex Certification Bodies of IEC and the Notified Bodies of ATEX is acceptable. The certifying authority and the certificate number shall be stated in data sheet/s by the motor supplier.

7. GENERAL REQUIREMENTS

7.1 Voltages and Output Ratings

7.1.1 The voltage levels adapted in the oil, gas and petrochemical industries of Iran are based on the recommendations of IEC 60038.

۶- طبقه‌بندی منطقه

۱-۶ مناطق صنعتی در صنعت نفت ایران باید به صورت ناحیه صفر، ناحیه یک، ناحیه دو و منطقه بدون خطر مطابق تعاریف IEC 60079-10 طبقه‌بندی گردند. مناطق طبقه‌بندی شده تحت عنوان ناحیه صفر، ناحیه یک و ناحیه دو معمولاً به عنوان مناطق خطرناک شناخته می‌شوند.

۲-۶ توسعه هر یک از نواحی مناطق خطر و فاصله منبع انتشار مواد قابل اشتعال در هر جهت تا منطقه دیگر یا منطقه بی خطر باید طبق راهنمایی‌ها و مثالهای نشان داده شده در استاندارد API RP 505 باشد.

۳-۶ طبقه‌بندی ناحیه و گروه گازی محل نصب موتور در داده برگ ها نشان داده می‌شود. طبقه بندی گروه گازی باید گروه IIB فرض شود، مگر آنکه به نحو دیگری در اینجا مشخص شده باشد.

۴-۶ نوع محفظه موتور باید جهت نصب در هر منطقه و گروه گازی و نیز کلاس دمای موتور مناسب بوده و مطابق الزامات بند ۱-۶ این استاندارد باشد و باید توسط تأمین کننده موتور در داده برگ ذکر گردد.

۵-۶ موتورهای مورد استفاده در مناطق طبقه‌بندی شده باید توسط سازمان های تأیید کننده بین‌المللی یا داخلی مورد تأیید قرار گیرند.

گواهی‌نامه‌های صادره از سوی آزمایشگاه‌های تأیید کننده آمریکا (UL)، مؤسسه‌های تأیید EX مربوط به IEC و مؤسسه‌های مشخص شده ATEX قابل قبول می‌باشند. سازمان تأیید کننده و شماره گواهی‌نامه، باید توسط تأمین کننده موتور در داده برگ ذکر گردد.

۷- الزامات عمومی

۱-۷ ولتاژها و توانهای خروجی

۱-۱-۷ سطوح ولتاژ و بکار گرفته شده در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی ایران بر اساس توصیه های استاندارد IEC 60038 می‌باشد.

7.1.2 The low voltage system is generally 400/230 volt with solidly earthed neutral.

7.1.3 The motors with nominal voltages of 400 volt and below are referred to as low voltage (LV) motors.

7.1.4 The voltage of the motors rated up to 0.4 kW can be selected as 230 volt single phase and neutral. If capacitor type single phase motor is used, the capacitor shall be metal clad with paper dielectric. Motors for critical services such as compressor auxiliaries, lube oil systems, special pumps, etc. shall be 400 volts, 3 phase.

7.1.5 The voltage of the motors 0.4 kW up to 150 kW shall be 400 volt three phase. The voltage of 150 kW motors can be selected as 400 volt or 6000 volt depending upon the availability of such voltages. For the specification of 6000 volt motors refer to [IPS-M-EL-132\(2\)](#).

7.1.6 Motors shall be capable of operating continuously at rated torque at any frequency between -2% and +2% of the nominal frequency together with a voltage variation of $\pm 5\%$. The nominal frequency is 50Hz.

7.2 Motor Sizing

7.2.1 Frame sizes, dimensions and the kW ratings of the motors shall be in accordance with IEC 60072-1.

7.2.2 Motors shall be sized, taking into consideration the appropriate multiplying factor/s related to each type and size of the driven equipment. The size of the motors versus the driven equipment shall be according to the recommendations of the driven equipment specifications.

7.3 Motor Application

7.3.1 Motors will generally be used to drive pumps, compressors, blowers, agitators and other constant speed equipment.

۷-۱-۲ سامانه ولتاژ ضعیف معمولاً ۴۰۰/۲۳۰ ولت با سیم نول مستقیماً زمین شده می‌باشد.

۷-۱-۳ از موتورهایی که دارای ولتاژ ۴۰۰ ولت و کمتر هستند به عنوان موتورهای ولتاژ ضعیف نام برده می‌شود.

۷-۱-۴ موتورهای تا ۰/۴ کیلو وات را می‌توان با ولتاژ ۲۳۰ ولت تک فاز و سیم نول انتخاب کرد. اگر موتور تک فاز از نوع خازنی باشد، خازن مربوطه باید با پوشش فلزی و عایق دی الکتریک کاغذی باشد. موتورهایی که در شرایط بحرانی مثل کمپرسورها، سامانه روغن روان سازی، تلمبه‌های خاص و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند باید ۴۰۰ ولت سه فاز باشند.

۷-۱-۵ ولتاژ موتورهای ۰/۴ کیلووات تا ۱۵۰ کیلووات باید ۴۰۰ ولت سه فاز باشد. ولتاژ موتورهای ۱۵۰ کیلوواتی را می‌توان ۴۰۰ ولت و یا ۶۰۰۰ ولت، با توجه به دسترس بودن ولتاژ مربوطه انتخاب کرد. برای مشاهده مشخصات موتورهای ۶۰۰۰ ولت به استاندارد [IPS-M-EL-132\(2\)](#) مراجعه شود.

۷-۱-۶ موتورها باید قادر باشند در گشتاور مربوطه در محدوده $\pm 2\%$ درصد از فرکانس نامی و در تغییرات ولتاژی $\pm 5\%$ درصد به طور پیوسته کار کنند. فرکانس نامی ۵۰ هرتز می‌باشد.

۷-۲ تعیین اندازه موتور

۷-۲-۱ اندازه بدنه، ابعاد و توان موتور باید طبق استاندارد IEC-60072-1 باشد.

۷-۲-۲ تعیین اندازه موتورها باید با در نظر گرفتن ضرایب مربوط به هر نوع و هر اندازه در ارتباط با تجهیزات دوار متصل به آن باشد. اندازه موتور در مقابل تجهیزات دوار باید بر طبق توصیه‌های مشخصات تجهیزات دوار باشد.

۷-۳ کاربرد موتورها

۷-۳-۱ موتورها معمولاً برای بکار انداختن تلمبه‌ها، کمپرسورها، دمنده‌ها، هم‌زن‌ها و سایر تجهیزات با سرعت ثابت بکار گرفته می‌شوند.

7.3.2 The type of driven load and the torque requirement will be specified in request for quotation and/or data sheet. Motor shall satisfy the speed torque requirement of the driven equipment over its entire starting and operating range.

7.3.3 When motors are furnished with the driven equipment, verification of the torque speed characteristic of the motor vs. the torque requirement of the load is the responsibility of the driven equipment supplier.

7.3.4 When motors are directly ordered by the purchaser, the torque requirement of the load will be indicated in data sheet.

7.4 Motor Starting

7.4.1 Unless otherwise specified in data sheet, motors shall be suitable for Direct On Line Starting.

7.4.2 Upon the approval of company representative, star delta starting may be employed for special cases.

7.4.3 The starting performance and pull up torque of the motors shall be generally design N in accordance with IEC 60034-12. For loads requiring high torque, design H motors shall be utilized

7.4.4 The motor design shall allow without injurious heating of insulated windings, at least three successive starts from cold against full load torque and two successive starts with the motor initially at full load operating temperature.

7.4.5 Motors shall be able to overcome starting load inertia as well as accelerating the load to rated speed, when the applied voltage is 80% of the nominal voltage.

7.4.6 In case of power interruption during operation, the motor may be reconnected to the supply voltage at any time. The residual voltage and phase angle of any possible magnitude shall not have any detrimental effect on the motor.

