



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPS

IPS-M-EL-132 (2)

MATERIAL AND EQUIPMENT STANDARD
FOR
MEDIUM AND HIGH VOLTAGE
INDUCTION MOTORS

SECOND REVISION
DECEMBER 2009

استاندارد کالا و تجهیزات
برای
موتورهای القایی ولتاژ متوسط و قوی

ویرایش دوم
دی 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 فرآوری گاز و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع در هر مورد 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
پست الکترونیکی: Standards@nioc.org

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: 021-88810459-60 & 021- 66153055
Fax: 021- 88810462
Email: Standards@nioc.org

General Definitions:

Throughout this Standard the following definitions shall apply.

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, and National Petrochemical Company etc.

Purchaser :

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

Vendor And Supplier:

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

Contractor:

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

Executor :

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

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

Shall:

Is used where a provision is mandatory.

Should:

Is used where a provision is advisory only.

Will:

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

May:

Is used where a provision is completely discretionary.

تعاریف عمومی :

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می رود.

شرکت :

به شرکت های اصلی و وابسته وزارت نفت مثل شرکت ملی نفت ایران ، شرکت ملی گاز ایران، شرکت ملی صنایع پتروشیمی و غیره اطلاق میشود.

خریدار:

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

فروشنده و تامین کننده:

به موسسه و یا شخصی گفته میشود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم صنعت را تامین مینماید .

پیمانکار:

به شخص ، موسسه ویا شرکتی گفته میشود که پیشنهادش برای مناقصه ویا مزایده پذیرفته شده است.

مجری:

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

بازرس:

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

باید:

برای کاری که انجام آن اجباری است استفاده میشود.

توصیه:

برای کاری که ضرورت انجام آن توصیه میشود.

ترجیح:

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

ممکن است :

برای کاری که انجام آن اختیاری میباشد .

**MATERIAL AND EQUIPMENT STANDARD
FOR
MEDIUM AND HIGH VOLTAGE
INDUCTION MOTORS**

**SECOND REVISION
DECEMBER 2009**

**استاندارد کالا و تجهیزات
برای
موتورهای القایی ولتاژ متوسط و قوی**

ویرایش دوم

دی ۱۳۸۸

This Standard is the property of Iranian Ministry of Petroleum. All rights are reserved to the owner. Neither whole nor any part of this document may be disclosed to any third party, reproduced, stored in any retrieval system or transmitted in any form or by any means without the prior written consent of the Iranian Ministry of Petroleum.

این استاندارد متعلق به وزارت نفت ایران است. تمام حقوق آن متعلق به مالک آن بوده و نباید بدون رضایت کتبی وزارت نفت ایران، تمام یا بخشی از این استاندارد، به هر شکل یا وسیله از جمله تکثیر، ذخیره سازی، انتقال، یا روش دیگری در اختیار افراد ثالث قرار گیرد.

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	7	۶- طبقه بندی منطقه..... ۷
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	9	۷-۴ راه اندازی موتور..... ۹
7.5 Motor Duty.....	10	۷-۵ نوع کارکرد موتور..... ۱۰
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 سیم پیچ..... ۱۴
8.3 Insulation.....	14	۸-۳ عایق بندی..... ۱۴
8.4 Temperature Detectors	15	۸-۴ آشکارسازهای دما..... ۱۵

8.5 Condensation Protection.....	16	۵-۸ حفاظت در مقابل میعان (رطوبت).....	۱۶
8.6 Bearing and Lubrication.....	16	۶-۸ یاتاقان و روان سازی (روغنکاری).....	۱۶
8.7 Rotor	18	۷-۸ دستگاه روتور	۱۸
8.8 Cooling Fans.....	19	۸-۸ فن های خنک کننده.....	۱۹
8.9 Terminal Box	19	۹-۸ جعبه ترمینال	۱۹
8.10 Motor Differential Protection.....	20	۱۰-۸ حفاظت دیفرانسیل موتور	۲۰
8.11 Nameplate.....	21	۱۱-۸ پلاک مشخصات.....	۲۱
9. TESTS AND INSPECTION	22	۹- آزمون ها و بازرسی	۲۲
10. SPARE PARTS.....	23	۱۰- قطعات یدکی	۲۳
11. DOCUMENTATION	24	۱۱- مدارک و اسناد.....	۲۴
12. SHIPMENT.....	25	۱۲- حمل و نقل	۲۵
13. GUARANTEE.....	26	۱۳- گارانتی	۲۶
APPENDICES:			
پیوست ها:			
APPENDIX A MEDIUM AND HIGH VOLTAGE INDUCTION MOTOR DATA SHEET.....	27		

پیوست الف داده برگ موتور القایی ولتاژ متوسط و قوی ۲۷۰۰

1. SCOPE

1.1 This standard specification covers the minimum requirements for design, manufacture, and quality control of medium and high voltage squirrel 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 of the standard specification by the relevant technical committee on Dec 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. For

۱- دامنه کاربرد

۱-۱ این استاندارد حداقل الزامات برای طراحی، ساخت و کنترل کیفی موتورهای القایی قفس سنجابی ولتاژ متوسط و قوی 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 اختصاصی به صورت جداگانه درموقع درخواست پیشنهاد و یا سفارش خرید ارائه خواهد شد.

یادآوری ۱:

استاندارد موتورهای القایی قفس سنجابی 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\(1\)](#) "استاندارد کالا و تجهیزات برای موتورهای القایی ولتاژ ضعیف"

- [IPS-M-EL-132\(1\)](#) "استاندارد کالا و تجهیزات برای موتورهای القایی ولتاژ متوسط و قوی"

یادآوری ۲:

این استاندارد دو زبانه نسخه بازنگری شده استاندارد میباشد که توسط کمیته فنی مربوطه در دی ماه سال ۱۳۸۸ انجام و به صورت ویرایش (۲) ارائه می‌گردد. از این پس ویرایش (۱) این استاندارد منسوخ است.

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 گردیده است. این مراجع، تا حدی که در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته است، بخشی از این استاندارد محسوب میشود. در مراجع تاریخ دار ویرایش گفته شده ملاک می‌باشد. تغییراتی که بعد از تاریخ ویرایش در آنها داده شده، پس از توافق بین کارفرما و فروشنده قابل اجرا

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.

است. در مراجع بدون تاریخ، آخرین ویرایش آنها به انضمام کلیه اصلاحات و پیوست های آن ملاک می باشد.

این استاندارد اساساً بر مبنای توصیه های IEC سری 60034 و 60079 تدوین شده است. قسمت هایی از گزینه های مختلف ارائه شده در IEC 60034 و الزامات اضافی در اینجا مشخص شده است.

IEC (INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION)

IEC (کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک)

IEC 60034-1	"Rotating Electrical Machines Rating and Performance"	IEC-60034-1	"مشخصات نامی و عملکرد ماشین های الکتریکی دوار"
IEC 60034-2	"Methods for Determining Losses and Efficiency of Rotating Electrical Machinery from Tests"	IEC-60034-2	"روشهای آزمون تعیین تلفات و راندمان ماشین های الکتریکی دوار"
IEC 60034-5	"Degrees of Protection Provided by the Integral Design of Rotating Electrical Machines (IP Code)"	IEC-60034-5	"درجه حفاظت بر اساس طراحی جامع ماشین های الکتریکی دوار (کد IP)"
IEC 60034-6	"Methods of Cooling (IC Code)"	IEC-60034-6	"روشهای خنک کردن (کد IC)"
IEC 60034-7	"Classification of Types of Construction, Mounting Arrangements and Terminal Box Position (IM Code)"	IEC-60034-7	"طبقه بندی انواع ساخت، ترتیب قرارگیری و آرایش نصب و موقعیت جعبه ترمینال (کد IM)"
IEC 60034-8	"Terminal Markings and Direction of Rotation"	IEC-60034-8	"علامت گذاری ترمینال و جهت چرخش"
IEC 60034-9	"Noise Limits"	IEC-60034-9	"محدودیت های صوتی"
IEC 60034-14	"Mechanical Vibration of Certain Machines with Shaft Heights 56 mm and Higher. Measurement, Evaluation and Limits of Vibration"	IEC-60034-14	"لرزش مکانیکی برخی ماشینها با ارتفاع محور ۵۶ میلیمتر و بلندتر. اندازه گیری، ارزیابی و محدوده لرزش"
IEC 60034-15	"Impulse Voltage Withstand Levels of Rotating A.C Machines with Form-Wound Stator Coils"	IEC-60034-15	"سطح تحمل ولتاژ ضربه ای در ماشین های دوار ولتاژ متناوب با سیم پیچ های فرم بندی شده استاتور"
IEC60034-18	"Functional Evaluation of Insulation Systems for Rotating Electrical Machines".	IEC-60034-18	"ارزیابی عملکرد سیستم های عایق بندی برای ماشین های الکتریکی دوار"

