

NIOEC-SP-60-04(1)							
DOCUMENT CODE							NO. OF PAGES: 4
PLAN/PRJ/SUB	UNIT	PHASE	DISCIPLINE	DOCUMENT TYPE	SERIAL NO.	REV. NO.	DATE
NIOEC	000	EG	EL	SP	6004	A1	MARCH, 2015



NATIONAL IRANIAN OIL REFINING & DISTRIBUTION COMPANY
NATIONAL IRANIAN OIL ENGINEERING
& CONSTRUCTION COMPANY

NIOEC SP

NIOEC SPECIFICATION FOR LOW VOLTAGE SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR

FIRST EDITION

JULY, 2005

THIS SPECIFICATION IS THE PROPERTY OF NATIONAL IRANIAN OIL ENGINEERING & CONSTRUCTION COMPANY. IT IS CONFIDENTIAL AND ALL RIGHTS 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 NATIONAL IRANIAN OIL ENGINEERING & CONSTRUCTION COMPANY.

IN THE NAME OF GOD**FOREWORD**

By their very nature, technical Specifications are continuously subject to modifications and revisions. To strengthen their merit and usefulness, continuous improvements, addendum, deletion of disparate information and consequently provision of updated revisions are to be made in order to ascertain that such Specifications meet the current requirements, inclusive of Iranian Petroleum Standards (IPS) and the recognized and acceptable national and international Standards, as well as the optimal codes and practices based on the accumulated in-house know-how and plant knowledge and experiences.

However, in reality, due to several reasons, not to mention the complexity of the matter, the ultimate goal of continuous direct embedment of the required changes on the relevant Specifications may be far reaching. Therefore, in the interim periods between the officially issued revisions, the required changes will appear in other documents related to the engineering and design work of the ongoing projects.

In response to the initiative of the Design and Engineering Directorate, and considering that the task of the execution of several important and mega projects for the realization of the new oil refineries, pipelines and oil terminals as well as improvements of the existing facilities, has been assigned to NIOEC, it was decided to update the NIOEC Specifications and to issue new official revisions.

The Design and Engineering Directorate was itself entrusted to carry out this important task, and as such by forming several special technical committees, working in close co-operation and cohesion and sharing their expertise and knowledge, the updated and revised NIOEC Specifications were successfully prepared and complied.

These Specifications are intended to be used for Oil Refineries, Distribution Depots, Oil Terminals, Pipelines and Pump Stations within NIOEC's projects, and have been proven to be of high value for such purposes. It must however be appreciated that these Specifications represent the minimum requirements and should in no way be interpreted as a restriction on the use of better procedures, engineering and design practices or materials.

We encourage and highly appreciate the users and other clear sighted and experts to send their comments on the Specifications to the Design and Engineering Director of NIOEC for evaluation and approval.

REVISION INDEX

REV. PAGE	1	2	3	4	5	REV. PAGE	1	2	3	4	5	REV. PAGE	1	2	3	4	5	REV. PAGE	1	2	3	4	5
1	x					26						51						76					
2	x					27						52						77					
3	x					28						53						78					
4	x					29						54						79					
5						30						55						80					
6						31						56						81					
7						32						57						82					
8						33						58						83					
9						34						59						84					
10						35						60						85					
11						36						61						86					
12						37						62						87					
13						38						63						88					
14						39						64						89					
15						40						65						90					
16						41						66						91					
17						42						67						92					
18						43						68						93					
19						44						69						94					
20						45						70						95					
21						46						71						96					
22						47						72						97					
23						48						73						98					
24						49						74						99					
25						50						75						100					

NOTES:

- 1) THIS SHEET IS A RECORD OF ALL REVISIONS TO THIS SPECIFICATION.
- 2) WHEN APPROVED, EACH REVISION SHALL BE CONSIDERED AS A PART OF THE ORIGINAL DOCUMENT.
- 3) NUMBER OF PAGES EXCLUDES THIS SHEET AND THE COVER SHEET.

5					
4					
3					
2					
1	MARCH,2015	E.MIRANZADEH	R.TAHOURI	M. KAREGAR NAJAFI	A.ARMANM MOGHADAM
0	JULY, 2005	H.R.YADOLLAHI	R.SHEYEDIAN	M.R.FARZAM	M.A.A.SAJEDI
REV.	DATE	PREPARED	CHECKED	APPROVED	AUTHORIZED

CONTENTS:**PAGE NO.**

INTRODUCTION.....	2
1. SCOPE	2
2. REFERENCES	2
3. UNITS	4
4. ADDENDUM TO IPS-M-EL-143(2).....	4

INTRODUCTION

To satisfy the requirements of this NIOEC Specification, Iranian Petroleum Standard IPS-M-EL-143(2), revised on March 2009, with the modifications as specified herein after shall be strictly followed.