۷-۳-۲ نوع بار متصل به موتور و الزامات گشتاور در استعلام و یا در داده برگ و یا هردو منعکس خواهد شد. موتور باید الزامات سرعت گشتاور تجهیزات متصله را در تمام مدت راه اندازی و بهره برداری برآورده نماید.

۷-۳-۳ زمانی که موتور به همراه تجهیزات متصله ارائه می شود، تأیید مشخصات گشتاور سرعت موتور در برابر الزامات گشتاور تجهیزات متصله از مسئولیت های تأمین کننده تجهیزات متصله است.

۷-۳-۴ زمانی که موتورها مستقیماً توسط خریدار سفارش داده می شود، الزامات گشتاور بار در داده برگ منعکس خواهد شد.

۷-۴ راه اندازی موتور

۷-۴-۱ موتورها باید برای راه اندازی مستقیم مناسب باشند، مگر آنکه به نحو دیگری در داده برگ مشخص شده باشد.

۷-۴-۲ در صورت تأیید نماینده شرکت، راه اندازی ستاره مثلث برای موارد خاص ممکن است بکار گرفته شود.

۷-۴-۳ عملکرد راه اندازی و حداقل گشتاور راه اندازی موتورها باید معمولاً بر طبق استاندارد IEC 60034-12 طرح N باشد. برای بارهایی که نیاز به گشتاور زیاد دارند، باید موتورهای طرح H انتخاب شود.

۷-۴-۴ موتور باید به نحوی طراحی گردد که قادر باشد بدون گرم شدن زین آور عایق سیم پیچها، حداقل سه راه اندازی متوالی سرد با گشتاور کامل بار و دو راه اندازی متوالی گرم در دمای عملیاتی بار کامل را تحمل نماید.

۷-۴-۵ موتورها باید قادر باشند در حالی که ولتاژ اعمال شده ۸۰ درصد ولتاژ اسمی باشد، بر اینرسی راه اندازی بار چیره شده و همچنین بار را تا سرعت مربوطه شتاب بخشند.

۷-۴-۶ در صورت قطع برق در هنگام کار، باید بتوان در هر زمان موتور را به منبع تغذیه وصل نمود. ولتاژ پسماند و زاویه فازی با هر دامنه ممکن نباید هیچگونه اثر تعیین کننده ای روی موتور داشته باشد.

7.5 Motor Duty

7.5.1 Unless otherwise indicated in data sheet/s the duty of the motor shall be duty type S1, continuous running duty, as defined in IEC 60034-1.

7.6 Method of Cooling

7.6.1 The low voltage motors shall be totally enclosed fan cooled designated by characteristic numerals IC 4A1A1 (or simplified IC411) as defined in IEC 60034-6 second edition. Internal and external cooling fans shall be provided.

7.6.2 For small motors where the temperature rise is within the acceptable value, the cooling type IC4A1A0 (or simplified IC410) is acceptable.

7.7 Direction of Rotation

7.7.1 The direction of rotation shall be coordinated with the driven equipment vendor and shall be indicated in data sheet. Otherwise, the direction of rotation shall be clockwise when viewed from the driving end of the motor.

7.7.2 The direction of rotation for motors shall be clearly indicated on the motor frame by means of an arrow in a durable and permanent manner.

7.8 Noise Level and Noise Reduction

7.8.1 The noise level of the motor shall not exceed the limits specified in IEC 60034-9. The noise level of the complete equipment consisting of the motor and the driven equipment shall be limited to the values specified in [IPS-G-SF-900](#).

7.8.2 The noise limiting requirements shall be met without the use of noise reducing features, such as a secondary enclosure. In case where such features are to be employed, prior approval of the company representative shall be obtained.

7.8.3 Materials used for noise reduction for the motors to be installed in hazardous areas shall

۷-۵ نوع کارکرد موتور

۷-۵-۱ نوع عملکرد موتور باید کارکرد نوع S1 ، یعنی کار پیوسته مطابق تعریف ارائه شده در استاندارد IEC-60034-1 باشد، مگر آنکه به نحو دیگری در داده برگ مشخص شده باشد.

۷-۶ روش خنک کردن

۷-۶-۱ موتورهای ولتاژ ضعیف باید از نوع کاملاً بسته مجهز به فن خنک کننده مطابق مشخصات عددی IC 4A1A1 (یا به صورت ساده شده IC411) و همانگونه که در استاندارد IEC-60034-6 ویرایش دوم تعریف شده، فن‌های خنک کننده داخلی و خارجی باید پیش بینی شده باشد.

۷-۶-۲ برای موتورهای کوچک در حالتی که افزایش دما در حد قابل قبول باشد، نوع خنک کنندگی IC4A1A0 (یا به صورت ساده شده IC410) نیز مورد تأیید است.

۷-۷ جهت چرخش

۷-۷-۱ جهت چرخش باید با هماهنگی فروشنده تجهیزات متصله بوده و در داده برگ ذکر گردد. در غیر این صورت، در حالتی که از سمت کویلینگ موتور به آن نگاه می‌کنید، جهت چرخش باید در جهت عقربه‌های ساعت باشد.

۷-۷-۲ جهت چرخش موتورها باید به صورت روشن توسط یک علامت با مواد ثابت و دائمی روی بدنه نشان داده شود.

۷-۸ میزان آلودگی صوتی و کاهش آن

۷-۸-۱ میزان آلودگی صوتی موتور نباید از حدود مشخص شده در استاندارد IEC 60034-9 بیشتر باشد. محدوده آلودگی صوتی ناشی از تجهیزات کامل، شامل موتور و وسایل متصله باید محدود به مقادیر مشخص شده در استاندارد [IEC-G-SF-900](#) باشد.

۷-۸-۲ الزامات محدود کننده صداهای اضافی باید بدون استفاده از وسایل کاهش صدا نظیر محفظه ثانویه برآورده گردد. در حالتی که از چنین وسایلی استفاده می‌شود، تأیید قبلی نماینده شرکت باید اخذ گردد.

۷-۸-۳ مواد مورد استفاده برای کاهش صدا در موتورها که در مناطق مستعد خطر نصب می‌گردند باید مقاوم در برابر آتش،

be fire resistant, antistatic and stable in the presence of hydrocarbon liquids and vapors. The application of noise reducing features shall be covered by the certification for use in hazardous areas.

7.9 Vibration

7.9.1 Vibration level of the motors shall conform to the requirements of IEC 60034-14.

8. CONSTRUCTION REQUIREMENTS

8.1 Enclosure

8.1.1 The motor enclosure shall be suitable for the site climatic condition indicated in data sheet.

8.1.2 Motor frame, fan cover and bearing end shields shall be made of steel sheet or cast iron. Bolts and screws shall be made of corrosion resistant material.

8.1.3 Aluminum frame is acceptable for motor sizes up to and including 7.5 kW for indoor use in non hazardous areas only. No aluminum frame is acceptable for installation in hazardous areas.

8.1.4 The degree of protection of motors and auxiliaries shall be at least IP 54W according to IEC 60034-5. The degree of protection of terminal box and bearing housings shall be IP 55W.

8.1.5 For offshore installations, the degree of protection for the motor, auxiliaries, terminal box and bearing housings shall be IP 56W.

8.1.6 Motors installed outdoor which are directly exposed to sun radiation shall be protected by sun canopy.

8.1.7 In hazardous areas classified as zone 0 no electrical motor shall be installed.

8.1.8 In hazardous areas classified as zone 1, in addition to the requirements of paragraph 8.1.4 or 8.1.5 the motors shall be flameproof Ex d according to IEC 60079-1. The gas group

ضد الکتریسیته ساکن و در حضور مایعات و بخارات هیدروکربنی پایدار باشند. استفاده از وسایل کاهش صدا باید دارای گواهینامه به کارگیری در مناطق مستعد خطر باشد.