IEC 60072-1	"Dimensions and Output Series for Rotating Electrical Machines "	"ابعاد و سری های خروجی برای ماشین های الکتریکی دوار "	IEC-60072-1
Part 1:	"Frame Numbers 56 to 400 and Flange Numbers 55 to 1080"	"شماره های بدنه ۵۶ تا ۴۰۰ و شماره های فلنج ۵۵ تا ۱۰۸۰"	بخش ۱:
IEC 60072-2	"Dimensions and Output Series for Rotating Electrical Machines "	"ابعاد و سری خروجی برای ماشین های الکتریکی دوار "	IEC-60072-2
Part 2:	"Frame Numbers 355 to 1000 and Flange Numbers 1180 to 2360."	"شماره های بدنه ۳۵۵ تا ۱۰۰۰ و شماره های فلنج ۱۱۸۰ تا ۲۳۶۰"	بخش ۲:
IEC 60079-0	"Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, General Requirements"	"وسایل الکتریکی برای فضاهاى گازى مستعد انفجار، الزامات عمومى"	IEC-60079-0
IEC 60079-1	"Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Flameproof Enclosures "d"	"وسایل الکتریکی برای فضاهاى گازى مستعد انفجار، محفظه های 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 فضاهاى گازى مستعد انفجار، روش آزمون برای دمای جرقه زنى."	IEC-60079-4
IEC 60079-7	"Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Type of Protection "e"	"وسایل الکتریکی برای فضاهاى گازى مستعد انفجار، حفاظت نوع "e"	IEC-60079-7
IEC 60079-10	"Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Classification of Hazardous Areas"	"وسایل الکتریکی برای فضاهاى گازى مستعد انفجار، طبقه بندی مناطق خطرناک"	IEC-60079-10
IEC 6079-15	"Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Type of Protection "n"	"وسایل الکتریکی برای فضاهاى گازى مستعد انفجار، حفاظت نوع "n"	IEC-60079-15
IEC 60085	"Thermal Evaluation and Classification of Electrical Insulation"	"ارزیابی حرارتی و طبقه بندی عایق الکتریکی."	IEC-60085
IEC 60423	"Conduits for Electrical Purposes- Outside Diameters of Conduits for Electrical Installations and Threads for Conduits and Fittings"	"کاندودیت ها برای مقاصد الکتریکی - قطر خارجی کاندودیت ها برای تأسیسات الکتریکی و رزوه ها برای کاندودیت ها و اتصالات."	IEC-60423
IEC 60445	"Identification of Equipment Terminals"	"شناسه ترمینال های تجهیزات "	IEC-60445

IEC 60751 "Industrial Platinum Resistance Thermometer Sensor"

IEC-60751 "حسگرهای حرارتی (ترمومتر) مقاومت پلاتینی صنعتی"

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"

API PR 505 "دستورالعمل توصیه شده برای طبقه‌بندی مکانها جهت تأسیسات الکتریکی در مجتمع‌های نفت تحت عناوین کلاس یک، ناحیه صفر، ناحیه یک و ناحیه دو."

API 670 "Vibration, Axial Position, and Bearing Temperature Monitoring Systems"

API 670 "لرزش، موقعیت محور و سامانه‌های نشان‌دهنده دمای یاتاقان"

ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION)

ISO (سازمان بین‌المللی استاندارد)

ISO 15 "Rolling Bearings-Radial Bearings-Boundary Dimensions- General"

ISO 15 "یاتاقان‌های غلتکی، یاتاقان‌های شعاعی، ابعاد مرزی- عمومی"

ISO 1132 "Rolling Bearings-Tolerances-Definitions"

ISO 1132 "یاتاقان‌های غلتکی -روداری- تعاریف"

IPS (IRANIAN PETROLEUM STANDARDS)

IPS (استانداردهای نفت ایران)

[IPS-G-SF-900](#) "General Standard for Noise Control and Vibration"

[IPS-G-SF-900](#) "استاندارد عمومی برای کنترل آلودگی صوتی و لرزش"

[IPS-E-GN-100](#) "Engineering Standard for Units"

[IPS-E-GN-100](#) "استاندارد مهندسی برای واحدها"

[IPS-M-EL-131 \(1\)](#) "Material and Equipment Standard for Low Voltage Induction Motors"

[IPS-M-EL-131\(1\)](#) "استاندارد کالا و تجهیزات برای موتورهای القائی ولتاژ ضعیف"

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 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.

- اولویت اول : سفارش خرید و تغییرات آن.

- **Second Priority:** Data sheets and drawings.

- اولویت دوم : داده برگ‌ها و نقشه‌ها.

- **Third Priority:** This Standard.

- اولویت سوم : این استاندارد.

All conflicting requirements shall be referred to

کلیه مغایرت‌ها در اسناد باید بصورت کتبی به خریدار ارجاع

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 generally be 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 4 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.

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

داده شود. خریدار در صورت نیاز برای روشن کردن مطالب، مدارک تأییدی را صادر خواهد کرد.

۴- واحدها

این استاندارد بر مبنای سیستم بین‌المللی واحدها (SI)، منطبق با استاندارد [IPS-E-GN-100](#) می‌باشد، مگر آن که در متن استاندارد به واحد دیگری اشاره شده باشد.

۵- شرایط عملیاتی

۵-۱ موتورهای که در اینجا اشاره می‌گردد، عموماً در بیرون ساختمان و در مناطقی که گاز یا بخار قابل اشتعال وجود دارد، نصب می‌شود. 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، طبقه‌بندی شده‌اند. طبقه‌بندی مناطق باید مطابق بند ۴ این استاندارد باشد.

۵-۳ موتور الکتریکی باید الزامات مناطق طبقه‌بندی شده را همانگونه که در این استاندارد مشخص گردیده و در داده برگ ارائه شده برآورده نماید.

۵-۴ حداکثر و حداقل درجه حرارت محیط، رطوبت نسبی و ارتفاع محل نصب موتور در داده برگ ارائه خواهد شد. درجه حرارت هوای 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 می‌گیرند، نباید صدمه ببینند و در شرایط مشخص شده باید به طور عادی کار کنند.

۶- طبقه‌بندی منطقه

۶-۱ مناطق صنعتی در صنعت نفت ایران باید به 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.

۶-۲ 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

according to the guidelines and demonstrated examples outlined in API RP505.

استاندارد API RP 505 باشد.

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.

۳-۶ طبقه‌بندی ناحیه و گروه گازی محل نصب موتور در داده‌برگ نشان داده می‌شود. چنانچه به نحو دیگری مشخص نشده باشد، گروه گازی باید گروه IIB فرض شود.

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.

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 ۶-۱ این استاندارد باشد و باید توسط تأمین کننده موتور در داده برگ ذکر گردد.

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.

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.

7. GENERAL REQUIREMENTS

۷- الزامات عمومی

7.1 Voltages and Output Ratings

۷-۱ ولتاژها و توان های خروجی

7.1.1 The voltage levels adapted in the oil, gas and petrochemical industries of Iran are based on the IEC recommendation No 60038.

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

7.1.2 The motors with nominal voltages of 6 kV are referred to as medium voltage (MV) motors.

۷-۱-۲ موتورهای که دارای ولتاژ نامی ۶ کیلوولت هستند، به عنوان موتورهای ولتاژ متوسط (MV) نامیده می‌شوند.

7.1.3 The motors with nominal voltage of 10 kV and above are referred to as high voltage (HV) motors.

۷-۱-۳ موتورهای با ولتاژ نامی ۱۰ کیلوولت و بالاتر به عنوان موتورهای ولتاژ بالا (HV) نامیده می‌شوند.

7.1.4 For special applications or existing facilities, other voltages may be specified. The nominal voltage of the motor will be indicated in data sheet.

۷-۱-۴ برای کاربردهای خاص و برای تأسیسات موجود، ولتاژهای دیگری ممکن است مشخص گردند. ولتاژ نامی موتور در داده برگ نشان داده خواهد شد.

7.1.5 Unless otherwise indicated in data sheet, the neutral point of medium voltage and high voltage systems are earthed through current limiting resistors.

۷-۱-۵ چنانچه به نحو دیگری در داده برگ مشخص نشده باشد نقطه نول در سیستم‌های ولتاژ متوسط و ولتاژ قوی توسط مقاومت‌های محدودکننده جریان اتصال زمین می‌گردند.

7.1.6 The voltage of the motors shall be selected based on the kW rating of the motor. The voltage of the motors below 150 kW shall be 400 volt. For the specification of 400 volt motors refer to

۷-۱-۶ ولتاژ موتورها باید براساس توان موتور انتخاب گردد. ولتاژ موتورهای زیر ۱۵۰ کیلووات باید ۴۰۰ ولت باشد. جهت مشاهده مشخصات موتورهای ۴۰۰ ولت به

[IPS-M-EL-131 \(2\).](#)

The voltage of the motors rated 150 kW to 1000 kW shall be 6 kV. The voltage of the motors above 1000 kW can be selected as 6 kV or 10 kV. Selected voltage based on technical and economical considerations of the electrical power supply system, in particular the voltage drop during starting of the motor.