Articles 1 through 3 of this document replace entirely the related articles in the referenced IPS Standard.

In case of conflict between Farsi and English languages in IPS-M-EL-143(2), English language shall govern.

1. SCOPE

This specification defines NIOEC's minimum requirements for the design, manufacture, test and inspection of low voltage switchgear and control gear.

Deviations from this specification will only be permitted on obtaining written approval from NIOEC.

Resolution on cases not explicitly stipulated in this Specification, or on cases where conflicts may arise among the requirements of the referenced IPS and the international standards, shall be made through written consent and approval of NIOEC.

- 1.1. The low voltage switchgear will be installed in refineries/oil plants, distribution depots, pump stations and pipelines under the environmental and service conditions specified herein.
- 1.2. 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.
- 1.3. This Specification will be supplemented by a single line diagram and other attachments where necessary.

2. REFERENCES

The following standards, codes, and specifications, to the extent specified hereinafter, shall constitute a part of this NIOEC Specification. Latest edition of the undated referenced documents and the cited edition of the dated references shall apply. The applicability of changes made to the dated references , after the cited date shall be mutually agreed upon between NIOEC and the Vendor /Contractor.

ANSI (AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE)

ANSI C37.2 (IEEE C37.2)	Electrical Power System Device Function Numbers
-------------------------	---

IEC (INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION)

IEC 60947-2	Circuit-breakers
IEC 60947-3	Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse combination units
IEC 60947-4	Contactors and motor-starters
IEC 60947-5	Control-circuit devices and switching elements
IEC 60947-6	Multiple function equipment

IEC 60947-7	Ancillary equipment
IEC 60038	IEC standard voltages
IEC 60050	International Electrotechnical Vocabulary
IEC 60051	Direct acting indicating analogue electrical-measuring instruments and their accessories
IEC 60073	Coding of indicating devices and actuators by colors and supplementary means.
IEC 60079-1	Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmosphere, Flameproof Enclosure “d”
IEC 60079-10-1	Explosive Atmosphere part 10-1: Classification of Areas – Explosive Gas Atmospheres.
IEC 60079-10-2	Explosive Atmospheres- part 10-2: Classification of Areas – Combustible Dust Atmospheres.
IEC 60044-1	Current transformers
IEC 60269	Low voltage fuses
IEC 60186	Voltage transformers
IEC 60439	Low voltage switchgear and controlgear assemblies
IEC 60445	Identification of equipment terminals
IEC 60446	Identification of conductors by colors or numerals
IEC 60521	Class 0.5, 1 and 2 alternating current watt-hour meters
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
IEC 60688	Electrical measuring transducers for converting ac. Electrical quantities to analogue or digital signals

API (AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE)

API RP505	Recommended Practice for Classification of Locations for Electrical Installations at Petroleum Facilities Classified as class 1, zone 0, zone 1 and zone 2
-----------	--

IPS (IRANIAN PETROLEUM STANDARD)

IPS-E-EL-100(0)	"Engineering and Equipment Standard for Electrical System Design (Industrial and Non-Industrial)"
-----------------	---

NIOEC-SP (NIOEC SPECIFICATIONS)

NIOEC-SP-00-10 NIOEC Specification for units.

NIOEC SIP (NIOEC SHOP INSPECTION PROCEDURE)

NIOEC-SIP-60-00 Shop inspection procedure and scope of inspection for electrical equipment.

2.1. Standards and Codes

2.1.1. The low voltage switchgear shall be designed, manufactured, inspected and tested in accordance with the applicable sections of the latest edition of International Electro technical Commission “IEC” standards.

2.1.2. Where standards other than IEC are specified (such as ANSI C37.2), it is understood that the equivalent IEC standard is acceptable.

3. UNITS

International system of units (SI) shall be used in accordance with NIOEC-SP-00-10, unless otherwise specified.

4. ADDENDUM TO IPS-M-EL-143(2)

This addendum revises the below listed articles of the referenced standard as follows:

7.2.26 (Addition):

The motor starters shall be equipped with MCCBs, in special cases high capacity fuses can be used upon client approval.

7.3.6 (Addition):

The motor starters shall be equipped with MCCBs, in special cases high capacity fuses can be used upon client approval.