۹-۷ لرزش

۹-۷-۱ مقدار لرزش موتورها باید مطابق الزامات استاندارد IEC-60034-14 باشد.

۸- الزامات ساخت

۱-۸ محفظه

۱-۸-۱ محفظه موتور باید برای شرایط آب و هوایی محل نصب که در داده برگ ذکر شده، مناسب باشد.

۱-۸-۲ بدنه موتور، پوشش فن و محافظ انتهایی یاتاقان باید از ورقه فولادی یا چدن ساخته شود. پیچ و مهره‌ها باید از جنس مقاوم در برابر خوردگی ساخته شوند.

۱-۸-۳ بدنه‌های آلومینیومی برای موتورهای تا ۷/۵ کیلو وات فقط جهت استفاده در فضای مسقف و مناطق ایمن قابل قبول است. استفاده از بدنه آلومینیومی برای موتورها در مناطق مستعد خطر قابل قبول نمی‌باشد.

۱-۸-۴ درجه حفاظت موتورها و تجهیزات جانبی آن باید حداقل IP 54W طبق الزامات استاندارد IEC-60034-5 باشد. درجه حفاظت جعبه ترمینال و محفظه یاتاقان باید IP 55W باشد.

۱-۸-۵ در تأسیسات دریایی، درجه حفاظت موتور، تجهیزات جانبی جعبه ترمینال و محفظه‌های یاتاقان باید IP 56W باشد.

۱-۸-۶ جهت موتورهای نصب در بیرون ساختمان که در معرض تابش مستقیم آفتاب قراردارند، باید سایبان حفاظتی پیش بینی شود.

۱-۸-۷ در مناطق مستعد خطر، در ناحیه صفر نباید موتور الکتریکی نصب گردد.

۱-۸-۸ در مناطق مستعد خطری که تحت عنوان ناحیه یک طبقه بندی شده‌اند، علاوه بر الزامات زیربند ۱-۸-۴ یا ۱-۸-۵ موتورها باید ضدآتش EX d طبق استاندارد IEC 60079-1

classification of Ex d motors shall be at least group II B if not indicated otherwise in data sheet. Where hydrogen is present, the gas group classification shall be group IIC. The temperature class of Ex d motors shall be suitable for the appropriate gas in the subject area and shall in no case be more than 200°C (T3) according to IEC 60079-8. The IEC designation for such motor is (Ex d II BT3).

8.1.9 In hazardous areas classified as zone 2, in addition to the requirements of paragraph 8.1.4 or 8.1.5 the motors shall be increased safety Exe according to IEC 60079-7 or flameproof Ex d as per paragraph 8.1.8. The temperature class of Ex e motors shall be suitable for the appropriate gas in the subject area and shall in no case be more than 200°C (T3). The IEC designation for such motor is (Exe IIT3).

8.1.10 In non-hazardous areas, the enclosure of the motors shall be as per paragraph 8.1.4 or 8.1.5. Ex n type motors should not be used in zone 2 area. The use of Ex n type motors in non-hazardous area is acceptable.

8.1.11 Certificate of conformity shall be supplied for all Ex type motors. The certificate number and certifying authority shall be indicated in data sheet at quotation stage.

8.1.12 Motors shall be designed to prevent the accumulation of moisture within the enclosure. Anti-condensation heater/s is not required for low voltage motors unless otherwise specified.

8.1.13 The enclosure of motors except Ex d types shall be equipped with a drain hole with the same degree of protection as the motor enclosure.

8.1.14 Vertical motors with downward drive end shaft shall be provided with a rain cowl over the air inlets to prevent water entry into the motor. Precautions shall be taken to preclude water ingress through mechanical gaps.

باشند. گروه گازی موتورهای EX d باید حداقل گروه II B باشند اگر در داده برگ به نحو دیگری مشخص نشده باشد. در مکان هایی که هیدروژن وجود دارد گروه گازی باید گروه IIC باشد. کلاس دمای موتورهای EX d باید برای گاز موجود در منطقه مورد نظر مناسب بوده و در هیچ حالتی بیش از (T3) ۲۰۰ درجه سلسیوس مطابق استاندارد IEC 60079-8 نباشد. علامت گذاری IEC برای چنین موتوری به صورت (EX d II B T3) است.

۸-۱-۹ در مناطق مستعد خطری که تحت عنوان منطقه دو نامگذاری شده اند علاوه بر الزامات زیربند ۸-۱-۴ یا ۸-۱-۵ موتورها باید ذاتا ایمن Ex e مطابق استاندارد IEC 60079-7 یا ضدآتش EX d مطابق زیربند ۸-۱-۸ باشند. کلاس دمای EX e باید مناسب گاز مربوطه در منطقه بوده و در هیچ حالتی بیش از (T3) ۲۰۰ درجه سلسیوس نباشد. علامت گذاری IEC برای چنین موتوری به صورت (Ex e IIT3) است.

۸-۱-۱۰ در مناطق ایمن، محفظه موتورها باید طبق زیربند ۸-۱-۴ یا ۸-۱-۵ باشد. موتورهای نوع EX n نباید در ناحیه ۲ مورد استفاده قرارگیرند. استفاده از موتورهای نوع EX n در مناطق ایمن مورد قبول است.

۸-۱-۱۱ تأییدیه تطابق باید جهت کلیه موتورها از نوع EX ارائه شود. شماره گواهینامه و سازمان گواهی کننده باید در مرحله ارائه قیمت در داده برگ ذکر گردد.

۸-۱-۱۲ موتورها باید جهت جلوگیری از تجمع رطوبت در داخل محفظه طراحی گردند. گرم کننده های ضد میعان برای موتورهای ولتاژ ضعیف چنانچه به نحو دیگری مشخص نشده باشد، مورد لزوم نیست.

۸-۱-۱۳ محفظه موتورها به استثناء انواع EX d باید به دریچه تخلیه با همان درجه حفاظت محفظه موتور مجهز باشد.

۸-۱-۱۴ موتورهای عمودی که انتهای محور آنها به طرف پایین است باید دارای یک سرپوش باران روی ورودی های هوا باشند تا از ورود آب به داخل موتور جلوگیری شود. باید احتیاط لازم مبذول گردد تا از ورود آب از درزهای مکانیکی جلوگیری شود.

8.1.15 Vertical motors with upward drive end shaft shall be provided with flinger rings on the motor shaft to prevent water ingress along the shaft of the motor under running and stop condition.

8.1.16 Earthing bolt/s shall be provided on the motor frame for connection to the earthing cable.

8.1.17 Exposed surfaces shall be given a coating of rust preventive to provide protection against rust. The motor frame shall be painted in accordance with manufacturer standard practice. The finish shall be suitable for the environmental conditions indicated in data sheet.

8.1.18 Heavy motors shall have jacking bolts to lift the motor in order to facilitate the alignment of the motor with the driven equipment. Lifting lugs shall be provided for motors weighing more than 30 Kilograms.

8.2 Winding and Winding Connection

8.2.1 Stator windings of low voltage motors shall be made of high quality enameled copper wire with suitable insulation specified in article 8.3.

8.2.2 The windings shall have their six leads accessible in the terminal box to allow star or delta connection. Windings shall be connected in delta at the manufacturer work.

8.2.3 After installation of the windings and connection of the coils, the windings shall be fully impregnated to restrict the movement of the coils and to achieve adequate heat dissipation. Impregnation shall be performed by means of submerging the complete stator. Coating or painting is not acceptable.

8.2.4 Curing of the stator coils after impregnation shall be performed at the appropriate elevated temperature.

۸-۱-۱۵ موتورهای عمودی که انتهای محور آنها به طرف بالا می باشد باید مجهز به حلقه‌هایی روی محور موتور باشند تا از ورود آب در طول محور موتور در شرایط کاری و سکون جلوگیری گردد.

