



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPS

IPS-M-EL-155 (1)

**MATERIAL AND EQUIPMENT STANDARD
FOR
TRANSFORMER RECTIFIERS
FOR
CATHODIC PROTECTION**

FIRST REVISION

JUNE 2009

استاندارد کالا و تجهیزات

برای

ترانسفورماتوریکسو ساز

جهت حفاظت کاتدیك

ویرایش اول

خرداد 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 صفحه داده‌ها 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: ۰۲۱-۸۸۸۱۰۴۶۲

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: 88810459-60 & 66153055

Fax: 88810462

Email: Standards@nioc.org

تعاریف عمومی :

در این استاندارد تعاریف زیر به کار می رود.

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, 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 document

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
TRANSFORMER RECTIFIERS
FOR
CATHODIC PROTECTION
FIRST REVISION
JUNE 2009

استاندارد کالا و تجهیزات
برای
ترانسفورماتور یکسو ساز
جهت حفاظت کاتدی
ویرایش اول
خرداد 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 maybe 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:
0. INTRODUCTION.....	4	۰- مقدمه..... ۴
1. SCOPE	5	۱- دامنه کاربرد..... ۵
2. REFERENCES	5	۲- مراجع..... ۵
3. UNITS	7	۳- واحدها..... ۷
4. SERVICE CONDITIONS	7	۴- شرایط عمومی..... ۷
4.1 Environmental Conditions	7	۴-۱ شرایط محیطی..... ۷
5. BASIC DESIGN AND CONSTRUCTION	7	۵- طراحی پایه و ساخت..... ۷
5.1 General	7	۵-۱ عمومی..... ۷
5.2 Main Transformer	7	۵-۲ ترانسفورماتور اصلی..... ۷
5.3 Rectifier	8	۵-۳ یکسوساز..... ۸
5.4 Insulating Materials	8	۵-۴ مواد عایق..... ۸
5.5 Electrical Components.....	8	۵-۵ اجزاء الکتریکی..... ۸
5.6 Output Regulation Device	8	۵-۶ وسیله تنظیم خروجی..... ۸
5.7 AC Isolating Means	8	۵-۷ کلید جداسازی ولتاژ متناوب..... ۸
5.8 Time Switch.....	9	۵-۸ کلید زمانی..... ۹
5.9 Control Box	9	۵-۹ جعبه کنترل..... ۹
5.10 Transformer Oil	10	۵-۱۰ روغن ترانسفورماتور..... ۱۰
5.11 Enclosure	10	۵-۱۱ محفظه..... ۱۰
5.12 Transformer Oil	10	۵-۱۲ روغن ترانسفورماتور..... ۱۰
5.13 Enclosure	10	۵-۱۳ محفظه..... ۱۰
5.14 Miscellaneous Fittings	11	۵-۱۴ اتصالات متفرقه..... ۱۱

5.15 Nameplates and Labels11	۱۵-۵ پلاک مشخصات و برچسبها.....۱۱
5.16 Marking.....11	۱۱-۵ علامت گذاری۱۱
6. INSPECTION, QUALITY CONTROL AND QUALITY RECORD12	
6.1 Inspection/Quality Control12	۱۲-۶ بازرسی، کنترل کیفی و ثبت سوابق کیفی۱۲
6.2 Quality Records12	۱۲-۶-۱ بازرسی یا کنترل کیفی۱۲
	۱۲-۶-۲ ثبت سوابق کیفی۱۲
7. TESTS AND CERTIFICATION13	
7.1 General Requirements for Tests13	۱۳-۷-۱ آزمون ها و گواهینامه۱۳
7.2 Specific Requirement for Tests13	۱۳-۷-۱ الزامات عمومی سازی آزمون ها۱۳
	۱۳-۷-۲ الزامات اختصاصی برای آزمون ها۱۳
8. FINISHING14	
	۱۴-۸ رنگ آمیزی۱۴
9. INFORMATION FOR MANUFACTURER/ SUPPLIER.....14	
	۱۴-۹ اطلاعات برای سازنده یا تأمین کننده۱۴
10. DOCUMENTATION TO BE SUPPLIED BY MANUFACTURER/SUPPLIER14	
	۱۴-۱۰ مدارکی که باید توسط سازنده یا تأمین کننده ارایه شود۱۴
11. PACKING15	
	۱۵-۱۱ بسته بندی۱۵
12. SHIPMENT.....16	
	۱۶-۱۲ حمل و نقل۱۶
13. GUARANTEE.....16	
13.1 Clearance of Defects.....16	۱۶-۱۳-۱ گارانتی۱۶
13.2 Replacement of Defective Parts.....16	۱۶-۱۳-۱ رقع نقص۱۶
13.3 Supply of Spare Parts16	۱۶-۱۳-۲ تعویض قطعات معیوب۱۶
13.4 After Sales Technical Services16	۱۶-۱۳-۳ تأمین قطعات یدکی۱۶
	۱۶-۱۳-۴ خدمات فنی پس از فروش۱۶
14. SPARE PARTS17	
	۱۷-۱۴ قطعات یدکی۱۷
15. LANGUAGE.....17	
	۱۷-۱۵ زبان۱۷

16. GENERAL CONDITIONS OF PURCHASE 18

۱۶- شرایط عمومی خرید..... ۱۸

APPENDICES:

پیوست‌ها:

**APPENDIX A TRANSFORMER RECTIFIER
DATA SHEET19**

پیوست الف داده برگ ترانسفورماتور یکسو ساز..... ۱۹

**APPENDIX B LIST OF DRAWINGS,
DOCUMENTS, MANUALS AND
CERTIFICATES TO BE SUBMITTED
BY MANUFACTURER/SUPPLIER IN
NUMBERS AND THE TIMES.....22**

پیوست ب فهرست نقشه‌ها، مدارک، کتابچه‌ها و گواهی‌نامه‌ها
که باید توسط سازنده/تأمین‌کننده‌ها ازایه گردد
با رعایت تعداد و مقطع زمانی مربوطه..... ۲۲

* - مقدمه

0. INTRODUCTION

This Standard is based on the combined experience of oil industry specialists in engineering, design, purchase, construction, operation, maintenance and inspection of electrical installations in process and utility plants, and may be applied at every oil refinery, gas establishment and petrochemical plant, thus a large measure of uniformity throughout the procurement will be achieved with all its economic and harmonization advantages.

This standard may not cover every requirement or diversity of conditions at each locality, but this is recognized and the write up is sufficiently flexible to allow individual companies in oil, gas, and petrochemical industries of Iran to exercise their own judgment in these situations, with due consideration to the existing electrical installations of oil, gas and petrochemical industries in Iran and the pertinent prevailing hazards.

It is necessary to mention also that this standard is written mainly for the purchase of transformer rectifier to be installed in non hazardous atmospheres, and their installation shall be avoided in hazardous locations.

این استاندارد براساس مجموع تجربیات متخصصین صنایع نفت در بخش‌های مهندسی، طراحی، خرید، ساخت، عملیات، تعمیرات و بازرسی تأسیسات الکتریکی در واحدهای فرآیند و آب و برق بخار تهیه شده و می‌تواند در مورد هر پالایشگاه نفت، تأسیسات گاز و یا واحد پتروشیمی مورد استفاده قرار گیرد و بدین ترتیب در روند تدارک تجهیزات ایجاد شده و به همراه آن مزایای اقتصادی و هماهنگ سازی حاصل خواهد شد.

ممکن است این استاندارد کلیه الزامات و شرایط گوناگون در هر محل را شامل نگردد ولی با توجه به این نکته مطالب به نحوی تدوین یافته که به علت دارا بودن انعطاف لازم به هر یک از شرکتها در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی ایران، این امکان را می‌دهد تا در این موقعیت‌ها ضمن توجه به تأسیسات موجود صنایع نفت، گاز و پتروشیمی و خطرات رایج در آنها، نظرات خود را اعمال نماید.