IRANIAN PETROLEUM STANDARDS

استانداردهای نفت ایران

IPS

IPS-M-EL-143 (2)

MATERIAL AND EQUIPMENT STANDARD
FOR
LOW VOLTAGE
SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR

SECOND REVISION

MARCH 2009

استاندارد کالا و تجهیزات
برای
تابلو قدرت و فرمان فشار ضعیف

ویرایش دوم

فروردین ۱۳۸۸

DEPUTY MINISTER
OF
ENGINEERING & LOCAL MANUFACTURING
RESEARCH & STANDARDS

معاونت مهندسی و ساخت داخل



Documents

Document Sharing Hub

تحقیقات و استانداردها

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

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس کننده 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، بر اساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین بر اساس 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: ۰۲۱-۸۸۸۱۰۴۶۲
Standards@nioc.org
پست الکترونیک:

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.

MATERIALS AND EQUIPMENT STANDARD
FOR
LOW VOLTAGE
SWITCHGEAR AND CONTROLGEAR
SECOND REVISION
MARCH 2009

استاندارد کالا و تجهیزات
برای
تابلو قدرت و فرمان فشار ضعیف

ویرایش دوم
فروردین 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	4	۲- مراجع ۴
3. SERVICE CONDITIONS.....	6	۳- شرایط عملیاتی ۶
4. UNITS.....	7	۴- واحدها ۷
5. APPLICATION	7	۵- کاربرد ۷
6. GENERAL REQUIRMENTS	8	۶- الزامات عمومی ۸
6.1 Enclosure	8	۶-۱ بدنه ۸
6.2 Busbars	11	۶-۲ شینه ها ۱۱
6.3 Wiring, Terminals and Markings.....	12	۶-۳ سیم کشی، ترمینال ها و علامت گذاری ۱۲
6.4 Safety Considerations and Interlocks	14	۶-۴ ملاحظات ایمنی و اینترلاک ها ۱۴
7. MAJOR COMPONENTS.....	15	۷- قسمت‌های اصلی تابلو ۱۵
7.1 Circuit Breakers	15	۷-۱ قطع قدرت ۱۵
7.2 Motor Controllers.....	19	۷-۲ کنترل کننده های موتور ۱۹
7.3 Outgoing Feeders.....	23	۷-۳ فیدرهای خروجی ۲۳
8. AUXILIARY COMPONENTS	23	۸- قطعات کمکی ۲۳
8.1 Local Motor Control Stations.....	23	۸-۱ ایستگاه های محلی کنترل موتور ۲۳
8.2 Instruments	24	۸-۲ دستگاههای اندازه گیری ۲۴
8.3 Protective Relays	25	۸-۳ رله های حفاظتی ۲۵
8.4 Current Transformers	25	۸-۴ ترانسفورماتورهای جریان ۲۵
8.5 Voltage Transformers	26	۸-۵ ترانسفورماتورهای ولتاژ ۲۶
8.6 Anti-Condensation Heaters	27	۸-۶ گرم کننده های ضد رطوبت ۲۷

8.7 Accessories.....	27	۷-۸ لوازم جانبی	۲۷
9. TESTS AND INSPECTION	28	۹- آزمایش ها و بازرسی فنی	۲۸
10. SPARE PARTS.....	29	۱۰- لوازم یدکی	۲۹
11. DOCUMENTATION	29	۱۱- مدارک	۲۹
12. SHIPMENT.....	31	۱۲- حمل و نقل	۳۱
13. GUARANTEE.....	31	۱۳- گارانتی	۳۱
APPENDICES:			
APPENDIX A LOW VOLTAGE SWITCHGEAR			
AND CONTROLGEAR DATA			
SHEET.....			
	32	پیوست ها:	
		پیوست الف داده برگ تابلوی قدرت و فرمان ولتاژ	
		ضعیف	۳۲
APPENDIX B ADDITIONAL REQUIREMENTS			
FOR OUTDOOR LOW VOLTAGE			
SWITCHGEAR.....			
	35	پیوست ب الزامات تکمیلی برای تابلوی قدرت فشار	
		ضعیف بیرون ساختمان	۳۵

1. SCOPE

1.1 This standard specification covers the minimum requirements for design, manufacture, and quality control of low voltage AC switchgear and control gear assemblies referred to in this specification as the low voltage switchgear or the switchgear.

1.2 The low voltage switchgear 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.

1.4 This standard specification will be supplemented by a single line diagram and other attachments when necessary.

Note 1:

The standard specification for switchgear [IPS-M-EL-140\(0\)](#) is withdrawn in June 2004, and replaced by the following two standard specifications which are issued as revision(1).

[IPS-M-EL-143\(1\)](#) Low voltage switchgear and control gear

[IPS-M-EL-144\(1\)](#) Medium and high voltage switchgear and control gear

By the way, standard specification low voltage motor starters [IPS-M-EL-142\(0\)](#) and standard specification low voltage motor control center [IPS-M-EL-165\(0\)](#) are withdrawn.