۸-۱-۱۶ جهت اتصال کابل‌های زمین باید پیچهای اتصال زمین روی بدنه موتور تعبیه گردد.

۸-۱-۱۷ سطوح لخت باید با یک لایه زنگ نزن پوشانده شوند تا در مقابل زنگ زدگی حفاظت گردند. بدنه موتور باید بر طبق دستورالعمل استاندارد سازنده رنگ‌آمیزی شود. سطح رنگ-آمیزی شده باید برای شرایط محیطی مذکور در داده برگ مناسب باشد.

۸-۱-۱۸ به منظور تسهیل در تراز کردن موتورهای سنگین جهت هم محورسازی آن با تجهیزات متصله باید مجهز به پیچهای تراز کردن موتور باشند. برای موتورهای با وزن بیش از ۳۰ کیلوگرم حلقه‌های بلند کردن باید پیش بینی گردد.

۸-۲ سیم پیچ و اتصال آن

۸-۲-۱ سیم پیچی‌های استاتور موتورهای ولتاژ ضعیف باید از سیم مسی با پوشش لاک با کیفیت بالا ساخته شود و دارای عایق مناسب مشخص شده در زیربند ۸-۳ باشد.

۸-۲-۲ سیم پیچ‌ها باید دارای شش سر سیم قابل دسترسی در جعبه ترمینال بوده تا بتوان اتصال ستاره یا مثلث را انجام داد. سیم پیچ‌ها باید در محل کارخانه سازنده به صورت مثلث متصل شوند.

۸-۲-۳ پس از نصب سیم پیچ‌ها و سربندی کلاف‌ها به منظور محدود کردن حرکت کلاف‌ها و دفع حرارت به اندازه کافی، سیم پیچ‌ها باید کاملاً به مواد مربوطه آغشته گردند. آغشته سازی باید به صورت غوطه‌ور کردن کامل استاتور صورت پذیرد. ایجاد پوشش و یا رنگ‌آمیزی مورد قبول نیست.

۸-۲-۴ فرآیند حرارتی روی کلاف‌ها استاتور پس از روند آغشته سازی باید در یک دمای افزایش یافته مناسب صورت گیرد.

8.2.5 Two speed motors shall have separate windings.

8.2.6 Dhalander motor type can only be used for special applications upon prior approval of company representative.

8.2.7 Windings shall be adequately braced to prevent any relative movement during operation.

8.2.8 Windings shall be able to withstand the dynamic forces from starting and restarting against the maximum residual voltage.

8.3 Insulation

8.3.1 Insulation materials shall be class F as defined in IEC 60034-18. The rating of motor shall be based on class B temperature rise for all parts of the motor.

8.3.2 All insulated windings shall be non-hygroscopic, oil resistant and the materials shall be resistant to flame propagation. Insulation shall comply with the requirements of IEC 60085.

8.3.3 Stator windings shall be fully insulated for an unearthed system.

8.3.4 The insulation shall be sized based on restarting of the motor immediately after loss of power with residual voltage of any possible magnitude and phase angle. The restarting voltage shall be assumed 100% of the rated voltage.

8.4 Bearing and Lubrication

8.4.1 Bearings of low voltage motors shall be grease lubricated anti-friction rolling element type (ball and/or roller bearing) as proposed by the motor manufacturer. All rolling element bearings shall be with metallic cage.

8.4.2 Bearings shall be in metric sizes with maximum interchangeability and shall comply with ISO recommendations (ISO 15 and ISO 1132).

۸-۲-۵ موتورهای دو سرعت باید دارای سیم پیچ‌های جداگانه باشند.

۸-۲-۶ استفاده از موتور دالاندر فقط در کاربردهای خاص و با تأیید قبلی نماینده شرکت امکان پذیر است.

۸-۲-۷ سیم پیچ‌ها باید به اندازه کافی مهار گردند تا از حرکت نسبی آنها در طول کار جلوگیری شود.

۸-۲-۸ سیم پیچ‌ها باید قادر به تحمل نیروهای دینامیکی ناشی از راه‌اندازی و راه‌اندازی مجدد با حداکثر ولتاژ پسماند باشند.

۸-۳ عایق بندی

۸-۳-۱ مواد عایقی باید کلاس F طبق تعریف استاندارد IEC 60034-18 باشند. توان نامی موتور باید براساس افزایش دمای موتور تا سطح کلاس B برای تمام قطعات آن باشد.

۸-۳-۲ کلیه سیم پیچ‌های عایق شده باید غیرجاذب رطوبت، مقاوم در برابر روغن و مواد آن مقاوم در برابر انتشار شعله باشد. عایق باید مطابق الزامات استاندارد IEC 60085 باشد.

۸-۳-۳ برای سامانه زمین نشده، سیم پیچ‌های استاتور باید به طور کامل عایق شده باشند.

۸-۳-۴ طراحی عایق بندی باید براساس راه‌اندازی مجدد موتور بلافاصله پس از قطع برق و با هر مقدار ممکن از دامنه و فاز ولتاژ پسماند باشد. ولتاژ راه‌اندازی مجدد باید برابر ۱۰۰ درصد ولتاژ نامی فرض گردد.

۸-۴ یاتاقان و روان سازی

۸-۴-۱ یاتاقان‌های موتورهای ولتاژ ضعیف باید از نوع همان غلتکی، قابل گریسکاری و ضد اصطکاک (توبی یا غلتکی) مطابق پیشنهاد سازنده موتور باشد. کلیه یاتاقان‌های غلتکی باید دارای قفس فلزی باشند.

۸-۴-۲ یاتاقان‌ها باید در اندازه‌های متریک با حداکثر قابلیت تعویض پذیری بوده و مطابق با توصیه‌های ISO باشند (ISO 15 و ISO 1132).

8.4.3 Special attention shall be paid to ensure that dismantling of bearings shall be simple and free from risk of damage.

8.4.4 Low voltage motor bearings shall be regreasable. Pre-lubricated bearings can only be used for motors up to and including 7.5Kw provided that the service life is guaranteed to be more than 20,000 working hours.

8.4.5 Special rolling element bearings such as Deep Groove bearings shall be used for motors with synchronous speed above 1500 RPM.

8.4.6 The lubricating intervals, quantity and type of grease shall be indicated on the motor nameplate or on an additional plate fixed on the motor frame.

8.4.7 Grease lubricated bearings shall have grease relief devices which ensures that the old grease will be forced out of the bearing when new grease is added. Re lubrication shall be possible with the motor in operation and without dismantling parts.

8.4.8 The grease lubricated bearings shall be supplied with inside end caps to prevent grease from migrating into the motor.

8.4.9 Grease lubricated bearings shall be packed with grease before the motor is dispatched.

8.4.10 Vertical motors shall include suitable bearings to withstand the thrust of the motor and the external thrusts from the driven equipment. The design of thrust bearing for vertical motors shall be submitted for purchaser's approval.

8.5 Rotor

8.5.1 The rotor core shall be made of annealed high quality insulated steel laminations.

8.5.2 The shaft shall be made of one piece heat treated steel.

۸-۴-۳ توجه مخصوص باید مبذول شود تا اطمینان حاصل گردد که بیرون آوردن یاتاقان‌ها ساده و عاری از خطر صدمه دیدن باشد.

۸-۴-۴ یاتاقان‌های موتور ولتاژ ضعیف باید قابل گریسکاری مجدد باشند. یاتاقان‌های از پیش روان سازی شده فقط در مورد موتورهای تا ۷/۵ کیلو وات و شامل آن به شرط آن که طول عمر کاری آنها به مدت بیش از ۲۰۰۰۰ ساعت کاری ضمانت شود، قابل قبول می‌باشند.

۸-۴-۵ یاتاقان‌های غلتکی مخصوص نظیر یاتاقان‌های شیار عمیق باید برای موتورهای با سرعت سنکرون بالای ۱۵۰۰ دور در دقیقه مورد استفاده قرار گیرند.