لازم به ذکر است که این استاندارد عمدتاً جهت خرید ترانسفورماتور یکسوساز برای نصب در محل‌های ایمن تدوین گردیده شده و باید از نصب آنها در مکان‌های خطرناک اجتناب گردد.

1. SCOPE

This Standard specification covers the minimum technical requirements for design, manufacture, quality control, finishing and testing of indoor or outdoor transformer rectifiers which shall be installed in oil, gas and petrochemical industries in Iran under the service conditions stated in clause 4 of this Standard specification.

Only the general requirements of transformer rectifiers are given in this standard specification, the specific requirements of individual transformer rectifiers will be given in pertinent data sheets and or requisitions.

This standard specification shall be used for preparation of requisitions and purchase orders and subsequently as a guideline for the manufacturer of the equipment described.

Note 1:

This standard specification is reviewed and updated by the relevant technical committee on Dec 1997, as amendment No. 1 by circular No. 2.

Note 2:

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on June 2009 which is issued as revision (1). Revision (0) 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 undated references, the latest edition of the referenced documents (including any supplements and amendments) applies.

۱- دامنه کاربرد

این استاندارد حداقل الزامات فنی برای طراحی، ساخت، کنترل کیفی، رنگ آمیزی و آزمایش ترانسفورماتورهای یکسوساز قابل نصب در داخل ساختمان و بیرون ساختمان را که باید در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی در ایران تحت شرایط عملیاتی مذکور در بخش ۴ این استاندارد نصب گردند، پوشش می‌دهد.

در این استاندارد فقط الزامات عمومی ترانسفورماتورهای یکسوساز ارائه شده، الزامات اختصاصی ترانسفورماتورهای یکسوساز در هر مورد در داده برگ ها و درخواست‌های مربوطه منعکس می‌گردد.

این استاندارد به منظور تهیه درخواستها و سفارشات خرید مورد استفاده قرار می‌گیرد و در نتیجه به عنوان راهنما برای سازندگان تجهیزات مربوطه نیز مورد استفاده خواهد بود.

یادآوری ۱:

این استاندارد در آذر ماه سال ۱۳۷۶ توسط کمیته فنی مربوطه بررسی و موارد تأیید شده به عنوان اصلاحیه شماره ۱ طی بخشنامه شماره ۲ ابلاغ گردید.

یادآوری ۲:

این استاندارد دو زبانه نسخه بازنگری شده استاندارد می‌باشد که در خرداد ماه سال ۱۳۸۸ توسط کمیته فنی مربوطه انجام و به عنوان ویرایش (۱) ارائه می‌گردد. از این پس ویرایش (۰) 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 مراجع بدون تاریخ، آخرین ویرایش آنها به انضمام کلیه اصلاحات و پیوست‌های آن ملاک عمل می‌باشند.

IEC (INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION)
IEC (کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک)

IEC 60051	"Recommendations for Indicating Electrical Measuring Instruments and Their Accessories"	"توصیه‌ها در مورد وسائل اندازه‌گیری و نشان دهنده الکتریکی و ملزومات جانبی آنها."	IEC 60051
IEC 60076	"Power Transformers"	"ترانسفورماتورهای قدرت"	IEC 60076
IEC 60099.1	"Surge Arresters "	"برق گیر"	IEC 60099.1
IEC 60146-1-1	"Semiconductor Converters" "Specification of Basic Requirements"	"مبدل‌های نیمه هادی" "مشخصات الزامات اصلی"	IEC 60146-1-1
IEC 60146-1-2	"Application Guide"	"راهنمای مورد استفاده"	IEC 60146-1-2
IEC60146-1-3	"Transformers and Reactors"	"ترانسفورماتورها و راکتورها"	IEC 60146-1-3
IEC60044-1	" Instrument Transformer Part-1 Current Transformer"	"ترانسفورماتور ادوات بخش ۱ - ترانسفورماتور جریان"	IEC 60044-1
IEC 60269	"Low Voltage Fuses"	"فیورهای فشار ضعیف"	IEC 60269
IEC 60296	"Specification for Unused Mineral Insulating Oils for Transformer and Switchgear"	"مشخصات فنی برای روغن‌های عایق معدنی استفاده نشده برای ترانسفورماتور و کلید قدرت"	IEC 60296
IEC 60445	"Identification of Apparatus Terminal and General Rules for a Uniform System of Terminal Marking Using an Alphanumeric Notation"	"شناسایی ترمینال دستگاه‌ها و قوانین عمومی برای سیستم یکنواخت علامت‌گذاری ترمینال توسط حروف و اعداد"	IEC 60445
IEC 60464	"Specification for Insulating Varnishes Containing Solvent"	"مشخصات لاک‌های عایقی حاوی حلال‌ها"	IEC 60464
IEC 60947	"Low Voltage Switchgear & Control Gear "	"تابلوی قدرت و فرمان فشار ضعیف"	IEC 60947

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

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

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

Notes:
یادآوری‌ها:

- 1) Where standards other than "IEC" are used, manufacturer/supplier shall submit the pertinent deviations from IEC standards specified.
- 2) The testing and certification by the following authorities are acceptable where relevant
 - a) European Organization for Testing and

- ۱- زمانی که استانداردهایی غیر از IEC مورد استفاده قرار می‌گیرند، سازنده یا تأمین کننده باید انحراف مربوطه را از استاندارد IEC ارایه نماید.
- ۲- آزمایش و گواهینامه‌های صادره توسط مقامات ذیل در موارد مربوطه مورد قبول می‌باشد.

الف) سازمان اروپایی برای آزمایش و گواهینامه زیر

Certification under CENELEC (EOTC).

b) Electrical Equipment Certification Services (EECS).

3. UNITS

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

4. SERVICE CONDITIONS

4.1 Environmental Conditions

For Environmental Conditions see data sheet in Appendix A.

4.2 Electrical Power Supply

For power supply in site see data sheet in Appendix A.

5. BASIC DESIGN AND CONSTRUCTION

5.1 General

The transformer rectifier units shall comprise a main transformer and a rectifier with manual output regulation equipment. They shall all be installed either:

In a welded weatherproof steel tank for oil filled type; (with transformer, rectifier and regulating equipment all below oil level) or:

In a standard cast iron pillar / weather proof steel cabinet, in case of dry type transformers.

The unit shall be suitable for plinth mounting.

The degree of ingress protection of enclosure of equipment shall comply with requirement in data sheet in Appendix A.

5.2 Main Transformer

5.2.1 The transformer rectifier shall be provided with AC voltmeter to read 3 phase voltages.

5.2.2 The main transformer shall be a double wound type in accordance with IEC 60076, suitable for connection to a supply system rated at voltage and current given in data sheet and for environmental conditions specified in Sec.4.

An earthed shield shall be placed between primary and secondary winding.

مجموعه CENELEC (EOTC).

ب) خدمات اعطای گواهینامه تجهیزات الکتریکی (EECS).

۳- واحدها

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

۴- شرایط عمومی

۴-۱ شرایط محیطی

برای شرایط محیطی، داده برگ پیوست الف را ملاحظه نمائید.

۴-۲ منبع تامین برق

برای تامین برق در منطقه داده برگ پیوست الف را ملاحظه نمائید.

۵- طراحی پایه و ساخت

۵-۱ عمومی

ترانسفورماتور یکسوساز از یک ترانسفورماتور اصلی، یک یکسوساز و وسیله تنظیم خروجی تشکیل یافته است. این تجهیزات طبق یکی از دو طریق ذیل نصب می‌گردند:

در یک مخزن فولادی جوشکاری شده و مقاوم در برابر هوا در مورد نوع روغنی (ترانسفورماتور یکسوساز و وسیله تنظیم همگی زیر سطح روغن) یا:

در یک پایه چدنی استاندارد یا قفسه فولادی مقاوم در برابر هوا، در مورد ترانسفورماتورهای خشک. این دستگاه باید از نوع نصب روی پایه باشد.