7.1.7 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 and/or IEC 60072-2.

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.

7.3.2 The type of driven load and the torque requirement will be specified in request for quotation and/or data sheet. Motors 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.

IPS-M-EL-131(2) مراجعه شود.

ولتاژ موتورهای ۱۵۰ کیلو وات تا ۱۰۰۰ کیلووات باید ۶ کیلو ولت باشد. ولتاژ موتورهای بالاتر از ۱۰۰۰ کیلووات را می توان ۶ یا ۱۰ کیلوولت انتخاب کرد. ولتاژ انتخابی براساس ملاحظات فنی و اقتصادی سیستم تغذیه الکتریکی، به ویژه افت ولتاژ در خلال راه اندازی موتور خواهد بود.

۷-۱-۷ 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 می باشد.

۷-۲ تعیین اندازه موتور

۷-۲-۱ اندازه بدنه، ابعاد و توان موتور باید طبق استاندارد IEC-60072-1 و یا IEC 60072-2 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 متصل به آن باید بر طبق توصیه های مشخصات تجهیزات دوار متصل به آن باشد.

۷-۳ کاربرد موتورها

۷-۳-۱ موتورها معمولاً برای بکار انداختن تلمبه ها، کمپرسورها، دمنده ها، همزن ها و سایر تجهیزات با سرعت ثابت بکار گرفته می شوند.

۷-۳-۲ نوع بار متصل به موتور و الزامات گشتاور در استعمال و یا در داده برگ و یا هردو منعکس خواهد شد. موتور باید مشخصه 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.

7.4.2 Autotransformer reduced voltage starting (korndorfer method) may be employed. Such requirement will be shown on single line diagram/s and/or data sheet/s.

7.4.3 For high voltage motors individual dedicated unit transformer directly connected to the motor may be used, which shall be shown on single line diagram/s. in such case the specification of the unit transformer shall be according to relevant IPS standard. Moreover the transformer shall withstand the thermal and dynamic stresses during repeated direct on line starting of the motor. The particulars of such transformer shall be shown in transformer data sheet.

7.4.4 Motors rated 150 kW to 1000 kW will be controlled by vacuum type contactors. Motors rated above 1000 kW will be controlled by vacuum type circuit breakers. MV and HV motors shall be designed to withstand the switching surges of vacuum interrupters.

7.4.5 The starting performance and pull up torque of the motor shall be coordinated with the driven equipment supplier.

7.4.6 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.

7.4.7 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.

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

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.

۴-۷-۲ راه‌اندازی توسط اوتوترانسفورماتور کاهش ولتاژ (روش کورن دورفر) ممکن است بکار گرفته شود. چنین الزامی در نقشه‌های تک خطی و یا در داده برگ‌ها نشان داده خواهد شد.

۴-۷-۳ برای موتورهای ولتاژ بالا ممکن است از دستگاه‌های ترانسفورماتور اختصاصی که مستقیماً به موتور اتصال دارد، استفاده گردد که در این صورت باید در نقشه‌های تک خطی نشان داده شده و مشخصات دستگاه ترانسفورماتور باید مطابق استاندارد IPS مربوطه باشد. علاوه بر این ترانسفورماتور باید فشارهای حرارتی و دینامیکی ناشی از راه‌اندازی مکرر موتور به طریق مستقیم را تحمل نماید. ویژگی‌های چنین ترانسفورماتوری باید در داده برگ ترانسفورماتور منعکس گردد.

۴-۷-۴ موتورهای با توان ۱۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلووات توسط کنتاکتورهای نوع خلاء کنترل خواهند شد. موتورهای دارای توان بالاتر از ۱۰۰۰ کیلووات توسط کلید قدرت از نوع خلاء کنترل می‌شوند. موتورهای ولتاژ متوسط و قوی باید به نحوی طراحی شوند که ضربه‌های قطع و وصل ناشی از قطع‌کننده‌های خلاء را تحمل نمایند.

۴-۷-۵ عملکرد راه‌اندازی و حداقل گشتاور راه‌اندازی موتورها باید با تأمین‌کننده تجهیزات متصله هماهنگ گردد.

۴-۷-۶ موتور باید به نحوی طراحی گردد که قادر باشد بدون گرم شدن زیان‌آور عایق سیم پیچ‌ها، حداقل سه راه‌اندازی متوالی سرد با گشتاور بار کامل و دو راه‌اندازی متوالی گرم در دمای عملیاتی بار کامل را تحمل نماید.

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

۴-۷-۸ 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 تعیین‌کننده‌ای روی موتور داشته باشد.

۴-۷-۵ نوع کارکرد موتور

۴-۷-۱ 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.

7.6 Method of Cooling

7.6.1 The motors up to and including 1000 kW 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 The cooling method for motors above 1000 kW can be selected as IC 411, IC 511 or IC 611 as defined in IEC 60034-6 second edition, and shall be approved by company representative prior to manufacturing. Other cooling methods can be adopted based on prior agreement with company representative.

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 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.

۶-۷ روش خنک کردن

۶-۷-۱ موتورهای تا ۱۰۰۰ کیلووات و شامل آن، باید از نوع کاملاً بسته مجهز به فن خنک کننده مطابق مشخصات عددی IC 4A1A1 (یا به صورت ساده شده IC411) و نیز مطابق تعریف استاندارد IEC-60034-6 ویرایش دوم، باشد. فن‌های خنک کننده داخلی و خارجی باید پیش بینی شده باشد.

۶-۷-۲ روش خنک کردن موتورهای بالاتر از ۱۰۰۰ کیلووات را می‌توان از نوع IC 411، IC 511، یا IC 611 مطابق آنچه در استاندارد IEC 60034-6 ویرایش دوم تعریف شده است، انتخاب نمود و باید قبل از ساخت توسط نماینده شرکت مورد تأیید قرار گیرد. سایر روشهای خنک کردن با توافق قبلی با نماینده شرکت می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند.

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 کوبلینگ 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.

۸-۷ میزان آلودگی صوتی و کاهش آن

۸-۷-۱ 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 [IPS-G-SF-900](#) باشد.

۸-۷-۲ 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.

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

7.9 Vibration

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

7.9.2 For motors rated 1500 kW and above vibration monitoring system shall be provided together with non-contacting vibration probes at each bearing of the motor in accordance with API 670.

7.9.3 The driven equipment vendor or the purchaser will perform torsional vibration analysis of the complete motor with the driven equipment. The motor manufacturer shall provide the required physical data for such analysis.

7.9.4 The motor manufacturer shall state on data sheet the first critical speed, and if applicable the second critical speed of the motor.

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 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.

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

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

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

8.1.7 In hazardous areas classified as zone 1, in addition to the requirements of paragraph 8.1.3 or 8.1.4 the motors shall be flameproof Ex d according to IEC 60079-1. The gas group classification of Ex d motors shall be at least

۹-۷ لرزش

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

۲-۹-۷ جهت موتورهایی با قدرت ۱۵۰۰ کیلووات و بیشتر باید سیستم نشان دهنده ارتعاش به همراه حسگرهای ارتعاش غیرتماسی در هر یاتاقان موتور مطابق API 670 پیش بینی گردد.

۳-۹-۷ فروشنده تجهیزات متصله یا خریدار، آنالیز لرزش پیچشی کامل موتور با تجهیزات متصله را انجام خواهد داد. سازنده موتور باید داده‌های فیزیکی مورد نیاز برای چنین آنالیزی را ارائه نماید.

۴-۹-۷ سازنده موتور مقادیر اولین سرعت بحرانی و در صورت لزوم دومین سرعت بحرانی موتور را باید در داده برگ بیان کند.

۸- الزامات ساخت

۱-۸ محفظه

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

۲-۱-۸ 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.

۳-۱-۸ 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.

۴-۱-۸ در تأسیسات دریایی، درجه حفاظت موتور، تجهیزات جانبی جعبه ترمینال و محفظه‌های یاتاقان باید IP 56W باشد.

۵-۱-۸ جهت موتورهای نصب شده در بیرون ساختمان که در معرض تابش مستقیم آفتاب قرار دارند، باید سایبان حفاظتی پیش بینی شود.

۶-۱-۸ در مناطق مستعد خطر، در ناحیه صفر نباید موتور الکتریکی نصب گردد.

۷-۱-۸ در مناطق مستعد خطری که تحت عنوان ناحیه یک طبقه بندی شده‌اند، علاوه بر الزامات زیربند ۳-۱-۸ یا ۴-۱-۸ موتورها باید ضدآتش EX d طبق استاندارد IEC 60079-1 باشند. گروه گازی موتورهای EX d باید حداقل گروه II B

group IIB 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 IIBT3).