۸-۴-۶ فواصل زمانی روان سازی، مقدار و نوع گریس باید روی پلاک مشخصات موتور یا پلاک اضافی دیگر که روی بدنه به صورت ثابت نصب شده، منعکس گردد.

۸-۴-۷ یاتاقان‌هایی که با گریس روانساز می‌گردند باید مجهز به یک وسیله تخلیه گریس باشند تا اطمینان حاصل شود که با اضافه کردن گریس تازه، گریس کهنه از یاتاقان به بیرون رانده خواهد شد. روان سازی مجدد باید بدون جداسازی قطعات و در حال کار امکان پذیر باشد.

۸-۴-۸ یاتاقان‌هایی که با گریس روان سازی می‌شوند باید دارای درپوش‌های داخلی باشند تا از حرکت گریس به سوی داخل موتور جلوگیری نمایند.

۸-۴-۹ یاتاقان هائی که با گریس روان سازی می‌شوند باید قبل از ارسال موتور گریس کاری شده باشند.

۸-۴-۱۰ موتورهای عمودی باید دارای یاتاقان‌های مناسب جهت تحمل فشار محور موتور و فشارهای خارجی ناشی از تجهیزات دوار متصل به آن باشند. طراحی یاتاقان تکیه گاهی برای موتورهای عمودی باید جهت تأیید به خریدار ارائه گردد.

۸-۵ روتور

۸-۵-۱ هسته روتور باید از ورقه‌های فولاد عایق شده و با کیفیت بالا که تحت عملیات حرارتی قرار گرفته‌اند، ساخته شود.

۸-۵-۲ محور باید از یک فولاد یکپارچه که تحت عملیات حرارتی قرار گرفته ساخته شود.

8.5.3 The rotor cage shall be copper or pressure die cast aluminum.

۸-۵-۳ قفس روتور باید از جنس مس یا آلومینیوم تزریقی باشد.

8.5.4 The rotor and internal fan shall be dynamically balanced at nominal speed with half the key fitted in the key way.

۸-۵-۴ روتور و پروانه داخلی آن باید در سرعت نامی با قرار گرفتن نیم کلید (خار) در جای خود بالانس شود.

8.5.5 Balancing weights if fitted shall not be lead or similar ductile material. The rotor design shall allow the addition of balancing weights.

۸-۵-۵ وزنه‌های تعادل (بالانس) چنانچه نصب شده باشند نباید از جنس سرب یا مواد مشابه نرم باشند. طراحی روتور باید به نحوی باشد که امکان افزودن وزنه‌های تعادل وجود داشته باشد.

8.5.6 Shaft extension shall be in accordance with IEC 60072-1. The design of the shaft end and coupling shall be in accordance with the instruction of the driven equipment manufacturer.

۸-۵-۶ امتداد اضافی محور باید مطابق با IEC 60072-1 باشد. طراحی انتهای محور و کوبلینگ باید مطابق با دستورالعمل سازنده تجهیزات دوار متصل به آن باشد.

8.6 Cooling Fans

۸-۶ فن‌های خنک کننده

8.6.1 Cooling fans shall be made of non-sparking anti-static material.

۸-۶-۱ فن‌های خنک کننده باید از جنس غیرجرقه‌زا و ضد الکتریسیته ساکن ساخته شوند.

8.6.2 Metallic fans made of aluminum, cast iron or steel is preferred.

۸-۶-۲ فن‌های فلزی ساخته شده از آلومینیوم، چدن یا فولاد ارجحیت دارند.

8.6.3 External fan shall be balanced before assembling on the motor shaft.

۸-۶-۳ فن خارجی قبل از نصب روی محور موتور، باید بالانس گردد.

8.6.4 The external fan shall force the cooling air in the direction of the driving end.

۸-۶-۴ فن خارجی باید هوای خنک را در جهت سمت بار متصل به محور براند.

8.6.5 Bidirectional fan is preferable. For motors fitted with unidirectional fans, a permanent arrow shall indicate the direction of rotation.

۸-۶-۵ فن دوجهبته ترجیح داده می شود. برای موتورهایی که مجهز به فن‌های یک جهته هستند جهت چرخش توسط یک فلش ثابت باید نشان داده شود.

It shall not be possible to assemble the unidirectional fan on the shaft of the motor incorrectly.

نصب فن یک جهته به صورت نادرست بر روی محور نباید امکان پذیر باشد.

8.7 Terminal Box

۸-۷ جعبه ترمینال

8.7.1 Motor terminal box/s, including removable cover/s shall be made of steel sheet or cast iron. Aluminum terminal boxes are acceptable for motors up to and including 7.5 kW rating with aluminum enclosure.

۸-۷-۱ جعبه ترمینال موتور با دربهای قابل برداشت باید از ورقه فولاد یا چدن ساخته شوند. جعبه‌های ترمینال از جنس آلومینیوم برای موتورها با توان تا ۷/۵ کیلووات و شامل آن با محفظه آلومینیومی قابل قبول است.

8.7.2 Unless otherwise specified, the main power terminal box shall be positioned on the

۸-۷-۲ جعبه ترمینال اصلی قدرت باید در سمت راست محفظه موتور هنگامی که به موتور از سمت بار نگاه می‌شود قرار گیرد

right hand side of the motor enclosure when looking at or facing the driving end. The cable/s to the main terminal box will rise from the floor. Main terminal box installed on top of the enclosure can be acceptable upon prior approval of company representative.

8.7.3 In case where other additional connections to the motor are specified, they shall be terminated in box/s separate from the main terminal box.

8.7.4 The degree of protection of terminal boxes shall be at least IP55. Terminal boxes for motors in offshore installations shall be IP 56. The design of the terminal boxes shall be such as to prevent small objects from dropping into the motor housing.

8.7.5 The main terminal box shall withstand the effects of short circuits inside the terminal box without being damaged and without emission of flame. The short circuit capability of the terminal boxes shall be as per IEC recommendations.

8.7.6 Terminal boxes for Ex motors shall be with the same protection degree as the motor itself (Ex d IIB T3) for Ex d motors and (Ex e II T3) for Ex e motors.

8.7.7 Terminal boxes shall have ISO metric threaded entry as per IEC 60423, complete with threaded plug (cable gland will be supplied by others).

8.7.8 Terminal boxes shall be sized to have enough space for cable/s connections. The sizes of the power cable/s are indicated in data sheet.

8.7.9 Means shall be included in terminal boxes to prevent slackening of connections due to vibration.

8.7.10 Inside the main terminal box an earthing terminal shall be provided for earthing the cable shields. Such terminal shall be clearly marked with earthing symbol.

8.7.11 The phase sequence associated with the direction of rotation of the motor shall be clearly

مگر به نحو دیگری مشخص شده باشد. کابل‌های جعبه ترمینال اصلی باید از کف به سمت بالا بیایند. نصب جعبه ترمینال اصلی در بالای محفظه در صورت تأیید قبلی نماینده شرکت، می‌تواند قابل قبول باشد.

۸-۷-۳ در صورتی که اتصالات اضافی دیگری به موتور در نظر گرفته شود، اینگونه اتصالات باید به جعبه‌ای جدا از جعبه ترمینال اصلی منتهی گردند.

۸-۷-۴ درجه حفاظت جعبه‌های ترمینال باید حداقل IP 55 باشد. جعبه‌های ترمینال موتورهای نصب شده در تأسیسات دریایی باید IP 56 باشد. طراحی جعبه‌های ترمینال باید به گونه‌ای باشد که از افتادن اشیاء کوچک به داخل محفظه موتور جلوگیری گردد.

۸-۷-۵ جعبه ترمینال اصلی بدون صدمه دیدن و انتشار شعله به خارج، باید اثرات ناشی از اتصال کوتاه داخل جعبه را تحمل نماید. قابلیت تحمل اتصال کوتاه در جعبه‌های ترمینال باید مطابق توصیه‌های IEC باشد.