درجه حفاظت بدنه تجهیزات باید مطابق الزامات داده برگ در پیوست الف باشد.

۵-۲ ترانسفورماتور اصلی

۵-۲-۱ ترانسفورماتور یکسوساز باید مجهز به ولت متر AC جهت قرائت ولتاژهای سه فاز باشد.

۵-۲-۲ ترانسفورماتور اصلی باید از نوع دو سیم پیچه مطابق با استاندارد IEC 60076 باشد و جهت اتصال با ولتاژ و جریان نامی مذکور در داده برگ مناسب بوده و برای شرایط محیطی مشخص شده در بخش ۴ نیز سازگار باشد.

صفحه اتصال به زمین باید بین سیم پیچ اولیه و ثانویه قرار داده شود.

5.3 Rectifier

The rectifier shall be of the silicon or selenium type, connected for full wave rectification in accordance with the requirements of IEC 60146.

Suitable surge protection shall be provided for:

- Input to transformer
- Input to rectifier
- Rectifier output

Unless otherwise specified.

5.4 Insulating Materials

All varnishes, insulated films, tapes and boards shall be compatible with environmental conditions specified in data sheet.

The use of wood in equipment is not permitted.

5.5 Electrical Components

5.5.1 All coils for transformer, chokes, wire wound resistors etc., shall be fully impregnated with suitable oil resistant insulating varnish, either by vacuum application or by preheating to a minimum 100°C, fully immersing the coil in varnish while still hot, allowing the coil to cool in the varnish and then over drying all in accordance with the varnish manufacturer's instructions.

5.5.2 All assembled electrical components which are not oil immersed shall be protected with fungicide materials when required.

5.6 Output Regulation Device

The transformer shall be equipped with rotary selector switches for adjusting the output in 63 steps unless otherwise specified.

5.7 AC Isolating Means

A suitably rated switch fuse or molded case circuit breaker shall be mounted on the side of tank and shall be suitable for bottom cable entry.

Provision shall be included to lock the switch fuse or MCCB in closed or open position, unless they are located in a lockable box in which case this

۳-۵ یکسوساز

یکسوساز باید از نوع سیلیکن یا سلنیوم بوده و مطابق با الزامات IEC 60146 به صورت یکسوساز تمام موج وصل شده باشد.

حفاظت جریان یا ولتاژ مناسب در مقابل شوک ناگهانی برای موارد ذیل باید پیش‌بینی گردد:

- ورودی ترانسفورماتور
- ورودی یکسوساز
- خروجی یکسوساز

مگر آن که روش دیگری مشخص شده باشد:

۴-۵ مواد عایق

کلیه لاکها، فیلم‌های عایق، نوارها و صفحات باید با شرایط محیطی مندرج در داده برگ منطبق باشند.

استفاده از چوب در دستگاه مجاز نمی‌باشد.

۵-۵ اجزاء الکتریکی

۱-۵-۵ کلیه سیم پیچ‌های ترانسفورماتور، پیچک‌ها، مقاومت‌های سیم پیچی شده و غیره باید به طور کامل با لاک مناسب و مقاوم در مقابل روغن آغشته گردند. این روند توسط کاربرد خلاء یا توسط حرارت حداقل ۱۰۰ درجه سانتیگراد صورت می‌گیرد. در مورد حرارت سیم پیچ باید زمانی که هنوز داغ است کاملاً در لاک غوطه‌ور شده و سپس در لاک سرد و آنگاه خشک گردد. کلیه مراحل باید مطابق دستورالعمل سازنده لاک انجام گیرد.

۲-۵-۵ کلیه اجزاء الکتریکی سوار شده روی سیستم که در روغن غوطه‌ور نیستند باید به وسیله مواد ضد قارچ در صورت لزوم حفاظت گردند.

۶-۵ وسیله تنظیم خروجی

ترانسفورماتور باید به کلید چند وضعیت‌ی جهت تنظیم مقدار خروجی در ۶۳ مرحله مجهز باشد مگر روش دیگری مشخص شده باشد.

۷-۵ کلید جداسازی ولتاژ متناوب

یک کلید فیوز با مشخصات نامی مناسب یا یک کلید قدرت (MCCB) باید در یک طرف مخزن نصب شده و مناسب ورود کابل از پایین باشد.

وسیله‌ای باید در نظر گرفته شود که بتوان کلید فیوز و یا کلید MCCB در وضعیت بسته و یا باز قفل شود، مگر آن که آنها

feature is not necessary.

The bottom entry on the switch fuse shall be provided with a cable gland suitable for PVC/SWA/PVC cable.

5.8 Time Switch

5.8.1 When required a single phase adjustable time switch complete with suitable contactor to IEC 60158 capable of switching the unit at full output on a "3" minute on "2" minute off cycle shall be fitted.

5.8.2 A double position selector switch shall be provided to enable a selection to be made for either continuous operation or time switch controlled operation of the unit.

5.9 Control Box

5.9.1 A control box shall be installed on the outside of the tank and shall be provided with a hinged lockable door suitably stiffened to prevent distortion and provided with a reinforced glass for viewing the meters.

5.9.2 The control box shall house the followings:

- The manual control of the output regulation device and the time/continuous supply control switch, where applicable.
- Suitable DC voltmeter and ammeter.
- AC voltmeter to read 3 phase voltages.

The instrument cases shall be earthed unless manufactured of insulating materials.

The voltmeter shall be protected by a fuse in each lead of the instrument.

- There shall be a schematic circuit diagram on the inside of control box door of the transformer rectifier.

This diagram shall be engraved on non corrosive and non deteriorating material.

- Three positive and three negative output terminals as minimum, shall be provided in a suitable location for easy access and cable connections.

در یک جعبه قفل‌دار قرار داشته باشند که در این صورت تدابیر فوق لازم نیست.

ورودی از پایین کلید فیوز باید دارای یک گلند مناسب برای کابل از نوع PVC/SWA/PVC باشد.

۵-۸ کلید زمانی

۵-۸-۱ در صورت نیاز یک کلید زمانی تک فاز قابل تنظیم به همراه یک کنتاکتور مطابق IEC 60158 که قادر باشد خروجی کامل دستگاه را طبق برنامه "سه دقیقه روشن" و "دو دقیقه خاموش" کنترل نماید، باید نصب گردد.

۵-۸-۲ یک کلید دو وضعیتی جهت قرار دادن دستگاه در حالت کارکرد پیوسته یا زمانی باید نصب گردد.

۵-۹ جعبه کنترل

۵-۹-۱ یک جعبه کنترل با درب لولادار و قفل که جهت جلوگیری از پیچش به طور مناسب محکم شده و برای رویت وسایل اندازه‌گیری دارای شیشه مقاوم نیز می‌باشد باید در قسمت خارجی مخزن نصب گردد.

۵-۹-۲ جعبه کنترل حاوی وسایل ذیل می‌باشد:

- کلید انتخاب حالت کارکرد پیوسته یا زمانی جریان ولتاژ خروجی جهت تنظیم دستی یا دایم منبع تغذیه در موارد مربوطه.
- ولت متر و آمپر متر DC مناسب.
- ولت متر AC جهت قرائت ولتاژهای سه فاز

بدنه وسایل اندازه‌گیری، باید به زمین متصل شوند مگر آن که از اجناس عایق ساخته شده باشند.

ولت متر باید به وسیله یک فیوز در هر ورودی وسیله اندازه‌گیری مورد حفاظت قرار گیرد.