8.1.8 In hazardous areas classified as zone 2, in addition to the requirements of paragraph 8.1.3 or 8.1.4 the motors shall be increased safety Exe type according to IEC 60079-7 or flame proof Ex d per paragraph 8.1.7. The temperature class of Exe 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 (Exe IIT3).

8.1.9 In non-hazardous areas, the enclosure of the motors shall be as per paragraph 8.1.3 or 8.1.4. Exn type motors should not be used in zone 2 area. The use of Exn type motors in non-hazardous area is acceptable.

8.1.10 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.

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

8.1.12 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.

8.1.13 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.

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

8.1.15 Exposed surfaces shall be given a coating of rust preventive to provide protection against rust. The motor frame shall be painted in

باشند مگر در داده برگ به نحو دیگری مشخص شده باشد. در مکان هائی 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.

۸-۱-۸ در مناطق مستعد خطری که تحت عنوان منطقه دو نامگذاری شده‌اند علاوه بر الزامات زیربند ۸-۱-۳ یا ۸-۱-۴ موتورها باید ایمنی مضاعف Ex e مطابق استاندارد IEC 60079-7 یا ضدآتش EX d مطابق زیربند ۸-۱-۷ باشند. کلاس دمای EX e باید مناسب گاز مربوطه در منطقه بوده و در هیچ حالتی بیش از (T3) ۲۰۰ درجه سلسیوس طبق استاندارد IEC 60079-8 نباشد. علامت گذاری IEC برای چنین موتوری به صورت (Ex e II T3) است.

۹-۱-۸ در مناطق ایمن، محفظه موتورها باید طبق زیربند فرعی ۸-۱-۳ یا ۸-۱-۴ باشد. موتورهای نوع Ex n نباید در منطقه دو مورد استفاده قرارگیرد. استفاده از موتورهای نوع Ex n در مناطق ایمن قابل قبول است.

۱۰-۱-۸ تاییدیه 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.

۱۱-۱-۸ محفظه موتورها به استثناء انواع Ex d باید به مجرای تخلیه با همان درجه حفاظت محفظه موتور مجهز باشد.

۱۲-۱-۸ موتورهای عمودی که انتهای محور آنها به طرف پایین است باید دارای یک سرپوش ضد باران روی ورودی‌های هوا باشند تا از ورود آب باران به داخل موتور جلوگیری شود. باید احتیاط لازم مبذول گردد تا از ورود آب از درزهای مکانیکی جلوگیری شود.

۱۳-۱-۸ موتورهای عمودی که انتهای محرکه محور آنها به طرف بالا باشد، باید مجهز به حلقه‌هایی روی محور موتور باشند تا از ورود آب در طول محور موتور در شرایط کاری و سکون جلوگیری گردد.

۱۴-۱-۸ جهت اتصال کابل‌های زمین باید پیچ‌های اتصال زمین روی بدنه موتور تعبیه گردد.

۱۵-۱-۸ سطوح لخت باید با یک لایه ضدزنگ پوشانده شوند تا در مقابل زنگ زدگی حفاظت گردند. بدنه موتور باید

accordance with manufacturer standard practice. The finish shall be suitable for the environmental conditions indicated in data sheet.

8.1.16 Motors shall have jacking bolts to lift the motor in order to facilitate the alignment of the motor with the driven equipment.

8.2 Winding and Winding Connection

8.2.1 Stator windings of medium and high voltage motors shall be made of rectangular copper conductors insulated with mica tape or other insulation material specified in article 8.3 (wire windings are not acceptable).

8.2.2 The windings shall have their six leads accessible in the terminal box/s. Windings shall be connected in star at the manufacturers work. Note the requirement of differential protection current transformers as per article 8.10.

8.2.3 After installation of the windings and connection of the coils, the windings shall be fully impregnated according to manufacturer's standard method (Resin rich or vacuum pressure impregnation) in order to restrict the movement of the coils and to achieve adequate heat dissipation.

8.2.4 Curing of the stator coils after impregnation shall be performed at the appropriate elevated temperature. During the curing process the stator should be continuously rolled to avoid the formation of voids in the insulation.

8.2.5 Two speed motors shall have separate windings.

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

8.2.7 Windings shall be able to withstand the dynamic forces from starting and re-starting against full opposite 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-

طبق دستورالعمل استاندارد سازنده، رنگ آمیزی شود. سطح رنگ آمیزی شده نهایی باید برای شرایط محیطی ذکر شده در داده برگ، مناسب باشد.

۸-۱-۱۶ به منظور تسهیل در تراز کردن موتورهای سنگین جهت هم محورسازی آن ها با تجهیزات متصله باید مجهز به پیچ های تراز کردن باشند.

۸-۲ سیم پیچ و اتصال سیم پیچ

۸-۲-۱ سیم پیچ های استاتور موتورهای ولتاژ متوسط و قوی باید از سیم های مسی چهارگوش که با پوشش نوار طلق نسوز (میکا) یا سایر مواد عایق مشخص شده در زیربند ۸-۳، ساخته شوند. (سیم پیچ های سیمی قابل قبول نیست).

۸-۲-۲ شش سر سیم پیچ ها باید در جعبه ترمینال قابل دسترسی باشند. سیم پیچ ها در کارخانه سازنده باید به صورت ستاره متصل شوند. به الزامات ترانسفورماتورهای حفاظتی جریان از نوع دیفرانسیل مطابق زیربند ۸-۱۰ توجه شود.

۸-۲-۳ پس از نصب سیم پیچ ها و سربندی کلاف ها، سیم پیچ ها باید به طور کامل مطابق روش استاندارد سازنده به مواد مربوطه آغشته گردند (روش رزین غنی شده یا فشار خلاء) تا حرکت کلاف ها محدود و دفع کافی حرارت حاصل گردد.

۸-۲-۴ فرآیند حرارتی روی کلاف های استاتور پس از روند آغشته سازی باید در یک دمای افزایش یافته مناسب صورت گیرد. در خلال فرآیند عملیات حرارتی به منظور جلوگیری از تشکیل حباب در عایق باید استاتور دائما چرخانده شود.

۸-۲-۵ موتورهای دو سرعت باید سیم پیچ های مجزا داشته باشند.

۸-۲-۶ سیم پیچ ها باید به اندازه کافی مهار گردند تا از حرکت نسبی آنها در طول کار جلوگیری شود.

۸-۲-۷ سیم پیچ ها باید قادر به تحمل نیروهای دینامیکی ناشی از راه اندازی و راه اندازی 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 پیچ های عایق شده باید غیرجاذب

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 have identical insulation at star point and line side of the coils, graded insulation is not acceptable.

8.3.4 Stator coils shall have anti-corona protection on the part of the coils in the stator slots and shall have stress grading on the part of the coils out of the slots.

8.3.5 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 Temperature Detectors

8.4.1 In order to monitor the temperature of the stator winding, embedded resistance temperature detectors (RTD) shall be provided for all medium voltage and high voltage motors.

8.4.2 Oil lubricated bearings and/or bearings of motors rated 1000 kW and above, and also the thrust bearings of all MV and HV vertical motors shall be equipped with resistance temperature detectors. The numbers of RTD's for such purpose shall be agreed by company representative.

8.4.3 The winding temperature detectors shall be distributed at least two per phase totally six numbers on each motor.

8.4.4 Temperature detectors shall be according to IEC 60751. All detectors shall have the same characteristics. Type and numbers of temperature detectors shall be indicated in data sheet.

8.4.5 The temperature detectors shall be wired to a separate terminal box mounted on the motor frame.

8.4.6 The terminal box for temperature detectors shall be according to clause 8.9 of this specification.

رطوبت، مقاوم در برابر روغن و مواد آن مقاوم در برابر انتشار شعله باشد. عایق باید مطابق الزامات استاندارد IEC 60085 باشد.

۳-۳-۸ سیم پیچ‌های استاتور باید دارای عایق یکسان در نقطه ستاره و سرتاسر کلاف‌ها باشند. عایق متفاوت در نقاط مختلف قابل قبول نیست.

۴-۳-۸ کلاف‌های استاتور باید دارای حفاظت ضدکرونا برای حلقه‌های داخل شکاف‌ها باشد و باید درجه بندی تنش در بخشی از کلاف‌های خارج شکاف داشته باشد.

۵-۳-۸ عایق بندی باید براساس راهاندازی مجدد موتور بلافاصله پس از قطع برق با هر مقدار زاویه فازی ولتاژ پسماند مناسب و طراحی و محاسبه گردد. ولتاژ راهاندازی مجدد باید ۱۰۰ درصد ولتاژ نامی فرض شود.

۴-۸ آشکارسازهای دما

۱-۴-۸ به منظور کنترل دمای سیم پیچ دستگاه استاتور باید آشکارسازی مقاومتی دما (RTD) جهت کلیه موتورهای ولتاژ متوسط و قوی در داخل موتور تعبیه شوند.