۸-۷-۶ در موتورهای Ex جعبه‌های ترمینال باید دارای همان درجه حفاظت موتور باشند (EX d IIB T3) برای موتورهای EX d و (Ex e II T3) برای موتورهای Ex e.

۸-۷-۷ جعبه‌های ترمینال باید دارای ورودی با رزوه متریک ISO مطابق استاندارد IEC 60423 به همراه درپوش رزوه‌دار باشند (گلند کابل توسط دیگران تامین می‌گردد).

۸-۷-۸ جعبه‌های ترمینال باید با فضای کافی برای اتصال کابل‌ها طراحی گردند. اندازه کابل‌های قدرت در داده برگ مشخص می‌شود.

۸-۷-۹ وسایلی جهت جلوگیری از شل شدن اتصالات در اثر لرزش، در جعبه‌های ترمینال باید در نظر گرفته شود.

۸-۷-۱۰ یک ترمینال زمین جهت زمین کردن محافظ کابل‌ها باید در جعبه ترمینال اصلی پیش بینی گردد. این ترمینال باید به طور روشن با علامت زمین، علامت‌گذاری شود.

۸-۷-۱۱ توالی فازها مرتبط با جهت چرخش موتور باید به

indicated on the motor terminals. Terminal markings shall be made in a clear and permanent manner according to IEC 60034-8.

روشنی در ترمینال‌های موتور نشان داده شود. علامت گذاری ترمینال‌ها باید به نحو ثابت و روشن مطابق استاندارد IEC 60034-8 انجام گیرد.

8.8 Nameplate

۸-۸ پلاک مشخصات

8.8.1 Each motor shall be provided with nameplate/s securely fixed to the non-removable part of the motor frame

۸-۸-۱ هر موتور باید دارای پلاک مشخصاتی باشد که به طور محکم به قسمت ثابت بدنه موتور نصب شده است.

8.8.2 The nameplate/s shall be made of stainless steel.

۸-۸-۲ پلاک‌های مشخصات باید از فولاد زنگ نزن باشد.

8.8.3 Nameplates shall be durably marked with the items specified in IEC 60034-1 as far as they apply, and shall also include the following items. The items need not all be on the same plate.

۸-۸-۳ پلاک‌های مشخصات باید اقلامی را که کاربرد داشته و در استاندارد IEC 60034-1 مشخص شده‌اند به طور با دوام نشان داده و همچنین باید شامل اقلام ذیل باشد. ضرورتی ندارد که کلیه اقلام روی همان پلاک باشند.

- Maximum ambient air temperature, if other than 40°C
- Class of insulation
- Degree of protection IP code of the motor enclosure and terminal box
- Type and size of bearings
- Type of lubricant and lubricating intervals
- Explosion protection type of the machine, terminal box and auxiliary devices in accordance with the recommendations of IEC 60079 series
- Gas group and temperature group of the motor in accordance with IEC 60079 series.

- حداکثر دمای محیط چنانچه غیر از ۴۰ درجه سلسیوس باشد.
- کلاس عایقی
- درجه حفاظت IP محفظه موتور و جعبه ترمینال.
- نوع و اندازه یاتاقان‌ها
- نوع روان ساز و فواصل زمانی روان سازی.
- نوع حفاظت موتور، جعبه ترمینال و وسایل کمکی در مقابل انفجار طبق توصیه‌های استانداردهای سری IEC-60079.
- گروه گازی و گروه دمای موتور طبق استانداردهای سری IEC 60079.

8.8.4 When special features are embodied, a plate showing appropriate instructions shall be fixed to the motor frame.

۸-۸-۴ در حالتی که وسایل خاصی در موتور تعبیه می‌گردند، یک پلاک شامل دستورات مربوطه باید به بدنه موتور نصب گردد.

8.8.5 In addition to motor nameplate/s, a separate identification plate engraved with the motor identification number given on data sheet shall be attached to the non-removable part of the frame. It shall be possible to replace such plate by a similar plate.

۸-۸-۵ علاوه بر پلاک مشخصات موتور، یک پلاک شناسایی جداگانه که شماره شناسایی موتور مذکور در داده برگ روی آن حک شده باشد باید به قسمت غیرقابل جداسازی بدنه نصب گردد. تعویض این پلاک با پلاک مشابه باید امکان پذیر باشد.

9. TESTS AND INSPECTION

9.1 The equipment under this specification shall be factory tested. Certified copies of test reports and/or certificates shall be submitted to the purchaser. The numbers of certified copies required will be specified by the purchaser in the purchase order.

9.2 The purchaser's inspectors shall be granted the right for inspection at any stage of manufacture and testing.

9.3 Purchaser will require the presence of his nominated representative to witness the final inspection and performance tests. For such purpose a type test on an identical machine is acceptable. The supplier shall inform the date of such tests at least four weeks in advance.

9.4 Type tests and routine tests shall be carried out according to the recommendations of IEC 60034-1 and the relevant IEC publications referred to therein.

The final performance test shall include at least the following:

1. Insulation resistance test on windings
2. Measurement of winding resistance (cold)
3. Measurement of winding resistance (hot)
4. Bearing temperature rise
5. No load current
6. Current unbalance at full load
7. Locked rotor current
8. Locked rotor torque
9. Torque speed curve
10. No load losses
11. Direction of rotation

۹- آزمون‌ها و بازرسی

۹-۱ دستگاه تحت این استاندارد باید در کارخانه آزمایش گردد. نسخه تأیید شده از گزارشات آزمون و یا گواهینامه‌ها باید به خریدار تسلیم گردد. تعداد نسخه تأیید شده مورد نیاز توسط خریدار در سفارش خرید مشخص خواهد شد.

۹-۲ بازرسین خریدار اجازه خواهند داشت جهت بازرسی در تمام مراحل ساخت و آزمایش دستگاه‌ها نظارت داشته باشند.

۹-۳ خریدار حضور نماینده خود را جهت نظارت بر بازرسی‌های نهایی و انجام آزمون‌ها درخواست خواهد کرد. جهت چنین خواسته‌ای یک آزمون نوعی روی یک ماشین مشابه قابل قبول است. تأمین کننده تجهیزات زمان این نوع آزمایش‌ها را باید حداقل چهار هفته قبل از شروع آزمایش به اطلاع خریدار برساند.

۹-۴ آزمون‌های نوعی و عمومی باید طبق توصیه‌های استاندارد IEC 60034-1 و نشریات IEC مرتبط که در اینجا به آنها اشاره شده انجام پذیرد.

آزمون کارکرد نهایی باید حداقل موارد زیر را شامل شود:

- (۱) آزمون مقاومت عابقی روی سیم پیچ‌ها
- (۲) اندازه‌گیری مقاومت سیم پیچ (حالت سرد)
- (۳) اندازه‌گیری مقاومت سیم پیچ (حالت گرم)
- (۴) افزایش دمای یاتاقان
- (۵) جریان بدون بار
- (۶) عدم تعادل جریان در بار کامل
- (۷) جریان روتور قفل شده
- (۸) گشتاور روتور قفل شده
- (۹) منحنی گشتاور سرعت
- (۱۰) تلفات بدون بار
- (۱۱) جهت چرخش

12. Slip and nominal speed at full load

۱۲) لغزش و سرعت نامی در بار کامل

13. Vibration severity

۱۳) شدت لرزش

14. Noise test

۱۴) آزمون صدا

15. Bearings inspection

۱۵) بازرسی یاتاقان‌ها

10. SPARE PARTS

۱۰- قطعات یدکی

10.1 Together with the supply of motors under this specification, a complete set of spare parts for commissioning shall be supplied for each motor. The supplied spare parts shall comply with the same specifications as the original parts and shall be fully interchangeable with the original parts without any modification. Spare parts shall be preserved to prevent deterioration during transport and storage in a humid tropical atmosphere.

۱۰-۱ همراه با ارسال موتورها بر اساس این استاندارد یک سری کامل از قطعات و لوازم یدکی جهت راه‌اندازی، باید با هر موتور داده شود. لوازم یدکی ارسالی باید با مشخصات قطعات اصلی متناسب بوده و باید کاملاً با قطعات اصلی قابلیت جایگزینی بدون هیچگونه تغییرات را داشته باشد. لوازم یدکی باید طوری نگهداری شود که در زمان حمل و نقل و انبار داری در فضای رطوبتی از خراب شدن جلوگیری گردد.

10.2 The vendor shall also supply a list of recommended spare parts for two years of operation.

۱۰-۲ فروشنده باید فهرست قطعات یدکی توصیه شده جهت عملیات دوساله را ارسال کند.

11. DOCUMENTATION

۱۱- اسناد و مدارک

11.1 The vendor shall supply the necessary information with the quotation to enable evaluation of the submitted proposal. General documents/drawings are not acceptable unless they are revised to show the equipment proposed.

۱۱-۱ فروشنده باید اطلاعات لازم همراه با پیشنهاد را جهت بررسی ارسال کند. مدارک عمومی یا نقشه‌ها مورد قبول نبوده، مگر اینکه آنها برای نشان دادن دستگاه‌های پیشنهادی بررسی و تجدید نظر شده باشند.

The documents to be supplied with the quotation shall at least include the following:

مدارک ارسالی با پیشنهاد خرید باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- a) Completed enquiry data sheet/s.
- b) Summary of exceptions/deviations to this standard specification.
- c) Brochures and catalogues containing description of typical motors.
- d) Torque-speed curves.
- e) Preliminary dimensional drawings.
- f) Approximate shipping weights and sizes.
- g) Copies of relevant certification documents.

- الف) داده برگ‌های درخواستی تکمیل شده
- ب) خلاصه مغایرت‌ها و انحرافات از این استاندارد
- ج) کاتالوگ و بروشور، دارای شرح موتورهای نمونه
- د) منحنی‌های گشتاور-سرعت
- ه) نقشه‌های ابعادی اولیه
- و) ابعاد و وزن تقریبی دستگاه جهت حمل و نقل
- ز) نسخی از گواهینامه‌های مربوطه.

11.2 The documents which shall be supplied together with the equipment shall at least include the following:

- a) Updated and completed enquiry data sheet/s.
- b) General arrangement drawings showing main dimensions, arrangement of components and terminal boxes.
- c) Windings connection diagrams
- d) List of components, showing complete reordering information for all replaceable parts.
- e) Bearing arrangement drawing with bearing replacement procedure.
- f) Installation, operation and maintenance instruction/s.
- g) Recommended spare parts list for two years of operation.
- h) Test reports for type tests and routine tests.
- i) Certificates of conformity for Ex type motors.

۱۱-۲ مدارکی که همراه با دستگاه ارسال می‌شود، باید حداقل شامل موارد زیر باشد:

- الف) داده برگ درخواستی تکمیل و به روز شده .
- ب) نقشه‌های چیدمان عمومی شامل ابعاد اصلی، چیدمان اجزاء، و جعبه ترمینال .
- ج) نقشه های اتصال سیم پیچ‌ها.
- د) فهرست اجزاء که اطلاعات کامل جهت سفارش مجدد کلیه قطعات قابل تعویض را نشان دهد.
- ه) نقشه‌های چیدمان یاتاقان و روش تعویض آن.
- و) دستورالعمل های نصب، بهره برداری و نگهداری و تعمیرات.
- ز) لیست قطعات یدکی پیشنهادی برای بهره‌برداری دوساله .
- ح) گزارشات آزمون جهت آزمونهای نوعی و عمومی.
- ط) گواهینامه‌های انطباق برای موتورهای نوع Ex.

12. SHIPMENT

12.1 The supplier of the equipment under this specification is the sole responsible for packaging and preparation for shipment.

12.2 The packaging and preparation for shipment shall be adequate to avoid mechanical damage during transport and handling.

12.3 Motors shall be shipped with bearing lubricated.

12.4 Rotors shall be locked during shipping to avoid damage to the bearings.

12.5 Depending on motor size and weight, motors shall be securely fastened to a hardwood skid or pallet suitable for fork truck handling,

۱۲- حمل و نقل

۱۲-۱ تأمین کننده دستگاه منطبق با این استاندارد مسئول بسته بندی و آماده سازی جهت حمل آن است.

۱۲-۲ بسته‌بندی و آماده سازی جهت حمل و نقل باید طوری باشد که در موقع حمل و نقل، جابجایی و رویهم قرار دادن از خسارت مکانیکی جلوگیری شود.

۱۲-۳ موتورها باید با یاتاقان‌های روان سازی شده حمل شوند.

۱۲-۴ روتورها به منظور جلوگیری از صدمه دیدن یاتاقان‌ها در زمان حمل و نقل باید قفل گردند.

۱۲-۵ بسته به اندازه و وزن موتور، موتورها باید به طور محکم به یک صفحه چوبی سخت که جهت جابجایی با وسیله حمل و نقل

and shall be covered for protection against dirt and moisture during transport and outdoor storage.

12.6 Open cable entries on motor terminal box shall be adequately sealed before the motor is dispatched from the manufacturer's works.

12.7 Each motor package/container shall be provided with permanently attached identification tag containing necessary information together with the motor identification number indicated in data sheet Appendix A.

12.8 Silica gel or similar dehydrating compound shall be enclosed in each motor package/container.

12.9 Shipping documents with exact description of equipment for custom release shall be supplied, with the equipment.

13. GUARANTEE

13.1 The supplier of the equipment under this specification shall guarantee the equipment and shall replace any damaged equipment/parts resulting from poor workmanship and/or faulty design.

13.2 The supplier shall replace any equipment/part failed under the following conditions:

- Failure under startup and commissioning tests performed according to IEC recommendations.
- Failure under normal usage for a period of 12 months, not exceeding 18 months from the date of dispatch from the manufacturer's works.

مناسب باشد، متصل گردند و در مقابل گرد و خاک و رطوبت در زمان حمل و نقل و انبار شدن در فضای آزاد، پوشانده شوند.

۱۲-۶ قبل از ارسال موتور از محل ساخت، ورودی‌های باز کابل در جعبه ترمینال موتور باید به طور کامل آب بندی گردند.

۱۲-۷ جعبه بسته بندی موتور باید دارای یک پلاک شناسایی به طور ثابت روی آن نصب شده، باشد که در آن اطلاعات لازم به همراه شماره شناسایی موتور مذکور در داده برگ درج شده باشد.

۱۲-۸ در هر بسته بندی موتور باید سیلیکاژل یا ترکیب مشابهی که جاذب رطوبت باشد، قرار داده شود.

۱۲-۹ مدارک حمل و نقل با شرح کامل و دقیق دستگاه باید جهت ترخیص از گمرک، همراه دستگاه داده شود.

۱۳- گارانتی

۱۳-۱ تأمین کننده دستگاه منطبق با این استاندارد باید دستگاه را گارانتی نموده و خرابی تجهیزاتی را که در اثر ساخت ضعیف و یا اشکالات طراحی ایجاد شود، با قطعات مناسب جایگزین نماید.

۱۳-۲ تأمین کننده باید هر دستگاه یا قطعه را که تحت شرایط زیر جواب ندهد، جایگزین نماید:

- نقص دستگاه در موقع شروع و آزمایش‌های راه‌اندازی بر اساس توصیه‌های IEC.
- نقص دستگاه در شرایط استفاده عادی در یک دوره ۱۲ ماهه، مشروط بر آنکه بیش از ۱۸ ماه از زمان حمل و نقل دستگاه از کارگاه فروشنده نگذشته باشد.

APPENDICES
APPENDIX A
LOW VOLTAGE INDUCTION MOTOR
DATA SHEET

پیوست‌ها
 پیوست الف
 داده‌برگ موتور القایی ولتاژ ضعیف

The vender shall complete and submit this data sheet with his proposal.

فروشنده این داده برگ را تکمیل کرده و همراه پیشنهاد فنی خود برای خریدار ارسال خواهد نمود.

Items marked with asterisk will be specified by purchaser.

*این اقلام را خریدار اعلام می کند.

1.	Name of project or plant نام پروژه یا واحد	*
2.	Motor identification No شماره شناسایی موتور	*
3.	Site elevation above sea level (m) ارتفاع محل قرار گرفتن دستگاه از سطح دریا (متر)	*
4.	Maximum outdoor ambient temperature حداکثر درجه حرارت محیط بیرون ساختمان	*
5.	Minimum outdoor ambient temperature حداقل درجه حرارت محیط بیرون ساختمان	*
6.	Maximum relative humidity حد اکثر رطوبت نسبی	*
7.	Climate (tropical/saliferous/dusty) آب و هوا (استوایی/ادارای نمک/گردو خاک)	*
8.	Installation (indoor/outdoor) روش نصب (داخل ساختمان/بیرون ساختمان)	*
9.	Mounting arrangement (horizontal/vertical) چیدمان (افقی/عمودی)	*
10.	Area Classification Zones, (Zone 1, Zone 2, Non-hazardous) مناطق طبقه‌بندی شده، ناحیه ها (ناحیه ۱، ناحیه ۲ و غیر خطرناک)	*
11.	Gas group classification of the area (Group IIA, IIB or IIC) گروه گازی منطقه (گروه IIC, IIB, IIA)	*
12.	Temperature class of the gas/s in the area (T1 to T6) کلاس دمای گازی در منطقه (T6 تا T1)	*
13.	Nominal system voltage, three phase ولتاژ نامی سامانه، سه فاز	*

14.	System voltage variation تغییرات ولتاژ سامانه	*
15.	Nominal frequency and frequency variation فرکانس نامی و تغییرات فرکانس	*
16.	Neutral earthing system (solidly earthed) سامانه اتصال زمین (مستقیماً زمین شده)	*
17.	Driven load (pump, compressor, blower etc) بار متصله (تلمبه، کمپرسور، دمنده و غیره)	*
18.	Driven load moment of inertia (kgm ²) گشتاور لختی بار متصله (کیلوگرم مترمربع)	*
19.	Driven load starting characteristic (see graph attached) مشخصات راه‌اندازی بار متصله (نقشه پیوست)	*
20.	Coupling (direct, gearbox, belt) نوع اتصال بار (مستقیم، جعبه دنده، تسمه)	*
21.	Starting method (direct on line, star delta, soft starting, auto transformer) روش راه‌اندازی (مستقیم، ستاره مثلث، راه‌اندازی نرم، اتو ترانسفورماتور)	*
22.	Type and size of feeder cable/s نوع و اندازه کابل‌های تغذیه	*
23.	Motor duty type according to IEC 60034-1(1981) نوع کارکرد موتور مطابق استاندارد (IEC 60034-1(1981)	
24.	Synchronous speed (rpm) سرعت سنکرون (دور در دقیقه)	
25.	Nominal full load speed (rpm) سرعت در بار کامل (دور در دقیقه)	
26.	Slip at full load and 75% of full load لغزش در بار کامل و ۷۵ درصد بار کامل	
27.	Motor rated KW توان نامی موتور کیلووات	*
28.	Full load current جریان بار کامل	
29.	Locked rotor current in percent of full load current جریان روتور قفل شده به صورت درصد جریان بار کامل	
30.	Starting power factor ضریب قدرت راه‌اندازی	
31.	Power factor at 100%, 75% and 50% full load ضریب قدرت در ۱۰۰ درصد، ۷۵ درصد و ۵۰ درصد بار کامل	

32.	Efficiency at 100%, 75% and 50% full load راندمان در ۱۰۰ درصد، ۷۵ درصد و ۵۰ درصد بار کامل	
33.	No load losses تلفات بدون بار	
34.	Full load torque at rated speed (rated torque) گشتاور بار کامل در سرعت نامی (گشتاور نامی)	
35.	Locked rotor torque in percent of full load torque گشتاور روتور قفل شده به صورت درصدی از گشتاور بار کامل	
36.	Pull out torque (the highest torque in % of full load torque) گشتاور نیروی کششی (بیشترین گشتاور به صورت درصدی از گشتاور بار کامل)	
37.	Pull up torque (minimum run up torque in % of full load torque) گشتاور نیروی کششی (حداقل گشتاور کار موتور به صورت درصد گشتاور بار کامل)	
38.	Motor torque speed characteristic مشخصات گشتاور سرعت موتور	Attach graph
39.	Rotor moment of inertia (kgm²) گشتاور لختی (اینرسی) روتور (کیلوگرم متر مربع)	
40.	Acceleration time, uncoupled at full voltage (sec) زمان شتاب، بدون بار در ولتاژ کامل (ثانیه)	
41.	Acceleration time, with load (by driven equipment supplier) زمان شتاب، با بار (توسط تأمین کننده تجهیزات دوار)	
42.	Enclosure material جنس محفظه	
43.	Enclosure painting رنگ آمیزی محفظه	
44.	Enclosure color رنگ محفظه	
45.	Enclosure degree of protection (IP code) درجه حفاظت محفظه (آیین نامه IP)	
46.	Terminal box degree of protection(IP code) درجه حفاظت جعبه ترمینال (آیین نامه IP)	
47.	Motor classification (EX d, EX e, EX n, etc) طبقه بندی موتور (EX n, EX e, EX d و غیره)	
48.	Enclosure gas group suitability (Group IIA, IIB, IIC) مناسب بودن گروه گازی محفظه (گروه IIC, IIB, IIA)	
49.	Temperature class of the motor کلاس دمایی موتور	

50.	Stator connection (star/delta) نوع اتصال استاتور (ستاره/مثلث)	
51.	Number of stator terminals تعداد ترمینال های استاتور	
52.	Rotor cage material (Copper, Aluminum) جنس قفس روتور (مس، آلومینیوم)	
53.	Direction of rotation viewing from the driving end جهت چرخش قابل رویت از سمت بار	
54.	Insulation class (F) کلاس عایقی (F)	
55.	Maximum temperature rise of insulation (class B) حداکثر افزایش دمای عایق (کلاس B)	
56.	Method of cooling (IC 411) روش خنک کردن (IC 411)	
57.	Cooling fan material جنس فن خنک کننده	
58.	Bearings type, make and size نوع یاتاقان، ساخت و اندازه	
59.	Method of lubrication of bearings روش روان سازی یاتاقان ها	
60.	Noise level (off load) میزان آلودگی صوتی (بدون بار)	
61.	Over speed capability قابلیت سرعت اضافی	
62.	Commissioning spares قطعات یدکی راه اندازی	
63.	Spare parts list for two years operation فهرست قطعات یدکی برای بهره برداری دوساله	
64.	Motor manufacturer سازنده موتور	
65.	Country of origin کشور مبدا	
66.	Year of manufacture سال ساخت	
67.	Motor serial number شماره سریال موتور	

68.	Frame size اندازه بدنه	
69.	Wight of the motor وزن موتور	
70.	Type test certificate/s گواهی نامه‌های آزمون نوعی	To be attached پیوست گردد
71.	Certificate of conformity for EX type motors گواهی نامه انطباق جهت موتورهای نوع EX	To be attached پیوست گردد
72.	Certifying authority and certificate number/s مؤسسه تأیید کننده مجاز و شماره گواهی نامه‌ها	
73.	Accessories وسایل جانبی	Attach list لیست پیوست
74.	Deviation from this specification if any انحراف از این استاندارد در صورت وجود	Attach list لیست پیوست

*by purchaser

* توسط خریدار