- نقشه مدار شماتیک باید در سمت داخلی درب جعبه ترانسفورماتور یکسوساز الصاق گردد.

این نقشه باید روی یک جنس مقاوم در مقابل خوردگی و فساد حک گردد.

- حداقل سه ترمینال خروجی مثبت و سه ترمینال خروجی منفی باید در محل مناسبی که دارای دسترسی آسان و اتصالات کابل باشد پیش بینی گردد.

5.10 Transformer Oil

Oil cooled transformer rectifier shall be supplied with the first complete filling of oil which shall comply with the requirements of IEC 60296.

5.11 Enclosure

5.11.1 The enclosure shall be metal enclosed type, self supporting, free standing; floor mounted and shall consist of steel structure/s enclosed by sheet steel with minimum thickness of 3 mm.

5.11.2 The enclosure protection shall be IP 54 min.

5.11.3 A shelter to be considered for the enclosure.

The voltmeter shall be protected by a fuse in each lead of the instrument.

- There shall be a schematic circuit diagram on the inside of control box door of the transformer rectifier.

This diagram shall be engraved on non corrosive and non deteriorating material.

- Three positive and three negative output terminals shall be provided in a suitable location for easy access and cable connections.

5.12 Transformer Oil

Oil cooled transformer rectifier shall be supplied with the first complete filling of oil which shall comply with the requirements of IEC 60296.

5.13 Enclosure

5.13.1 The enclosure shall be metal enclosed type, self supporting, free standing; floor mounted and shall consist of steel structure/s enclosed by sheet steel with minimum thickness of 3 mm.

5.13.2 The enclosure protection shall be IP 54 min.

5.13.3 A shelter to be considered for the enclosure.

۵-۱۰ روغن ترانسفورماتور

ترانسفورماتور یکسوساز خنک شونده با روغن که طبق الزامات IEC 60296 می‌باشد، باید با پر کردن اولیه کامل با روغن تحویل گردد.

۵-۱۱ محفظه

۵-۱۱-۱ محفظه باید از نوع فلزی، خود نگهدار و قابل استقرار در روی کف به طور مستقل بوده و دارای ساختمان فولادی که با صفحات فولاد با حداقل ۳ میلیمتر ضخامت احاطه گردیده باشد.

۵-۱۱-۲ حفاظت بدنه باید حداقل IP 54 باشد.

۵-۱۱-۳ یک سایبان برای بدنه باید پیش بینی گردد.

ولت متر باید به وسیله یک فیوز در هر ترمینال وسیله اندازه‌گیری مورد حفاظت قرار گیرد.

- نقشه مدار شماتیک باید در سمت داخلی درب جعبه ترانسفورماتور یکسوساز الصاق گردد.

این نقشه باید روی یک جنس مقاوم در مقابل خوردگی و فساد حک گردد.

- حداقل سه ترمینال خروجی مثبت و سه ترمینال خروجی منفی باید در محل مناسبی که دارای دسترسی آسان و اتصالات کابل باشد پیش بینی گردد.

۵-۱۲ روغن ترانسفورماتور

ترانسفورماتور یکسوساز روغنی، باید با روغن پر شده مطابق با الزامات IEC 60296 باشد، تحویل گردد.

۵-۱۳ محفظه

۵-۱۳-۱ محفظه باید از نوع فلزی، خود ایستا و قابل استقرار بر کف به طور مستقل بوده و باید دارای اسکلت فولادی که با صفحات فولادی با حداقل ضخامت ۳ میلیمتر احاطه شده باشد.

۵-۱۳-۲ حفاظت محفظه باید حداقل IP 54 باشد.

۵-۱۳-۳ یک سایبان برای محفظه باید پیش بینی گردد.

5.14 Miscellaneous Fittings

The transformer-rectifier shall be supplied fitted with the followings:

- Lifting lugs of suitable size and location to facilitate lifting of the unit when full of oil.
- An approved oil sight-gage consisting of a flat durable glass window in front of a rigid white plastic plate or similar level gauge.
- An oil drain cock in the bottom of the tank suitably protected from damage, and provided with a blocking plug.
- A removable dial type thermometer fitted through a gland into the side of the oil tank, graduated in degrees centigrade with a red mark on the scale at the maximum operating temperature.
- A silica gel breather and spare cartridge.
- Steel channel under base for plinth mounting.
- An earthing terminal comprising:

A "M10" coarse threaded stud complete with washer nuts and locknuts suitable for earth conductor.

- Gland plate below terminal enclosure.

5.15 Nameplates and Labels

The nameplates, labels and their fixing materials shall be proven durable under the service conditions specified for the transformer rectifier in sec. 4.

They shall be corrosion and moisture resistant and provided with indelible inscription in the language specified in sec. 15.

Stainless steel nameplates and trifoliate labels are acceptable.

Holes for fixing of nameplate or labels shall not influence in any way the degree of ingress protection of enclosure.

5.16 Marking

Each transformer rectifier shall bear the following marking:

۵-۱۴ اتصالات متفرقه

ترانسفورماتور یکسوساز باید مجهز به اتصالات ذیل باشد:

- قلاب‌های جابجایی دستگاه در اندازه و محل مناسب که بلند کردن دستگاه با روغن پر را تسهیل مینماید.
- یک نشانگر سطح روغن متشکل از یک پنجره شیشه‌ای مسطح مقاوم و یک صفحه پلاستیکی سفید در جلوی آن و یا وسیله ای مناسب جایگزین.
- یک شیر تخلیه روغن در کف مخزن با حفاظت مناسب در مقابل صدمات و مجهز به درپوش انسداد.
- یک دماسنج از نوع عقربه‌ای و جدا شونده که توسط یک گلند در بدنه مخزن روغن نصب شده و برحسب درجات سانتیگراد مدرج گردیده است و همچنین یک علامت قرمز در حداکثر درجه دما کار دستگاه.
- یک رطوبت گیر از نوع سلیکاژل همراه با یک بسته یدکی.
- ناودانی فولادی در زیر بدنه جهت نصب بر روی فونداسیون.
- یک ترمینال زمین شامل:
- یک پیچ دنده درشت M10 به همراه واشر، مهره‌ها و مهره‌های قفل کننده مناسب برای هادی زمین.

- صفحه گلند زیر ترمینال محفظه.

۵-۱۵ پلاک مشخصات و برجسبها

پلاک‌های مشخصات و برجسبها و اجناسی که در نصب آنها به کار می‌رود باید تحت شرایط عملیاتی ترانسفورماتور یکسوساز در بخش ۴ بادوام باشند.

آنها باید در مقابل خوردگی و رطوبت مقاوم بوده و نوشته‌ها ثابت و به زبان قید شده در بخش ۱۵ باشد.

پلاک مشخصات فولاد ضد زنگ و برجسب های سه لایه قابل قبول است.

سوراخ‌هایی که برای نصب پلاکها و برجسب ها تعبیه می‌شود به هیچ وجه نباید بر درجه حفاظت محفظه تأثیرگذار باشند.

۵-۱۶ علامت گذاری

هر ترانسفورماتور یکسوساز باید مشخصات ذیل را نشان دهد:

- | | |
|---|--|
| 1) Purchaser's name, order number and date of order. | ۱) نام خریدار، شماره خرید و تاریخ سفارش. |
| 2) The manufacturer's name and trade mark. | ۲) نام و علامت تجاری سازنده. |
| 3) Identification reference/serial No. | ۳) مرجع شناسایی یا شماره سریال. |
| 4) Year of Manufacture. | ۴) سال ساخت |
| 5) Client name. | ۵) نام مشتری |
| 6) Number of input phases and neutral. | ۶) تعداد فازهای ورودی و نول |
| 7) Rectifier Type. | ۷) نوع یکسوساز |
| 8) Rated input voltage, current and frequency. | ۸) ولتاژ، جریان و فرکانس نامی ورودی. |
| 9) Rated output direct current, and voltage. | ۹) ولتاژ و جریان نامی مستقیم خروجی. |
| 10) Range of output voltages. | ۱۰) دامنه تغییرات ولتاژهای خروجی. |
| 11) Number of tapping for voltage control. | ۱۱) تعداد مراحل کنترل ولتاژ. |
| 12) IEC standard publications Number(s). | ۱۲) شماره استانداردهای IEC |
| 13) Dimensions. | ۱۳) ابعاد |
| 14) Weight with oil.....kg., weight without oil.....kg. In case of oil immersed type. | ۱۴) وزن با روغن کیلوگرم، وزن بدون روغن کیلوگرم. در مورد نوع روغنی. |

6. INSPECTION, QUALITY CONTROL AND QUALITY RECORD

۶- بازرسی، کنترل کیفی و ثبت سوابق کیفی

6.1 Inspection/Quality Control

۶-۱ بازرسی یا کنترل کیفی

6.1.1 The purchaser's inspector or his authorized representative shall have free access to the manufacturing plant engaged in the manufacture of the equipment, to carry out necessary inspection at any stage of work.

۶-۱-۱ بازرس خریدار یا نماینده قانونی وی باید جهت انجام بازرسیهای لازم در هر مرحله از کار آزادانه به کارخانه سازنده که درگیر ساخت دستگاه مورد نظر دسترسی داشته باشد.

6.1.2 Inspection may include the visit to quality control laboratories, work shops, testing bay etc.

۶-۱-۲ بازرسی ممکن است بازدید از آزمایشگاه های کنترل کیفی، کارگاهها، مراکز آزمایش و غیره را نیز شامل شود.

6.1.3 The supplier shall make available technical data, test pieces and samples that the purchaser's representative may require for verification in conjunction with pertinent equipment.

۶-۱-۳ تأمین کننده باید داده های فنی، قطعات آزمون و نمونه هایی را که نماینده خریدار جهت بررسی و تحقیق در ارتباط با دستگاه مورد نظر لازم دارد در اختیار وی قرار دهد.

6.1.4 If required the supplier shall forward the same to any person or location that the purchaser's representative may direct.

۶-۱-۴ در صورت لزوم تأمین کننده باید اطلاعات و نمونه های فوق را به هر شخص و یا هر مکانی که نماینده خریدار اعلام کند ارسال نماید.

6.2 Quality Records

۶-۲ ثبت سوابق کیفی

6.2.1 The supplier shall maintain appropriate inspection and test records to substantiate

۶-۲-۱ تأمین کننده باید جهت اثبات تطابق نتایج با الزمات

conformance with specified requirements.

6.2.2 Quality record shall be legible and relevant to the product involved.

6.2.3 Quality records that substantiate conformance with the specified requirements, shall be retained by manufacturer and made available on request by purchaser.

6.2.4 The supplier shall establish and maintain procedure for identification collection, indexing, filing, storage, maintenance and disposition of quality records.

6.2.5 Supplier shall submit to purchaser: reports, test, schedules, and test certificates (in ----- copies) on completion of tests.

7. TESTS AND CERTIFICATION

7.1 General Requirements for Tests

7.1.1 Test procedure as proposed by the supplier shall be agreed upon, and approved by the purchaser before any test is carried out.

7.1.2 Purchaser may require witnessed tests to be carried out in the presence of his nominated representative who should be informed at least four weeks in advance of the date of the tests and confirmed two weeks before the tests.

7.1.3 Test certificates and test reports shall refer to the serial No. of the equipment tested and must bear the purchaser's name, order No. and manufacturer's name and seal. The certificates shall be approved by the purchaser before shipment instructions are given.

7.1.4 Approval by the purchaser's inspector or representative shall not relieve the vendor of his commitments under the terms of this specification or any associated order.

7.1.5 The equipment may be rejected if measurement and inspection reveal any discrepancies between quoted figures resulting in purchase order and those measured actually.

7.2 Specific Requirement for Tests

The tests shall comprise but shall not be restricted to:

و مشخصات خواسته شده کلیه سوابق آزمون و بازرسی را نگهداری نماید.

۲-۲-۶ سوابق کیفی باید خوانا و مربوط به محصول مورد نظر باشد.

۳-۲-۶ سوابق کیفی که تطابق با الزامات مشخص شده را ثابت می‌نماید، باید توسط سازنده حفظ و در صورت درخواست در اختیار خریدار قرار دهد.

۴-۲-۶ تأمین کننده باید روشهایی را جهت فهرست کردن، بایگانی، انبار و تعمیرات و ارایه سوابق کیفی ایجاد و اجرا نماید.

۵-۲-۶ تأمین کننده باید این مدارک را به خریدار ارایه کند: گزارشها، آزمون، برنامه‌ها و گواهینامه‌های آزمون (در نسخه) در پایان کار آزمون‌ها.

۷- آزمون‌ها و گواهینامه

۱-۷ الزامات عمومی سازی آزمون‌ها

۱-۱-۷ روشهای آزمایش پیشنهادی توسط تأمین کننده باید پیش از هرگونه آزمایش مورد موافقت و تأیید خریدار قرار گیرد.

۲-۱-۷ خریدار ممکن است تقاضا کند آزمون‌ها با ناظر و در حضور نماینده معرفی شده وی انجام گیرد. این نماینده باید حداقل چهار هفته زودتر از تاریخ آزمایش مطلع و دو هفته قبل از آزمایشات موضوع مورد تأیید قرار گیرد.

۳-۱-۷ گواهینامه‌های آزمون و گزارشات آن باید به شماره سریال دستگاه آزمایش شده اشاره و نیز حاوی نام و شماره سفارش خریدار و نام و مهر سازنده باشد. گواهینامه‌ها باید قبل از حمل توسط خریدار مورد تأیید قرار گیرد.

۴-۱-۷ تأیید بازرس خریدار و یا نماینده وی فروشنده را از اجرای کلیه تعهداتش در مقابل شرایط این استاندارد و سفارش مربوطه در این رابطه مبرا نمی‌دارد.

۵-۱-۷ چنانچه اندازه‌گیری‌ها و بازرسی مغایرتهایی را بین ارقام اظهار شده در سفارش خرید و ارقام واقعی اندازه‌گیری شده آشکار نماید، دستگاه ممکن است مردود شناخته شود.

۲-۷ الزامات اختصاصی برای آزمون‌ها

این آزمون‌ها شامل موارد زیر بوده ولی به آنها محدود نمیشود.

7.2.1 Type tests

- a) Measurement of inherent voltage regulation
- b) Insulation Test
- c) Power loss measurement
- d) Power factor measurement
- e) Temperature rise test
- f) Load Test
- g) Ratio and polarity tests
- h) Lightning impulse voltage test

7.2.2 Routine tests

- a) Insulation test
- b) Ratio and polarity Tests
- c) Efficiency test at 100% of maximum current output into a fixed load of 1 ohm
- d) Functional tests
- e) Any other test deemed necessary by purchaser's representative/inspector

8. FINISHING

8.1 The equipment shall be cleaned primed with two layers of antirust undercoat and one final layer of durable paint suitable for environmental conditions given in sec. 4.

8.2 The color of final layer shall be:

- a) light grey color No. 631 to BS 381C or; RAL 7035
- b) as specified in requisition.

9. INFORMATION FOR MANUFACTURER/SUPPLIER

For information to be given to manufacturer/supplier (see data sheet in Appendix A).

10. DOCUMENTATION TO BE SUPPLIED BY MANUFACTURER/SUPPLIER

For list of drawings, documents manuals and certificates to be submitted by manufacturer/supplier. See Appendix B.

۷-۲-۱ آزمون های نوعی

- الف) اندازه گیری تنظیم ولتاژ ذاتی
- ب) آزمایش عایقی
- ج) اندازه گیری اتلاف توان
- د) اندازه گیری ضریب قدرت
- ه) آزمون افزایش دما

- و) آزمون بار
- ز) آزمون های نسبت تبدیل و سربندی ها
- ح) آزمایش ولتاژ ضربه ای صاعقه

۷-۲-۲ آزمون های عمومی

- الف) آزمون عایق
- ب) آزمون های نسبت تبدیل و سربندی ها
- ج) آزمون راندمان در صد درصد حداکثر جریان خروجی بر روی یک بار ثابت یک اهمی.
- د) آزمون های عملکردی.
- ه) هرگونه آزمون دیگری که به نظر نماینده خریدار یا بازرس ضروری تشخیص داده شود.

۸- رنگ آمیزی

۸-۱ دستگاه باید پس از تمیزکاری دولایه ضدزنگ به عنوان آستری زده شده سپس توسط یک رنگ بادوام مناسب برای شرایط محیطی قید شده در در بخش ۴ به عنوان لایه نهایی رنگ آمیزی شود.

۸-۲ رنگ لایه نهایی باید:

- الف) رنگ روشن خاکستری شماره ۶۳۱ طبق BS 381C یا RAL 7035 باشد.
- ب) مطابق آنچه که در تقاضا مشخص شده است.

۹- اطلاعات برای سازنده یا تأمین کننده

در مورد اطلاعاتی که باید به سازنده یا تأمین کننده داده شود داده برگ پیوست الف را ملاحظه نمایید.

۱۰- مدارکی که باید توسط سازنده یا تأمین کننده ارائه شود

در مورد لیست نقشه ها، مدارک، کتابچه ها و گواهی نامه هایی که باید توسط سازنده یا تأمین کننده ارائه گردد پیوست ب را ملاحظه نمایید.

11. PACKING

11.1 Equipment must be carefully packed to provide necessary protection during transit to destination and shall be in accordance with any special provision contained in the order.

11.2 Special attention must be given to protection against corrosion during transit, and silica gel or similar dehydrating compound shall be enclosed.

11.3 The method of cleaning, preserving and the details of packing including moisture elimination, cushioning, blocking and crating shall be such that to protect the product against all damages or defects which may occur during handling, sea shipment to the port and rough road haulage to site and extended tropical open air storage generally as client General Conditions of Purchase. See Sec.16.

11.4 All bright and machined parts must be given protection against corrosion.

11.5 Ancillary items forming an integral part of the equipment should be packed preferably in a separate container if the equipment is normally cased or crated.

Alternatively the ancillary items should be fixed securely to the equipment and adequate precautions taken to ensure that the items do not come loose in transit or be otherwise damaged.

11.6 The supplier shall provide methods of handling to prevent damage and or deterioration during transit.

11.7 Where deemed necessary each shipping section shall be furnished with removable steel angles.

11.8 The requirements of above items shall not relieve the supplier of any of his responsibilities and his obligations for delivery of equipment in sound undamaged and operable conditions at site.

11.9 The marking and labels of products should be legible, durable and in accordance to this specification.

Identification should remain intact from the time of initial dispatch at work to the final destination.

Marking shall be adequate for identifying

۱۱- بسته بندی

۱-۱۱ دستگاه مورد نظر به منظور تأمین حفاظت لازم در طول حمل و نقل تا مقصد باید با دقت و مطابق هرگونه پیش بینی خاصی که در این ارتباط در سفارش آمده است بسته بندی گردد.

۲-۱۱ باید نسبت به حفاظت در مقابل خوردگی در طول زمان حمل توجه ویژه مبذول واز سیلیکاژل یا رطوبت گیر مشابه استفاده گردد.

۳-۱۱ روش تمیزکاری، نگه داری و جزییات بسته بندی شامل حذف رطوبت، ایجاد تکیه گاه نرم، و جعبه بندی باید به نحوی باشد که محصول را در مقابل تمام صدمات که ممکن است در طول جابجایی، حمل دریایی تا بندر و یا کشش در جاده ناهموار به منطقه و نیز انبار کردن در مدت طولانی در هوای آزاد و گرم پدید می آید، مطابق "شرایط عمومی خرید" شرکت، حفاظت نماید (به بخش ۱۶ مراجعه شود).

۴-۱۱ کلیه قسمت‌های صیقلی و ماشین کاری شده باید دارای حفاظت در مقابل خوردگی باشند.

۵-۱۱ اگر خود دستگاه بطور معمول در جعبه چوبی بسته بندی می شود، بهتر است اقلام فرعی و کمکی که قسمتی از دستگاه می باشند جداگانه بسته بندی شوند.

به عنوان یک راه دیگر اقلام فرعی و کمکی باید به طور مطمئن و محکم روی دستگاه سوار گشته و احتیاط کافی به عمل آید تا اقلام مذکور در حین حمل شل نشده و یا به طریق دیگر صدمه نبینند.

۶-۱۱ تأمین کننده باید روشهایی برای جابجایی فراهم نماید که از صدمه دیدن و خرابی در طول حمل و نقل جلوگیری شود.

۷-۱۱ در جایی که لازم باشد هربخشی از محموله باید با نبشی های فولادی قابل باز شدن ارسال گردد.

۸-۱۱ الزامات و شرایط فوق، تأمین کننده را از هیچیک از مسئولیت ها و تعهدات وی در قبال تحویل دستگاه در شرایط سالم، صدمه ندیده و قابل کار در محل نصب میرا نمی کند.

۹-۱۱ علامت‌ها و برچسب‌های محصولات باید خوانا، بادوام و مطابق این استاندارد باشد.

مشخصات فنی شناسایی باید از زمان خروج اولیه از کارگاه تا مقصد نهایی بدون تغییر باقی بماند.

علامت گذاری روی دستگاه باید جهت شناسایی همان دستگاه

particular equipment in the event that a recall or inspection becomes necessary.

12. SHIPMENT

12.1 According to manufacturer standard practice the transformer rectifier shall be oil filled in case of immersed type and all associated equipment shall be prepared for transportation for road or sea shipment.

12.2 Transformer rectifier package shall be provided with a permanently attached readily visible identification tag(s).

12.3 The greatest care must be taken to ensure that shipping and associated documents with exact description for custom release are accompanied with the shipment.

13. GUARANTEE

13.1 Clearance of Defects

The supplier shall guarantee his equipment during commissioning and for one year operation starting from the completion of seven days continuous service test in site at full load against the following defects:

- All operational defects
- All material defects
- All constructional and design defects

13.2 Replacement of Defective Parts

All defective parts shall be replaced by the supplier in the shortest possible time free of charge including dismantling reassembling at site and all transportation cost. The above mentioned period shall not however be longer than 18 months from the date of dispatch from the manufacturer's works.

13.3 Supply of Spare Parts

Further more the supplier shall guarantee the provision of spare parts to the purchaser for a minimum period of ten years from the date of dispatch.

13.4 After Sales Technical Services

13.4.1 Commissioning

13.4.1.1 The supplier shall quote if required for the services of competent engineer(s) and or technician(s) to assist in installation,

در زمان نیاز و یا زمانی که بازرسی ضروری است، کافی باشد.

۱۲- حمل و نقل

۱۲-۱ ترانسفورماتور یکسوساز روغنی باید پر از روغن بوده و برطبق استاندارد سازنده، کلیه لوازم مربوطه برای حمل دریایی و یا جاده‌ای آماده شده باشند.

۱۲-۲ بسته ترانسفورماتور یکسوساز باید دارای یک برچسب شناسائی دائمی و قابل رویت باشد.

۱۲-۳ توجه زیادی باید مبذول گردد تا مدارک حمل و نقل و مدارک مربوطه دیگر با شرح دقیق جهت ترخیص گمرکی به همراه محموله ارسال شود.

۱۳- گارانتی

۱۳-۱ رفع نقص

تأمین کننده باید دستگاههای خود را در طول زمان راه اندازی و به مدت یکسال کارکرد که پس از هفت روز کار مداوم در بار کامل آغاز میشود در مقابل نواقص و معایب ذیل ضمانت نماید:

- کلیه نواقص عملیاتی
- کلیه نواقص قطعات
- کلیه نواقص ساخت و طراحی

۱۳-۲ تعویض قطعات معیوب

کلیه قطعات معیوب باید توسط تأمین کننده در اسرع وقت بدون هیچگونه هزینه‌ای شامل جداسازی و نصب مجدد در محل و هزینه‌های حمل و نقل، تعویض گردند. زمان فوق بهر حال نباید بیش از ۱۸ ماه از تاریخ خروج دستگاه از کارگاه سازنده به طول انجامد.

۱۳-۳ تأمین قطعات یدکی

تأمین کننده باید تدارک و تأمین قطعات یدکی برای خریدار را به مدت حداقل ده سال از تاریخ ارسال دستگاه تضمین نماید.

۱۳-۴ خدمات فنی پس از فروش

۱۳-۴-۱ راه اندازی

۱۳-۴-۱-۱ تأمین کننده باید جهت خدمات مهندسیین مجرب و تکنیسن‌ها در صورت لزوم، به منظور کمک در نصب،

commissioning and testing of the equipment at site on a per diem basis.

13.4.1.2 The quoted rates shall be irrespective of duration and frequency and the supplier shall guarantee the services of the engineer(s) and technician(s) on the specified date within a minimum of ----- weeks advance notice by the purchaser.

13.4.2 Training

13.4.2.1 The purchaser may require the supplier to arrange for training of his personnel in the manufacturing plant and or in site for the operation and maintenance of the equipment offered.

13.4.2.2 The supplier shall quote (if required) for the cost of any of above mentioned services on a per person per diem basis. The program for the training shall be prepared by mutual agreement. An advance notice of ----- weeks minimum, is required by purchaser for the commencement of training program.

14. SPARE PARTS

14.1 All spare parts shall comply with the same standards, specification and tests of the original equipment and shall be fully interchangeable with the original parts without any modification at site.

14.2 They shall be correctly marked in accordance with client reference and manufacturer part numbers, giving also the purchaser's order number.

14.3 Spare parts shall be preserved to prevent deterioration during shipment and storage in humid tropical climate.

14.4 List of recommended spare parts and interchangeability with spare parts of similar equipment shall be submitted by supplier.

15. LANGUAGE

15.1 All correspondence drawings, documents, certificates, including testing operation and maintenance manuals and spare part lists etc. shall be in English.

15.2 Offers in other languages will not be considered.

راه‌اندازی و آزمایش دستگاه‌های مربوطه در محل براساس هزینه روزانه پیشنهاد ارائه دهد.

۱۳-۴-۱-۲ نرخ های ارایه شده باید مستقل از زمان و دفعات خدمات مربوطه بوده و تأمین کننده باید ارایه خدمات مهندسی و تکنیسین‌ها را در تاریخ مشخص با حداقل هفته اطلاع قبلی توسط خریدار، ضمانت نماید.

۱۳-۴-۲ آموزش

۱۳-۴-۲-۱ خریدار ممکن است به منظور آموزش افراد خود برای کار با دستگاه مورد نظر و تعمیرات آن از تأمین کننده بخواهد یک برنامه آموزشی در محل کارخانه و یا محل نصب دستگاه اجرا نماید.

۱۳-۴-۲-۲ تأمین کننده (در صورت درخواست) پیشنهادی برای هزینه هر یک از خدمات فوق براساس هر نفر در هر روز ارایه می نماید. برنامه آموزش با توافق دوجانبه تهیه خواهد شد. یک اطلاعیه قبلی به مدت هفته جهت شروع برنامه آموزشی مورد نیاز خریدار می‌باشد.

۱۴- قطعات یدکی

۱۴-۱ کلیه قطعات یدکی باید مطابق با استانداردها و مشخصات و آزمایشات قطعه اصلی بوده و به طور کامل با قطعه اصلی بدون هیچگونه تغییری در محل قابل تعویض باشد.

۱۴-۲ قطعات یدکی باید به طور صحیح با شماره مرجع شرکت و شماره قطعه سازنده علامت گذاری شده و همچنین شماره سفارش خریدار را نیز داشته باشند.

۱۴-۳ قطعات یدکی باید به منظور جلوگیری از خرابی در طول حمل و نقل و انبار در شرایط استوائی آماده گردند.

۱۴-۴ لیست قطعات یدکی پیشنهادی و تعویض پذیری با قطعات دستگاههای مشابه باید به خریدار ارایه گردد.

۱۵- زبان

۱۵-۱ کلیه مکاتبات، نقشه‌ها، مدارک و گواهینامه‌ها شامل تست‌ها و نیز کتابچه عملیات و تعمیرات و لیست قطعات یدکی و غیره باید به زبان انگلیسی باشد.

۱۵-۲ پیشنهادات به سایر زبانها مورد بررسی قرار نمی‌گیرند.

16. GENERAL CONDITIONS OF PURCHASE

This document as specified in Appendix B, will be submitted by purchaser at the time of ordering.

۱۶- شرایط عمومی خرید

این مدرک قید شده در پیوست ب، در زمان سفارش توسط خریدار ارائه خواهد شد.

APPENDICES
APPENDIX A
TRANSFORMER RECTIFIER DATA SHEET

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

*Items marked with asterisk will be specified by purchaser.

پیوست‌ها
پیوست الف
داده برگ ترانسفورماتور یکسو ساز

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

*این اقلام را خریدار اعلام می‌کند

1.	Name of project or plant	نام پروژه یا واحد	*
2.	Transformer identification No	شماره شناسایی ترانسفورماتور	*
3.	Site elevation above sea level (m)	ارتفاع نسبی از سطح دریا (متر)	*
4.	Maximum ambient temperature, outdoor	حداکثر دمای محیط بیرون ساختمان	*
5.	Minimum ambient temperature, outdoor	حداقل دمای محیط بیرون ساختمان	*
6.	Maximum relative humidity, percent	حداکثر رطوبت نسبی درصد	*
7.	Installation method, indoor, outdoor	نوع نصب به داخل ساختمان، بیرون ساختمان	*
8.	Lightning storm, days/year	صاعقه، روز / سال	
9.	Lightning impulse withstand voltage (kV peak)	حداکثر تحمل ولتاژ صاعقه	
10.	Maximum intensity of earthquake, Richter	حداکثر فشار زلزله - ریشتر	
11.	Area Classification: Safe area:	طبقه بندی مناطق : منطقه ایمن	
12.	Degree of protection, Indoor IP 42, Outdoor IP 55	درجه حفاظت داخل ساختمان IP 42 و بیرون ساختمان IP 55	
13.	Transformer operation, Continuous, Time controlled	عملیات مستمر، عملیات تحت کنترل زمانی	
14.	Primary input voltage, Volts and voltage variation± %	ولتاژ ورودی اولیه و تغییرات آن	*
15.	Phase: single / 3 phase	تعداد فازها - تک فاز یا سه فاز	
16.	Primary input current, Amps and current variation ± %	جریان ورودی آمپر و تغییرات آن	
17.	Primary input frequency, Hz and frequency variation ± %	فرکانس ورودی و تغییر آن	50 + - %

18.	Output dc voltage, Volts ولتاژ خروجی ولت DC	
19.	Continuous fine adjustment of output voltage, Required / Not required تنظیم مداوم ولتاژ خروجی مورد نیاز - عدم نیاز	
20.	Ripple voltage <..... mV نوسانات ولتاژ (ریپل) میلی ولت	
21.	Output current, Amps جریان خروجی آمپر	
22.	Transformer Rating, KVA قدرت نامی ترانسفورماتور KVA	
23.	Transformer Vector group گروه برداری	
24.	Neutral earthing system (solidly earthed/ resistance earthed) اتصال زمین نول - محکم یا با مقاومت	*
25.	Transformer type: Dry / Oil Immersed نوع ترانسفورماتور: خشک - روغنی	
26.	Type of cooling سیستم خنک کننده	
27.	Lifting lugs حلقه های بلند کردن	*
28.	Oil level sight gage درجه سطح روغن	*
29.	Oil drain cock with blocking plug شیر تخلیه روغن و درپوش انسداد	*
30.	Sunshade (required or not required) سایبان خورشید مورد نیاز ، عدم نیاز	*
31.	Dial type thermometer میزان الحرار نوع عقربه‌ای	*
32.	Oil breather (required or not required), sealed رطوبت گیر روغن مورد نیاز، عدم نیاز آب بندی	*
33.	Provision for remote alarm پیش بینی اعلام خطر از راه دور	*
34.	Schematic circuit diagram plate صفحه مدار شماتیک	*
35.	Rating plate پلاک مقادیر نامی	
36.	Padlock for isolating means قفل برای وسیله جداسازی	*
37.	Maximum Noise limit, dB (A) حداکثر مجاز سطح صداها	
38.	Type and size of cables : AC Incoming side نوع و اندازه کابل : ورودی AC : DC Outgoing side خروجی DC	*
39.	Type and size of Conduit : AC Incoming side نوع و اندازه کاندوئیت : ورودی AC	*

	: DC Outgoing side DC خروجی:	
40.	Measuring Instruments : Input AC voltmeter scaled fromto.....volts وسایل اندازه گیری : ولت متر ورودی AC : Output DC voltmeter scaled from to.....volts :ولت متر خروجی DC : Output DC ammeter scaled from to.....amps :آمپر متر خروجی DC	*
41.	Tank painting specification مشخصات رنگ مخزن	
42.	List of accessories لیست لوازم یدکی	
43.	Type and size of cable glands (power cables) نوع و اندازه گلند کابل	
44.	Total weight of transformer وزن کلی ترانسفورماتور	
45.	Weight of transformer without oil وزن کلی ترانسفورماتور بدون روغن	
46.	Transformer dimensions length, width, height ابعاد ترانسفورماتور طول - عرض - ارتفاع	
47.	Type tests and special tests certificates آزمون نوعی و گواهی نامه های آزمون ویژه	Attach list
48.	Special tools if any ابزار ویژه در صورت وجود	
49.	Deviation from this specification if any اختلاف از این مشخصات در صورت وجود	Attach list

* By purchaser

APPENDIX B
LIST OF DRAWINGS, DOCUMENTS,
MANUALS AND CERTIFICATES TO BE
SUBMITTED BY
MANUFACTURER/SUPPLIER IN
NUMBERS AND THE TIMES

پیوست ب
 فهرست نقشه‌ها، مدارک، کتابچه‌ها و گواهینامه‌ها که
 باید توسط سازنده/تأمین کننده
 ارائه گردد با رعایت تعداد و مقطع زمانی مربوطه

DESCRIPTION شرح	REQUIRED DOCUMENT WITH QUOTATION مدارک مورد نیاز هنگام ارائه پیشنهاد	CERTIFIED INFORM. REQ. WITH ORDER مدارک مورد نیاز همراه با سفارش			NUMBER OF WEEKS BEFORE DELIVERY تعداد هفته‌ها قبل از تحویل
		NO. OF COPIES تعداد نسخ		NUMBER OF WEEKS AFTER ORDER زمان ارسال بعد از سفارش (هفته)	
		ELECTR ONIC FILE فایل الکترونیک	HARD COPY نسخه ارسالی		
A	DRAWING AND OTHER DOCUMENTS: نقشه و سایر مدارک				
	a) ELECTRICAL EQUIPMENT: الف) تجهیزات الکتریکی				
	1. DIMENSIONED OUTLINES AND FOUNDATION DETAILS ۱- طرح ابعادی و جزئیات فونداسیون INCLUDING: CABLE ENTRIES AND CLEARANCES شامل ورودی کابلها و فواصل				
	2. DETAILS OF CROSS SECTIONAL ARRANGEMENT ۲- جزئیات چیدمان تجهیزات				
	3. MOUNTING DETAILS ۳- جزئیات نصب				
	4. PERFORMANCE DATA (TYPICAL) ۴- مشخصه عملکرد (نمونه)				
	5. PARTS / MATERIAL LIST ۵- قطعات و اجناس				
	6. RELEVANT CATALOGUES ۶- کاتالوگهای مربوطه				
	7. NAME PLATES ۷- پلاک مشخصات				
	8. LIST OF FINAL LABELS ۸- فهرست برچسب های نهایی				
	b) TERMINATION: ب)سیم بندی				
	1. CONNECTION DIAGRAM ۱- نقشه اتصالات				

(TO BE CONTINUED)

(ادامه دارد)

(CONTINUED)

(ادامه)

DESCRIPTION شرح	REQUIRED DOCUMENT WITH QUOTATION مدارک مورد نیاز هنگام ارائه پیشنهاد	CERTIFIED INFORM. REQ. WITH ORDER مدارک مورد نیاز همراه با سفارش			NUMBER OF WEEKS BEFORE DELIVERY تعداد هفته‌ها قبل از تحویل
		NO. OF COPIES تعداد نسخ		NUMBER OF WEEKS AFTER ORDER زمان ارسال بعد از سفارش (هفته)	
		ELECTRONIC FILE فایل الکترونیک	HARD COPY نسخه چاپی		
2. TERMINAL BOX ARRANGEMENT ۲- طرز قرار گرفتن جعبه ترمینال					
3. CONNECTION AND TERMINAL DESIGNATION ۳- اتصال و نامگذاری ترمینالها					
c) ELECTRICAL REFERENCE DOCUMENTS: (ج) مدارک مرجع الکتریکی					
1. GENERAL DESCRIPTION ۱- توضیحات عمومی					
2. EQUIPMENT SPECIFICATION ۲- مشخصاتی تجهیزات					
3. PERFORMANCE DATA (ACTUAL) ۳- مشخصه‌های عملکرد (واقعی)					
4. DRAWINGS / PARTS / MATERIALS LIST ۴- لیست نقشه‌ها/ قطعات و اجناس					
B INSTRUCTION MANUALS : (FOR ALL REQUIRED ITEMS) کتابچه‌های دستورالعمل (برای کلیه اقلام مورد نظر)					
1. INSTALLATION, COMMISSIONING AND INSPECTION ۱- نصب، راه اندازی و بازرسی					
2. OPERATION AND MAINTENANCE ۲- عملیات و تعمیرات					
C SPARE PARTS REQUIREMENTS: الزامات و شرایط قطعات یدکی					
1. ILLUSTRATED SPARE PARTS ۱- قطعات یدکی با توضیحات					
2. RECOMMENDED COMMISSIONING SPARE LIST ۲- قطعات پیشنهادی برای راه اندازی					
3. RECOMMENDED SPARES FOR TWO YEARS OPERATION ۳- قطعات یدکی برای ۲ سال کار					
D CERTIFICATION: گواهینامه‌ها					
1. PERFORMANCE TEST, MATERIALS CERTIFICATES AND CURVES ۱- آزمایش عملکرد، گواهینامه اجناس و منحنی‌ها					