۲-۴-۸ یاتاقان‌های روان سازی شده با روغن و یا یاتاقان‌های موتورهای ۱۰۰۰ کیلوواتی و بالاتر، و نیز یاتاقان‌های تکیه گاهی تمام موتورهای عمودی ولتاژ متوسط و قوی باید مجهز به آشکارسازی مقاومتی دما شوند. تعداد این گونه آشکارسازها برای این اهداف، باید توسط نماینده شرکت مورد توافق قرار گیرد.

۳-۴-۸ آشکارسازهای حرارتی سیم پیچ باید به تعداد حداقل دو عدد برای هر فاز یعنی جمعاً شش عدد روی هر موتور توزیع گردند.

۴-۴-۸ آشکارسازهای دما باید مطابق استاندارد IEC 60751 باشد. کلیه آشکارسازها باید دارای مشخصات یکسان باشند. نوع و تعداد آشکارسازها باید در داده برگ ذکر گردد.

۵-۴-۸ آشکارسازهای دما باید به یک جعبه ترمینال جداگانه نصب شده روی بدنه، متصل گردند.

۶-۴-۸ جعبه ترمینال آشکارسازهای دما باید مطابق زیربند ۹-۸ این استاندارد باشد.

8.5 Condensation Protection

8.5.1 Motors shall be designed to prevent the accumulation of moisture within the enclosure.

8.5.2 Anti-condensation heaters shall be provided for all medium voltage and high voltage motors.

8.5.3 The voltage of the anti-condensation heaters shall be 230 volt single phase for heaters of up to 3 kW. For heaters above 3 kW, 400 volt three phase and neutral shall be used. Anti-condensation heaters will be supplied by one power cable for each motor.

8.5.4 The maximum sheath temperature of anti condensation heater/s shall be limited to the temperature class of Ex motors and shall not exceed 200°C. Moreover the heaters shall be sized such that the allowable temperature rise of the winding insulation do not exceed.

8.5.5 The anti condensation heater/s shall be wired to a separate terminal box mounted on the motor frame. A warning label shall be provided to indicate that the circuit may be live when the motor is not energized.

8.5.6 Heater/s shall have the same degree of protection as the motor itself, and the associated terminal box shall have the same degree of protection as the main power terminal box.

8.5.7 The terminal box for anti condensation heater/s shall be according to clause 8.9 of this specification.

8.6 Bearing and Lubrication

8.6.1 Bearings can be grease lubricated rolling element type (ball and/or roller bearing) or oil lubricated sleeve bearing type as proposed by the motor manufacturer.

8.6.2 Rolling element bearings shall be in metric sizes with maximum interchangeability and shall comply with ISO recommendations (ISO 15 and ISO 1132).

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

8.6.4 Bearing temperature detectors shall be

۵-۸ حفاظت در مقابل میعان (رطوبت)

۱-۵-۸ موتورها باید به نحوی طراحی شوند که از تجمع رطوبت در داخل محفظه جلوگیری به عمل آید.

۲-۵-۸ گرم کن های ضد میعانات (رطوبت) باید جهت کلیه موتورهای فشار متوسط و قوی تأمین گردد.

۳-۵-۸ ولتاژ گرم کن های ضد میعانات (رطوبت) تا ۳ کیلووات، باید ۲۳۰ ولت تک فاز باشد. ولتاژ گرم کن های بالای ۳ کیلووات، باید ۴۰۰ ولت سه فاز با سیم نول باشد. گرم کن های ضد میعان (رطوبت) برای هر موتور توسط کابل قدرت مجزا، تغذیه خواهند شد.

۴-۵-۸ حداکثر دمای گرم کن های ضد میعان (رطوبت) باید محدود به کلاس دمای موتورهای Ex بوده و نباید از ۲۰۰ درجه سلسیوس تجاوز نماید. علاوه بر این گرم کن ها باید به نحوی طراحی گردند که افزایش دمای مجاز عایق سیم پیچ، مراعات گردد.

۵-۵-۸ گرم کن های ضد میعان (رطوبت) باید به یک جعبه ترمینال جداگانه که روی بدنه موتور نصب می گردد وصل شوند، یک برچسب اخطار که نشان دهنده امکان برق دار بودن مدار در زمان در سرویس نبودن موتور است باید الصاق گردد.

۶-۵-۸ گرم کن ها باید دارای همان درجه حفاظت موتور باشند و جعبه ترمینال وابسته به آن نیز باید دارای همان درجه حفاظت جعبه ترمینال اصلی باشد.

۷-۵-۸ جعبه ترمینال گرم کن های ضد میعان (رطوبت) باید مطابق زیربند ۸-۹ این استاندارد باشد.

۶-۸ یاتاقان و روان سازی (روغنکاری)

۱-۶-۸ یاتاقان‌ها را می توان توسط گریس روان سازی نمود مثل المان نوع غلتکی (یاتاقان توپی و یا غلتکی) یا مثل یاتاقان نوع غلاف‌دار که طبق پیشنهاد سازنده موتور با روغن، روان سازی می شوند.

۲-۶-۸ یاتاقان‌های غلتکی باید در اندازه‌های سیستم متری با حداکثر قابلیت تعویض پذیری بوده و باید با توصیه‌های ISO مطابقت داشته باشند (ISO 15 و ISO 1132).

۳-۶-۸ توجه مخصوص باید مبذول شود تا اطمینان حاصل گردد که بیرون آوردن یاتاقان‌ها ساده و عاری از خطر صدمه دیدن باشد.

۴-۶-۸ آشکارسازهای دمای یاتاقان باید مطابق الزامات

provided according to the requirement of article 8.4.

زیربند ۸-۴ تأمین گردد.

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

۸-۶-۵ فواصل زمانی روان سازی، مقدار و نوع گریس و یا روغن باید روی پلاک مشخصات موتور یا پلاک اضافی دیگر که روی بدنه به صورت ثابت نصب شده، درج گردد.

8.6.6 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 without dismantling parts.

۸-۶-۶ یاتاقان‌هایی که با گریس روان سازی می‌شوند، باید مجهز به وسایلی جهت تخلیه گریس باشند تا اطمینان حاصل شود که در هنگام افزایش گریس جدید، گریس کهنه را از یاتاقان به سمت خارج برانند. گریس کاری مجدد باید بدون جداسازی قطعات و در حال کار ممکن باشد.

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

۸-۶-۷ یاتاقان‌های روان کاری شده توسط گریس باید مجهز به درپوش انتهایی داخلی گردند تا از حرکت گریس به داخل موتور جلوگیری شود.

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

۸-۶-۸ یاتاقان‌هایی که با گریس روان سازی می‌شوند، باید قبل از ارسال موتور گریس کاری شده باشند.

8.6.9 The sleeve bearings shall be of spherical seated, self aligning type.

۸-۶-۹ یاتاقان‌های کف‌گرد باید دارای صفحه کروی و از نوع خود هم محور باشند.

8.6.10 The sleeve bearings housing design shall permit the replacement of bearing liners without disassembly of couplings or other machine parts.

۸-۶-۱۰ طراحی محفظه یاتاقان‌های کف‌گرد باید به نحوی باشد که تعویض آسترهای یاتاقان بدون جداسازی اتصالات و سایر قطعات ماشین، امکان پذیر باشد.

8.6.11 Suitable lube oil system for sleeve bearings shall be provided by the motor manufacturer. When common lube oil system is to be adopted, the driven equipment manufacturer shall be responsible to supply the common lube oil system, based on the lubrication requirement of the motor.

۸-۶-۱۱ سیستم مناسب روغنکاری جهت یاتاقان‌های کف‌گرد باید توسط سازنده موتور تأمین شود. چنانچه سیستم روغنکاری مشترک انتخاب گردد، سازنده تجهیزات چرخشی مسئول تأمین سیستم روغنکاری مشترک است که براساس الزامات روان سازی موتور می‌باشد.

8.6.12 Lube oil system shall include dual oil filters. Filters shall be replaceable while the motor is running.

۸-۶-۱۲ سیستم روغن‌کاری باید شامل فیلترهای روغن دوگانه باشد. وقتی که موتور در حال کار می‌باشد، این فیلترها باید قابل تعویض باشند.

8.6.13 Sleeve bearings shall be suitable for starting the motor without the aid of oil jacking. Means shall be included to assure adequate oil pressure to the motor bearings for start up.

۸-۶-۱۳ یاتاقان‌های کف‌گرد باید جهت راه‌اندازی موتور بدون کمک به تقویت کردن روغن مناسب باشند. جهت اطمینان از کافی بودن فشار روغن به یاتاقان‌های موتور در زمان راه‌اندازی، باید وسایلی پیش بینی گردد.

8.6.14 Suitable monitoring devices such as a pressure switch in the lube oil pump discharge shall be provided to initiate an alarm in case of malfunction of the lube oil system.

۸-۶-۱۴ جهت کنترل، وسایل مناسبی از قبیل سوئیچ فشاری در تلمبه تخلیه روغن باید تعبیه شود تا در زمان ایجاد عیب در سیستم روغنکاری، اعلام خطر کند.

8.6.15 Visual inspection of the lube oil system for sleeve bearings shall be possible. For non-forced

۸-۶-۱۵ بازرسی چشمی سیستم روغنکاری برای یاتاقان‌های کف‌گرد باید امکان پذیر باشد. جهت سیستم‌های

oil systems with oil reservoir, proper indication of oil level in the reservoir shall be provided.

8.6.16 Dial type temperature indicator shall be provided for each sleeve bearing to indicate the bearing oil temperature.

8.6.17 Bearing insulation shall be provided, if the shaft voltage measured across the ends of the shaft exceeds 250 mV (rms) for rolling element bearings or 400 mV (rms) for sleeve bearings.

8.6.18 When bearing insulations are to be provided, they shall be provided for all bearings of the motor.

8.6.19 The method of insulating the bearings shall be permanent and non-deteriorating during assembly and disassembly of the bearing.

8.6.20 An earthing connection, which shall be removable for test purposes shall be provided at the drive end bearing. Care shall be taken not to bridge the bearing insulation by any other connection.

8.6.21 For insulated bearings, insulating fittings shall be provided in the lube oil supply connections to prevent the oil supply lines from by passing the bearing insulation.

8.6.22 Vertical motors shall include suitable bearings to withstand the thrust of the rotor and the external thrusts from the driven equipment. The design of thrust bearing and the associated resistance temperature detectors for vertical motors shall be submitted for purchaser's approval.

8.7 Rotor

8.7.1 The rotor core shall be made of high quality annealed insulated steel laminations similar to stator core laminations.

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

8.7.3 The rotor cage shall be made of copper and the end rings shall be brazed or welded.

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

روغن بدون فشار با مخزن روغن باید وسیله مناسب به منظور نشان دادن سطح روغن سیستم روغنکاری پیش بینی گردد.

۸-۶-۱۶ نشان دهنده دما از نوع عقربه‌ای برای هر یاتاقان کف‌گرد جهت نشان دادن دمای روغن یاتاقان باید تأمین گردد.

۸-۶-۱۷ چنانچه ولتاژ در انتهای محور در یاتاقان‌های غلتکی از ۲۵۰ میلی ولت (rms) و در مورد یاتاقان‌های کف‌گرد از ۴۰۰ میلی ولت (rms) تجاوز نماید، لازم است یاتاقان‌ها عایق گردند.

۸-۶-۱۸ چنانچه عایق برای یاتاقان لازم شود باید این موضوع برای کلیه یاتاقان‌های موتور اجرا شود.

۸-۶-۱۹ روش عایق بندی یاتاقان‌ها باید دائمی بوده و در طول سوار کردن و جداکردن یاتاقان خراب نشود.

۸-۶-۲۰ یک اتصال زمین، که جهت انجام آزمایش قابل برداشتن می باشد باید در یاتاقان انتهایی محرکه ایجاد گردد. احتیاط لازم باید اعمال شود تا توسط اتصال دیگری دو سمت عایق اتصال کوتاه نگردد.

۸-۶-۲۱ جهت یاتاقان‌های عایق شده باید در نقاط اتصال مخزن روغن از اتصالات عایق شده استفاده گردد تا از اتصال کوتاه شدن عایق یاتاقان توسط لوله‌های تغذیه روغن جلوگیری گردد.

۸-۶-۲۲ موتورهای عمودی باید جهت تحمل فشار دستگاه روتور و نیز فشار خارجی ناشی از تجهیزات چرخشی، دارای یاتاقان‌های مناسب باشند. طراحی یاتاقان مقاوم در برابر فشار و آشکارسازهای دما برای موتورهای عمودی باید برای تأیید به خریدار تسلیم گردد.

۸-۷ دستگاه روتور

۸-۷-۱ هسته روتور باید از ورقه‌های فولاد عایق شده و با کیفیت بالا که تحت عملیات حرارتی قرار گرفته است، نظیر ورقه‌های هسته روتور ساخته شود.

۸-۷-۲ محور باید از یک فولاد یکپارچه که تحت عملیات حرارتی قرار گرفته ساخته شود.

۸-۷-۳ قفس روتور باید از مس بوده و حلقه‌های انتهایی باید توسط لحیم یا جوشکاری اتصال یابند.

۸-۷-۴ روتور و پروانه داخلی آن باید در سرعت نامی با قرار گرفتن نیم کلید (خار) در جای خود بالانس شود.

8.7.5 The rotor design shall allow the addition of balancing weights which shall not be lead or similar ductile material.

8.7.6 Shaft extension shall be in accordance with IEC 60072-1 and IEC 60072-2. The design of the shaft end and coupling shall be in accordance with the instruction of the driven equipment manufacturer.

8.8 Cooling Fans

8.8.1 Cooling fan/s shall be made of non-sparking anti-static material.

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

8.8.3 The external fan and internal fan if separately mounted shall be individually balanced.

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

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

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

8.9 Terminal Box

8.9.1 Motor terminal box/s including removable covers shall be made of steel sheet.

8.9.2 Unless otherwise specified, the main power terminal box shall be positioned on the right hand side of the motor enclosure when looking at or facing the driving end. The star point terminal box, if any, shall be located opposite the main power terminal box. The cable/s to the main terminal box will rise from the floor. Other positions of main power terminal box shall be agreed by company representative prior to manufacturing.

8.9.3 The additional connections to the motor shall be terminated in boxes separate from the main terminal box.

8.9.4 The degree of protection of terminal boxes shall be at least IP55. Terminal boxes for motors in offshore installations shall be IP 56. The

۸-۷-۵ طراحی روتور باید به نحوی باشد که افزودن وزنه‌های تعادل را امکان پذیر ساخته و این وزنه‌ها نباید از سرب و یا از جنس نرم مشابه‌ای باشند.

۸-۷-۶ امتداد اضافی محور باید مطابق با IEC 60072-1 و IEC 60072-2 باشد. طراحی انتهای محور و کوپلینگ باید مطابق با دستورالعمل سازنده تجهیزات دوار متصل به آن باشد.

۸-۸ فن‌های خنک کننده

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

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

۸-۸-۳ فن خارجی و فن داخلی چنانچه جداگانه نصب گردند، باید هرکدام جداگانه بالانس گردند.

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

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

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

۸-۹ جعبه ترمینال

۸-۹-۱ جعبه ترمینال موتور با درب‌های قابل برداشت باید از ورقه‌های فولادی ساخته شوند.

۸-۹-۲ جعبه ترمینال اصلی قدرت باید در سمت راست محفظه موتور هنگامی که به موتور از سمت بار نگاه می‌شود قرار گیرد مگر به نحو دیگری مشخص شده باشد. کابل‌های جعبه ترمینال اصلی باید از کف به سمت بالا بیایند. سایر موقعیت‌های نصب جعبه ترمینال اصلی قدرت باید قبل از ساخت مورد توافق نماینده شرکت قرار گیرد.

۸-۹-۳ اتصالات اضافی به موتور باید به جعبه‌هایی جدا از جعبه ترمینال اصلی منتهی گردند.

۸-۹-۴ درجه حفاظت جعبه‌های ترمینال باید حداقل IP55 باشد. جعبه‌های ترمینال موتورهای نصب شده در تأسیسات دریایی باید IP 56 باشد. طراحی جعبه‌های ترمینال باید به

design of the terminal boxes shall be such as to prevent small objects from dropping into the motor housing.

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

8.9.6 Terminal boxes for Ex motors shall be minimum with the same protection degree as the motor itself (Exd IIB T3 for Ex d motors and Ex e IIB T3 for Exe motors).

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

8.9.8 Bushings of synthetic resin type shall be provided in the main power terminal box for termination of main cable/s. Porcelain bushings are not acceptable.

8.9.9 Terminal boxes shall be sized to have enough space for cable/s connections and to accommodate the differential protection current transformers as per article 8.10. The sizes of the power cable/s are indicated in data sheet.

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

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

8.9.12 The phase sequence associated with the direction of rotation of the motor shall be clearly indicated on the motor terminals. Terminal markings shall be made in a clear and permanent manner according to IEC 60034-8.

8.10 Motor Differential Protection

8.10.1 Differential protection current transformers shall be provided for motors above 1000 kW.

نحوی باشد که از افتادن اجسام کوچک به داخل محفظه موتور جلوگیری شود.

۸-۹-۵ جعبه ترمینال اصلی و جعبه ترمینال نقطه ستاره 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.

۸-۹-۶ در موتورهای Ex جعبه‌های ترمینال باید حداقل دارای همان درجه حفاظت موتور باشند (EXd IIB T3) برای موتورهای EXd و (Exe IIB T3) برای موتورهای Exe.

۸-۹-۷ جعبه ترمینال باید دارای خروجی با رزوه متریک ISO مطابق استاندارد IEC 60423 به همراه درپوش رزوه‌دار باشند. (گلند کابل توسط دیگران تأمین می‌گردد).

۸-۹-۸ در جعبه ترمینال اصلی قدرت باید از بوشهای صمغ (رزین) مصنوعی جهت اتصال کابل‌های اصلی استفاده گردد بوشهای نوع چینی مورد قبول نیست.

۸-۹-۹ جعبه ترمینال باید در اندازه‌هایی انتخاب گردند که فضای کافی برای اتصال کابلها و نیز جای دادن ترانسفورماتورهای حفاظتی جریان تفاضلی طبق زیربند ۸-۱۰ را داشته باشند. اندازه کابل‌های قدرت در داده برگ نشان داده شده است.

۸-۹-۱۰ وسایلی جهت جلوگیری از شل شدن اتصالات در اثر لرزش باید در جعبه های ترمینال پیش بینی گردد.

۸-۹-۱۱ یک ترمینال زمین جهت زمین کردن شیلد کابل‌ها در داخل جعبه ترمینال اصلی قدرت باید پیش بینی گردد. این ترمینال باید به طور روشن با علامت زمین، علامت‌گذاری شود.

۸-۹-۱۲ توالی فازها مرتبط با جهت چرخش موتور باید به روشنی در ترمینال های موتور نشان داده شوند. علامت گذاری ترمینال باید به نحو روشن و دائمی مطابق با استاندارد IEC 60034-8 باشند.

۸-۱۰ حفاظت دیفرانسیل موتور

۸-۱۰-۱ ترانسفورماتورهای جریان حفاظت دیفرانسیل باید برای موتورهای بیش از ۱۰۰۰ کیلووات تهیه گردد.

8.10.2 Unless otherwise indicated in data sheet, the differential protection scheme is the self balancing differential protection where three 50/5 ratio (or other ratios specified in data sheet) current transformers shall be mounted in the main power terminal box of the motor. Motor leads U_1 and U_2 shall pass through one CT, leads V_1 and V_2 through the second CT and W_1 and W_2 through the third CT. Lead ends U_2 , V_2 and W_2 are then connected together as the star point of the motor. Terminals of current transformers shall be brought to a terminal strip located in the main power terminal box.

8.10.3 When specified by the purchaser in data sheet, conventional differential protection scheme can be adopted. For such case three appropriately sized current transformers shall be mounted in the star point terminal box of the motor. (Similar current transformers will be installed in the motor control gear by others). Secondary terminals of these current transformers shall be brought to a terminal strip located in the star point terminal box.

8.10.4 The purchaser will provide all necessary details of the current transformers to be supplied by motor manufacturer or will make such current transformers available for the manufacturer to install in the terminal box/s. The supplier of the current transformers will be indicated in data sheet.

8.10.5 Differential protection relay/s will be installed at the motor control gear by others.

8.11 Nameplate

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

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

8.11.3 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.

۸-۱۰-۲ چنانچه در داده برگ به نحو دیگری مشخص نشده باشد، طرح حفاظت دیفرانسیل از نوع حفاظت دیفرانسیل خودتعدادی می باشد که در آن سه ترانسفورماتور جریان با نسبت ۵۰/۵ (یا هر نسبتی که در داده برگ مشخص شده باشد)، باید در جعبه ترمینال اصلی موتور نصب گردد. سرهای U_1 و U_2 موتور از میان یک CT، سرهای V_1 و V_2 از CT دوم و W_1 و W_2 از CT سوم می گذرند. سرهای U_2 ، V_2 و W_2 سپس به یکدیگر وصل شده و نقطه ستاره موتور را تشکیل می دهند. ترمینال های ترانسفورماتورهای جریان باید به یک نوار ترمینال واقع در جعبه ترمینال اصلی قدرت منتهی گردند.

۸-۱۰-۳ چنانچه توسط خریدار در داده برگ مشخص گردد، طرح معمولی حفاظت دیفرانسیل را میتوان به کار گرفت. برای چنین حالتی سه ترانسفورماتور جریان که به نحو مناسبی طراحی شده اند در نقطه ستاره جعبه ترمینال موتور نصب می گردند (ترانسفورماتورهای جریان مشابه نیز توسط دیگران در تابلو راه انداز موتور نصب خواهد شد). ترمینال های ثانویه این ترانسفورماتورهای جریان باید به یک نوار ترمینال واقع در نقطه ستاره جعبه ترمینال منتهی شوند.

۸-۱۰-۴ خریدار کلیه جزئیات لازم این ترانسفورماتورهای جریان را به سازنده موتور ارائه داده یا چنین ترانسفورماتورهای جریان را جهت نصب در جعبه ترمینال در اختیار سازنده قرار خواهد داد. تامین کننده ترانسفورماتور جریان در داده برگ نشان داده خواهد شد.

۸-۱۰-۵ رله های حفاظت دیفرانسیل در تابلو راه انداز موتور توسط دیگران نصب خواهد شد.

۸-۱۱ پلاک مشخصات

۸-۱۱-۱ هر موتور باید دارای پلاک مشخصاتی باشد که به طور محکم به قسمت ثابت بدنه موتور نصب شده است.

۸-۱۱-۲ پلاک شناسایی باید از جنس فولاد ضدزنگ باشد.

۸-۱۱-۳ پلاک های مشخصات باید اقلامی را که کاربرد داشته و در استاندارد IEC 60034-1 مشخص شده اند 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, terminal box and auxiliary devices
- Type and size of bearings
- Type of lubricant, lubricating intervals and required oil pressure for force lubricated bearings
- 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

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

8.11.5 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.

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

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

۸-۱۱-۴ در حالتی که وسائل خاصی در موتور تعبیه می‌گردند یک پلاک شامل دستورات مربوطه باید روی بدنه موتور نصب گردد.

۸-۱۱-۵ 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 امکان‌پذیر باشد.

۹- آزمون‌ها و بازرسی

۹-۱ دستگاه تحت این استاندارد باید در محل کارخانه آزمایش گردد. نسخه‌های تأیید شده گزارش‌های آزمون و گواهی نامه باید به خریدار تسلیم گردند. تعداد نسخه‌های تأیید شده مورد نیاز توسط خریدار در برگ سفارش خرید مشخص خواهد شد.

۹-۲ بازرسی 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 خواسته ای یک آزمون نوعی روی یک ماشین

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, heaters, temperature detectors and bearing insulations
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 (at full or reduced voltage)
8. Locked rotor torque (at full or reduced voltage)
9. Torque speed curve
10. No load losses
11. Direction of rotation
12. Slip and nominal speed and full load
13. Vibration severity
14. Noise test
15. bearings inspection

10. SPARE PARTS

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

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 عایقی روی سیم پیچ‌ها، گرم کننده‌ها، آشکارسازهای دما و عایق‌بندی یاتاقان.
- 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 دربار کامل.
- ۷) جریان روتور قفل شده (در ولتاژ کامل یا کاهش یافته)
- ۸) گشتاور روتور قفل شده (در ولتاژ کامل یا کاهش یافته)
- ۹) منحنی گشتاور سرعت
- ۱۰) تلفات در حالت بدون بار
- ۱۱) جهت چرخش
- ۱۲) لغزش و سرعت نامی در بار کامل
- ۱۳) شدت لرزش
- ۱۴) آزمون صدا
- ۱۵) بازرسی یاتاقان

۱۰- قطعات یدکی

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

transport and storage in a humid tropical atmosphere.

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

11. DOCUMENTATION

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.

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

- 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.

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, jacking points, and cable entry positions.
- c) Windings connection diagrams.
- d) List of components, showing complete reordering information for all replaceable parts.

و انبار داری در فضای مرطوب از خراب شدن جلوگیری گردد.

۱۰-۲ فروشنده همچنین باید فهرستی از قطعات یدکی توصیه شده برای دو سال کار را ارسال کند.

۱۱- مدارک و اسناد

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

اسناد ارائه شده به همراه پیشنهاد قیمت باید حداقل شامل اقلام زیر باشد:

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

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

- الف) داده برگ های درخواستی تکمیل و به روز شده .
- ب) نقشه‌های چیدمان عمومی شامل ابعاد اصلی، چیدمان اجزاء، و جعبه ترمینال، نقاط مربوط به جابجایی تجهیزات و موقعیت ورودی‌های کابل را نشان دهد.
- ج) نقشه های اتصال سیم پیچ‌ها.
- د) فهرست اجزاء که اطلاعات کامل جهت سفارش مجدد قطعات قابل تعویض را نشان دهد.

- 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.

ه) نقشه‌های چیدمان یاتاقان و روش تعویض آن.

و) دستورالعمل‌های 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 lubricate.

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, 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

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 بسته بندی 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 یاتاقان 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 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 کارخانه، 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 که به طور ثابت روی آن نصب شده، باشد و در آن اطلاعات لازم بهمراه شماره شناسایی موتور بر اساس اطلاعات داده برگ درج شده باشد.

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

۱۲-۹ مدارک حمل و نقل با شرح کامل و دقیق دستگاه باید

of equipment for custom release shall be supplied, with the equipment.

جهت ترخیص از گمرک، همراه دستگاه داده شود.

13. GUARANTEE

۱۳- گارانتی

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.

۱-۱۳ تأمین‌کننده 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.

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

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

- 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 manufacturers works.

- 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

MEDIUM AND HIGH VOLTAGE
INDUCTION MOTOR DATA SHEET

پیوست‌ها
پیوست الف

داده‌برگ موتور القایی ولتاژ متوسط و قوی

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

فروشنده باید این داده برگ را تکمیل و به‌همراه پیشنهاد خود ارائه نماید.

* Items marked with asterisk will be specified by purchaser.

* اقلام ستاره‌دار توسط خریدار مشخص خواهند شد.

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.	Relative humidity	رطوبت نسبی	*
7.	Climate (tropical/saliferous/dusty)	آب و هوا (استوایی/ دارای نمک/ گرد و خاک)	*
8.	Installation (indoor/outdoor)	روش نصب (داخل ساختمان / بیرون ساختمان)	*
9.	Mounting arrangement (horizontal/vertical)	نحوه نصب (افقی/ عمودی)	*
10.	Area classification zones,(Zone 1, Zone 2, Non-hazardous)	مناطق طبقه‌بندی شده ناحیه‌ها (ناحیه ۱، ناحیه ۲ و غیر خطرناک)	*
11.	Gas group classification of the area (Group IIA, IIB or IIC)	گروه گازی منطقه (گروه IIA, IIB, IIC)	*
12.	Temperature class of the gas/s in the area (T1 to T6)	کلاس دمای گازی در منطقه (T1 تا T6)	*
13.	Nominal system voltage, three phase	ولتاژ نامی سیستم، سه فاز	*
14.	System voltage variation	تغییرات ولتاژ سیستم	*
15.	Nominal frequency and frequency variation	فرکانس نامی و تغییرات فرکانس	*
16.	Neutral earthing system (resistance earthed)	سیستم اتصال زمین (زمین کردن از طریق مقاومت)	*
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 متر مربع)	*
19.	Driven load starting characteristic (see graph attached) مشخصات راه اندازی بار متصله (نقشه پیوست)	*
20.	Coupling (direct, gearbox, belt) نوع اتصال بار (مستقیم، جعبه دنده، تسمه نقاله)	*
21.	Starting method (direct on line, star delta, soft starting, auto transformer) روش راه اندازی (مستقیم، ستاره مثلث، راه اندازی نرم، اتوترانسفورماتور)	*
22.	Type and size of feeder cable/s نوع و اندازه کابل های تغذیه	*
23.	Motor duty type according to IEC 60034-1 نوع کارکرد موتور مطابق استاندارد IEC-60034-1	
24.	Synchronous speed (rpm) سرعت سنکرون (دور در دقیقه)	
25.	Nominal full load speed (rpm) سرعت نامی 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.	First critical speed سرعت بحرانی اولیه	
28.	Second critical speed (when applicable) سرعت بحرانی ثانویه (در صورت وجود)	
29.	Motor rated KW توان نامی موتور کیلووات	*
30.	Full load current جریان بار کامل	
31.	Locked rotor current in percent of full load current جریان روتور قفل شده به صورت درصدی از جریان بار کامل	
32.	Starting power factor ضریب قدرت راه اندازی	
33.	Power factor at 100%, 75% and 50% full load ضریب قدرت در ۱۰۰ درصد، ۷۵ درصد و ۵۰ درصد بار کامل	
34.	Efficiency at 100%, 75% and 50% full load راندمان در ۱۰۰ درصد، ۷۵ درصد و ۵۰ درصد بار کامل	
35.	No load losses تلفات بدون بار	
36.	Full load torque at rated speed (rated torque) گشتاور بار کامل در سرعت نامی (گشتاور نامی)	
37.	Locked rotor torque in percent of full load torque گشتاور روتور قفل شده به صورت درصدی از گشتاور بار کامل	
38.	Pull out torque (the highest torque in % of full load torque) گشتاور نیروی کششی (بیشترین گشتاور به صورت درصدی از گشتاور بار کامل)	
39.	Pull up torque (minimum run up torque in % of full load torque) گشتاور نیروی کششی (حد اقل گشتاور کار به صورت درصدی از گشتاور بار کامل)	
40.	Motor torque speed characteristic مشخصات گشتاور سرعت موتور	Attach graph
41.	Rotor moment of inertia (kgm^2) گشتاور لختی (اینرسی) روتور (کیلوگرم متر مربع)	

42.	Acceleration time, uncoupled at full voltage (sec) زمان شتاب، بدون بار در ولتاژ کامل (ثانیه)	
43.	Acceleration time, with load (by driven equipment supplier) زمان شتاب، با اتصال بار (توسط تأمین کننده تجهیزات چرخشی)	
44.	Enclosure material جنس محفظه	
45.	Enclosure painting رنگ آمیزی محفظه	
46.	Enclosure color رنگ محفظه	
47.	Enclosure degree of protection (IP code) درجه حفاظت محفظه (کد IP)	
48.	Degree of protection of terminal boxes(IP code) درجه حفاظت جعبه های ترمینال (کد IP)	
49.	Motor classification (Ex d, Ex e, Ex n, etc) طبقه بندی موتور (Ex n, Ex e, Ex d و غیره)	
50.	Enclosure gas group suitability (Group IIA, IIB, IIC) مناسب بودن گروه گازی محفظه (گروه IIC, IIB, IIA)	
51.	Temperature class of the motor کلاس دمای موتور	
52.	Stator winding insulation material جنس عایق سیم پیچ استاتور	
53.	Insulation class (class F) کلاس عایق (کلاس F)	
54.	Maximum temperature rise of insulation (class B) افزایش حداکثر دمای عایق (کلاس B)	
55.	Stator connection (star/delta) اتصال استاتور (ستاره/ مثلث)	
56.	Differential protection scheme (self balancing/conventional) طرح حفاظت دیفرانسیل (خودتعادلی/ معمولی)	*
57.	CT type and ratio for differential protection نوع ترانسفورماتور جریان و نسبت سیم پیچ برای حفاظت دیفرانسیل	
58.	CT's to be supplied by (motor manufacturer/purchaser) ترانسفورماتورهای جریان توسط (سازنده موتور/ خریدار) تأمین شده	*
59.	Numbers and type of winding temperature detectors تعداد و نوع آشکارسازهای دمای سیم پیچ	
60.	Numbers of space heater/s and wattage تعداد گرم کننده های سطح و توان آنها	
61.	Space heater/s voltage ولتاژ گرم کننده های سطح	
62.	Rotor cage material (copper) جنس قفس روتور (مس)	
63.	Direction of rotation viewing from the driving end جهت چرخش قابل رویت از سمت بار	
64.	Method of cooling (IC 411, IC 511, IC 611) روش خنک کردن (IC 411, IC 511, IC 611)	
65.	Cooling fan/s material جنس فن خنک کننده	
66.	Bearings type, make and size نوع یاتاقان، ساخت و اندازه	

67.	Method of lubrication of bearings روش روان سازی یاتاقان‌ها	
68.	Bearing lube oil system, included or not (paragraph 8.6.11) سیستم روغنکاری یاتاقان، وجود دارد یا خیر (زیربند فرعی ۸-۶-۱۱)	
69.	Numbers and type of bearing temperature detectors تعداد و نوع آشکارسازهای دمای یاتاقان	
70.	Noise level (off load) میزان آلودگی صوتی (بدون بار)	
71.	Over speed capability قابلیت سرعت اضافی	
72.	Commissioning spares قطعات یدکی راه‌اندازی	
73.	Spare parts list for two years operation فهرست قطعات یدکی برای بهره‌برداری دو ساله	
74.	Motor manufacturer سازنده موتور	
75.	Country of origin کشور مبدا	
76.	Year of manufacture سال ساخت	
77.	Motor serial number شماره سریال موتور	
78.	Frame size اندازه بدنه	
79.	Wight of the motor وزن موتور	
80.	Type test certificate/s گواهی‌نامه‌های آزمون نوعی	To be attached پیوست گردد
81.	Certificate of conformity for Ex type motors گواهی نامه تطابق برای موتورهای نوع Ex	To be attached پیوست گردد
82.	Certifying authority and certificate number/s مقامات تأیید کننده و شماره گواهی نامه‌ها	
83.	Accessories وسایل جانبی	Attach list پیوست گردد
84.	Deviation from this specification if any مغایرت با این مشخصات در صورت وجود.	Attach list پیوست گردد.