Note 2:

This bilingual standard is a revised version of the standard specification by the relevant technical committee on Mar 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.

۱- دامنه کاربرد

۱-۱ این استاندارد حداقل اطلاعات فنی مورد نیاز را برای طراحی، ساخت، نظارت بر ساخت، کنترل کیفی و آزمایش تابلوهای فشار ضعیف و فرمان را در بر می گیرد.

۲-۱ این تابلوهای فشار ضعیف با توجه به شرایط عملیاتی ذکر شده در این استاندارد، در صنایع نفت و گاز و پتروشیمی در ایران نصب خواهند شد.

۳-۱ در این استاندارد اطلاعات و الزامات عمومی قید شده است. الزامات خاص برای هر مورد در زمان دریافت استعلام و یا سفارش خرید ارائه خواهد شد.

۴-۱ در صورت نیاز، این استاندارد با نقشه تک خطی و دیگر پیوستها ارائه خواهد شد.

یادآوری ۱:

نسخه اصلی این استاندارد سویچ گیر [IPS-M-EL-140\(0\)](#) در خرداد سال ۱۳۸۳ از رده خارج شده، و به دو استاندارد مجزا در زیر به صورت تجدید نظرشده (۱) تبدیل شده است.

IPS-M-EL-143(1) تابلوهای قدرت و فرمان فشار ضعیف

IPS-M-EL-144(1) تابلوهای قدرت و فرمان فشار متوسط و فشار قوی

همچنین دو استاندارد [IPS-M-EL-142\(0\)](#) و [IPS-M-EL-165\(0\)](#) مربوط به راه انداز و متعلقات کنترل موتورهای فشار ضعیف نیز از رده خارج شدند.

یادآوری ۲:

این استاندارد دو زبانه نسخه بازنگری شده استاندارد می باشد که در فروردین ماه سال ۱۳۸۸ توسط کمیته فنی مربوطه انجام و به عنوان ویرایش (۲) ارائه می گردد. از این پس ویرایش (۱) این استاندارد منسوخ می باشد.

یادآوری ۳:

در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می باشد.

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.

2.1 The low voltage switchgear shall be designed, manufactured, inspected and tested in accordance with the applicable sections of the latest edition of International Electrotechnical Commission "IEC" standards.

2.2 All requirements and tests for each type of low voltage switchgear and control gear shall conform to part 1 of IEC 60947 and IEC 60439.

2.3 Components and auxiliaries to be included in the low voltage switchgear and control gear shall conform to relevant parts of IEC 60947 as stated below:

IEC (INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION)

60947	"Low Voltage Switchgear & Control Gear"
60947-2	"Circuit Breakers "
60947-3	"Switches, Disconnectors, Switch-Disconnectors and Fuse Combination Units"
60947-4	"Contactors and Motor-Starters"
60947-5	"Control-Circuit Devices and Switching Elements"
60947-6	"Multiple Function Equipment"
60947-7	"Ancillary Equipment"

2.4 The following standards shall also be considered in design of low voltage switchgear:

۲- مراجع

در این استاندارد به آئین نامه ها 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.

۲-۱ تابلوهای قدرت فشار ضعیف باید بر مبنای آخرین ویرایش قسمتهای مربوطه در استاندارد های کمیسیون بین‌المللی برق (IEC) طراحی، ساخت، بازرسی و آزمایش شده باشد.

۲-۲ کلیه الزامات و آزمایشهای لازم مربوط به هر نوع تابلوی فشار ضعیف باید با بخش ۱ استانداردهای IEC 60947 و IEC 60439 مطابقت داشته باشد.

۲-۳ قطعات اصلی و کمکی که در تابلوی قدرت و فرمان مورد استفاده قرار میگیرد باید با بخش های مربوط به استاندارد IEC 60947 به شرحی که در زیر آمده است مطابقت داشته باشد:

IEC (کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک)

60947	"تابلوهای قدرت و فرمان فشار ضعیف"
60947-2	"کلیدهای قدرت"
60947-3	"سوچ ها، قطع کننده ها و کلید فیوز"
60947-4	"کنتاکتور ها و راه انداز های موتوری"
60947-5	"ابزارهای مدار کنترل و وسائل کلیدزنی"
60947-6	"دستگاه های چند کاره"
60947-7	"تجهیزات اضافی"

۲-۴ استانداردهای زیر نیز باید در طراحی تابلوهای قدرت فشار ضعیف در نظر گرفته شود: