



SUBHOLDING
REFINING & PETROCHEMICAL

Doc. No. :
RP-ETS-ELE-GS-0004-01-2021

Page No. : 1 / 16

GENERAL SPECIFICATION

NEUTRAL EARTHING RESISTOR

ENGINEERING TECHNICAL STANDARDS & PROCEDURES PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL DIREKTORAT PROYEK INFRASTRUKTUR

01	Issued For Record	12/21	PRY/RH	DH	ASR	JS	BAP
00	Issued For Record	11/18	PS	DH	GNR	PH	IMS
Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved By

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential

© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non-PT KPI party without PT KPI's prior written permission. All rights reserved.

TABLE OF CONTENTS

DAFTAR ISI

1.	INTRODUCTION	5
	<i>PENGANTAR</i>	
2.	SCOPE	5
	<i>LINGKUP</i>	
3.	CONFLICTS AND DEVIATIONS	5
	<i>KONFLIK DAN DEVIASI</i>	
4.	ABBREVIATIONS	5
	<i>SINGKATAN</i>	
5.	DEFINITIONS	6
	<i>DEFINISI</i>	
6.	CODES AND STANDARDS	7
	<i>KODE DAN STANDAR</i>	
7.	VENDOR QUALIFICATION	8
	<i>KUALIFIKASI VENDOR</i>	
8.	LANGUAGE AND SYSTEM OF UNITS	8
	<i>BAHASA DAN UNIT SISTEM</i>	
9.	DESIGN REQUIREMENTS	9
	<i>PERSYARATAN DESAIN</i>	
9.1	Service Condition	9
	<i>Kondisi Servis</i>	
9.2	General	9
	<i>Umum</i>	
10.	CONSTRUCTION	10
	<i>KONSTRUKSI</i>	
10.1	Enclosure	10
	<i>Enclosure</i>	
10.2	Resistor	11
	<i>Resistor</i>	
10.3	Accessories and Termination	11
	<i>Aksesoris dan Terminasi</i>	
10.4	Earth Fault Sensing for High Resistance Earthing system	13
	<i>Earth Fault Sensing untuk sistem Earthing Resistansi Tinggi</i>	
11.	OTHER REQUIREMENTS	13
	<i>PERSYARATAN LAINNYA</i>	

10.1 Nameplates	13
<i>Nameplate</i>	
10.2 Painting	14
<i>Pengecatan</i>	
12. INSPECTION & TEST	14
<i>INSPEKSI & PENGUJIAN</i>	
13. SHIPPING, HANDLING AND STORAGE.....	15
<i>PENGIRIMAN, PENANGANAN DAN PENYIMPANAN</i>	
14. DRAWINGS AND DATA REQUIREMENTS.....	15
<i>PERSYARATAN GAMBAR DAN DATA</i>	

1. INTRODUCTION

1.1. This General Specification establishes the minimum requirements for safe and reliable Neutral Earthing Resistor (NER) that meets the needs of the OWNER's project.

2. SCOPE

2.1 This specification states the requirements for the design, manufacturing, testing and inspection of Neutral Earthing Resistor (NER). Scope of supply may also include relays, instrument transformers, sensing resistors, and pulsing systems as indicated in the requisition. This specification shall be read in conjunction with the NER datasheet, requisitions and/or single line drawings.

3. CONFLICTS AND DEVIATIONS

3.1 Any conflicts between this standard and other applicable Engineering Technical Standards & Procedures (ETSP), or OWNER standard, codes, and forms shall be resolved in writing by OWNER.

3.2 All direct requests to deviate from this standard (ETSP) in writing to OWNER, who shall follow internal OWNER procedure and forward such requests to OWNER for approval.

4. ABBREVIATIONS

4.1 Abbreviations used for this document shall have the following definitions:

BIL Basic Impulse Level
CT Current Transformer

1. PENGANTAR

1.1. Spesifikasi umum ini menetapkan persyaratan minimum untuk *Neutral Earthing Resistor* (NER) yang aman dan mempunyai nilai keandalan serta memenuhi persyaratan dari PEMILIK proyek.

2. LINGKUP

2.1 Spesifikasi ini menyatakan persyaratan untuk desain, pembuatan, pengujian, dan inspeksi *Neutral Earthing Resistor* (NER). Lingkup suplai juga termasuk relai, transformator instrumen, *sensing resistor*, dan sistem *pulsing* seperti yang ditunjukkan dalam *requisition*. Spesifikasi ini harus dibaca bersama dengan NER *datasheet*, *requisition* dan/ atau *single line drawing*.

3. KONFLIK DAN DEVIASI

3.1 Apabila terdapat konflik antara standar ini dengan *Engineering Technical Standards & Procedures* (ETSP) yang berlaku lainnya, atau standar PEMILIK, *codes* dan formulir, maka harus diselesaikan secara tertulis oleh PEMILIK.

3.2 Semua permintaan untuk perlakuan yang berbeda dari standar ini (ETSP), harus diajukan kepada PEMILIK secara tertulis dengan mengikuti prosedur *internal* PEMILIK untuk mendapatkan persetujuan.

4. SINGKATAN

4.1 Singkatan yang digunakan untuk dokumen ini harus memiliki definisi sebagai berikut:

BIL *Basic Impulse Level*
CT *Current Transformer*

IEC	International Commission	Electro-technical	IEC	<i>International Commission</i>	<i>Electro-technical</i>
IEEE	Institute of Electronics Engineers	Electrical and	IEEE	<i>Institute of Electronics Engineers</i>	<i>Electrical and</i>
IP	Ingress Protection		IP	<i>Ingress Protection</i>	
kV	Kilo Volt		kV	<i>Kilo Volt</i>	
LV	Low Voltage		LV	<i>Low Voltage</i>	
MV	Medium Voltage		MV	<i>Medium Voltage</i>	
MCC	Motor Control Centre		MCC	<i>Motor Control Centre</i>	
NER	Neutral Earthing Resistor		NER	<i>Neutral Earthing Resistor</i>	

5. DEFINITIONS

5.1 The following words shall have these special meanings when used herein:

OWNER Owner of the Plant is defined as PT Kilang Pertamina Internasional

CONTRACTOR /CONSULTANT Defined as the Organization to which PT Kilang Pertamina Internasional assign the work

shall Indicates that the statement is mandatory

should Indicates a recommendation

PURCHASER/ BUYER Defined as the Company / Organisation that placed the material requisition for equipment, materials or services

VENDOR/SUPPLIER/MANUFACTURER Defined as the company selected to supply the equipment

5. DEFINISI

5.1 Penggunaan kata-kata berikut harus memiliki arti khusus sebagai berikut:

PEMILIK Pemilik Kilang didefinisikan sebagai PT Kilang Pertamina Internasional


KONTRAKTOR / KONSULTAN Didefinisikan sebagai Organisasi yang ditunjuk oleh PT Kilang Pertamina Internasional untuk melakukan suatu pekerjaan

shall Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib

should Menunjukkan rekomendasi

PEMBELI Didefinisikan sebagai Perusahaan / Organisasi yang menempatkan *material requisition* untuk peralatan, material atau jasa

VENDOR/ PEMASOK/ PEMBUAT Didefinisikan sebagai perusahaan yang dipilih untuk memasok

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0004-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION NEUTRAL EARTHING RESISTOR	Page No. : 7 / 16

and service detailed in this specification.

peralatan dan *service* yang dirinci dalam spesifikasi ini.

SUB-VENDOR/
SUB-
SUPPLIER Defined as any SUPPLIER of equipment and support services for a particular piece of equipment/ package to a VENDOR/ SUPPLIER.

SUB-VENDOR/
SUB-
PEMASOK Didefinisikan sebagai PEMASOK peralatan dan servis penyangga untuk peralatan/ paket tertentu kepada VENDOR/ PEMASOK.

6. CODES AND STANDARDS

The following Codes, Standard and Specifications apply to this specification. When an edition date is not indicated for a code or standard or any update in codes and standards in this specification document, the latest edition and addendum in force at the time of purchase shall apply. Material & equipment shall be as a specification or an equal approved by OWNER.

6.1 Code and Standards Title 2

IEC 60071	Coordination of insulation
IEC 60185	Current transformers
IEC 60445	Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules for an alphanumeric system
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
IEC 60947	Low-voltage switchgear and control gear
IEEE Std. 32	Requirements, Terminology, and Test Procedure for Neutral

6. KODE DAN STANDAR

Kode, standar, dan spesifikasi berikut berlaku untuk spesifikasi ini. Ketika tanggal edisi kode dan standar pada spesifikasi ini tidak disebutkan, kode dan standar harus menggunakan edisi yang terbaru atau edisi yang berlaku pada saat pembelian. *Material & peralatan* harus sesuai spesifikasi atau setara dengan yang disetujui oleh PEMILIK

6.1 Judul Standar dan Kode 2

IEC 60071	<i>Coordination of insulation</i>
IEC 60185	<i>Current transformers</i>
IEC 60445	<i>Identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors, including general rules for an alphanumeric system</i>
IEC 60529	<i>Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)</i>
IEC 60947	<i>Low-voltage switchgear and control gear</i>
IEEE Std. 32	<i>Requirements, Terminology, and Test Procedure for Neutral Grounding Devices</i>

Grounding Devices

IEC 61000 Electromagnetic
Compatibility (EMC)

IEC 61000 *Electromagnetic Compatibility
(EMC)*

6.2 This specification shall also be read in conjunction with all other specifications and data sheets attached to the material requisition. Any conflicts between the referenced documents shall be identified to the PURCHASER in writing for resolution. In general, when resolving conflicts the following order of precedence shall apply:

- a. Data Sheets
- b. Material Requisition
- c. This specification
- d. Referenced Standards

6.2 Spesifikasi ini juga harus dibaca bersama dengan semua spesifikasi dan *data sheet* lain yang dilampirkan pada *material requisition*. Setiap konflik antara dokumen yang dirujuk harus diidentifikasi kepada PEMBELI secara tertulis untuk diselesaikan. Secara umum, ketika menyelesaikan konflik, urutan prioritas berikut akan berlaku:

- a. *Data Sheet*
- b. *Material Requisition*
- c. Spesifikasi ini
- d. Standar Referensi

7. VENDOR QUALIFICATION

7.1 Prototype or first time designs are not acceptable.

The equipment offered must have demonstrated experience for a minimum of 5 (five) years operation. Individual components with the offered equipment must also have five (5) years experience.

The VENDOR shall be prepared to provide, upon request, evidence of specific locations where the equipment and components have the required five (5) years experience.

7. KUALIFIKASI VENDOR

7.1 Prototipe atau desain pertama kali tidak dapat diterima.

Peralatan yang ditawarkan harus memiliki pengalaman operasi *minimum* 5 (lima) tahun. Komponen individu dengan peralatan yang ditawarkan juga harus memiliki pengalaman lima (5) tahun.

VENDOR harus siap untuk memberikan, atas permintaan, bukti lokasi tertentu di mana peralatan dan komponen memiliki pengalaman lima (5) tahun yang diperlukan.

8. LANGUAGE AND SYSTEM OF UNITS

8.1 Documentation, drawings, data, etc. to be furnished by VENDOR shall be in English and in SI units.

8. BAHASA DAN UNIT SISTEM

8.1 Dokumentasi, gambar, data, dan lain-lain yang harus disediakan oleh VENDOR harus dalam bahasa Inggris dan unit SI

However, imperial units followed by metric equivalents enclosed in a parenthesis may be used on a case by case basis subject to OWNER's approval.

Namun, *unit imperial* yang diikuti oleh metrik yang ekuivalen yang dilampirkan dalam tanda kurung dapat digunakan berdasarkan kasus per kasus dengan persetujuan PEMILIK.

9. DESIGN REQUIREMENTS

9.1 Service Condition

NER and auxiliaries shall be rated for continuous operation under service conditions stated in the data sheet or requisition.

NERs will be installed in a non-hazardous area, either indoors or outdoors as stated in the data sheet or requisition.

The equipment shall be designed for a service life of at least 30 years in the environment and duty specified. When the presence of corrosive gases is indicated, the equipment shall be protected by the use of coatings and material selection. The use of bare copper, silver or their alloys shall be avoided. The Supplier's submittals shall state corrosion protection methods.

The equipment shall be suitable for continuous operation in a humid, corrosive, saliferous, sulphurous and dusty atmosphere encountered in an oil and gas environment.

9.2 General

NERs and accessories shall be manufactured and tested in accordance with applicable IEC standard or IEEE Std. 32.

The Supplier shall be responsible for supplying a completely assembled system including all wire and components required

9. PERSYARATAN DESAIN

9.1 Kondisi Servis

NER dan *auxiliaries* harus memiliki *rating* untuk operasi kontinu di bawah kondisi servis yang dinyatakan dalam *data sheet* atau *requisition*.

NER akan dipasang di *area non-hazardous*, baik di dalam maupun di luar ruangan seperti yang dinyatakan dalam *data sheet* atau *requisition*.

Peralatan harus dirancang untuk masa pakai minimal 30 tahun di lingkungan dan *duty specified*. Jika ada gas korosif diindikasikan, peralatan harus dilindungi dengan penggunaan pelapis dan pemilihan *material*. Penggunaan *bare copper*, perak atau paduannya harus dihindari. Pengajuan Pemasok harus mencantumkan metode perlindungan korosi.

Peralatan harus sesuai untuk operasi kontinu dalam lingkungan yang lembab, korosif, salifer, belerang, dan berdebu yang ditemui di lingkungan minyak dan gas.

9.2 Umum

NER dan aksesorisnya harus diproduksi dan diuji sesuai dengan standar IEC yang berlaku atau IEEE Std. 32.

Pemasok bertanggung jawab untuk menyediakan sistem yang dirakit lengkap termasuk semua *wire* dan komponen yang

for an operational system.

Application type, (low resistance, high voltage or high resistance, low voltage) shall be as indicated on the data sheets or single line drawings.

The NER shall be rated for the system line-to-ground voltage, current rating and time duration as indicated on the data sheets and/or single line drawings.

Resistors shall be capable of carrying rated current for the time duration specified without exceeding the temperature rise stated in applicable IEC standard or IEEE 32.

10. CONSTRUCTION

10.1 Enclosure

NER enclosure shall be constructed with corrosion resistant metal or hot-dipped galvanized steel. The enclosure shall be provided with a rain hood.

The NER shall be cooled by natural ventilation.

NER enclosure shall be IP 55 for outdoor application and IP 42 for indoor applications.

The frame of the NER enclosure shall be made from structural steel angle, welded together or heavy gauge steel, bolted together with stainless steel hardware.

The top of the NER enclosure shall be solid and overhang the sides to prevent the ingress of rain or sleet.

The bottom of the NER enclosure shall be supported on feet elevating the enclosure a minimum of 150mm.

diperlukan untuk sistem operasional.

Jenis aplikasi, (resistansi rendah, tegangan tinggi atau resistansi tinggi, tegangan rendah) harus seperti yang ditunjukkan pada *data sheet* atau *single line drawing*.

NER harus memiliki *rating* untuk tegangan sistem *line-to-ground*, *rating* arus dan durasi waktu seperti yang ditunjukkan pada *data sheets* dan/ atau *single line drawing*.

Resistor harus mampu membawa *rating* arus selama durasi waktu yang ditentukan tanpa melebihi kenaikan suhu yang dinyatakan dalam standar IEC atau IEEE 32 yang berlaku.

10. KONSTRUKSI

10.1 Enclosure

NER *enclosure* harus dibuat dengan logam tahan korosi atau *hot-dipped galvanized steel*. *Enclosure* harus dilengkapi dengan *rain hood*.

NER harus didinginkan dengan ventilasi alami.

NER *enclosure* harus IP 55 untuk aplikasi luar ruang dan IP 42 untuk aplikasi dalam ruangan.

Frame NER *enclosure* harus dibuat dari *structural steel angle*, dilas bersama atau *heavy gauge steel*, dibaut bersama dengan *stainless steel hardware*.

Bagian atas NER *enclosure* harus kokoh dan menjorok ke samping untuk mencegah masuknya hujan atau hujan es.

Bagian bawah NER *enclosure* harus didukung dengan *feet elevating/* kaki yang membuat ketinggian *enclosure minimum* 150 mm.

The side covers shall be louvered. The louvered openings shall not exceed 12mm. The covers shall be fastened using stainless steel hardware.

NER enclosure shall be provided with lifting lugs and jacking points.

10.2 Resistor

The resistive elements shall be low temperature coefficient stainless steel, edge wound around a ceramic core and rigidly supported at each end by glazed porcelain insulators. Helical wire-wound type with nickel chromium wire is acceptable for low voltage, high resistance applications.

All resistor terminals and interconnections between resistor units shall be stainless steel using stainless steel hardware including lock washers. High current connections shall be welded as required.

Connections between the resistors and bushings or instrument transformer shall be by copper bar or copper cables.

The resistors shall be mounted in aluminum support frames, using stainless steel hardware. The entire resistor assembly shall be mounted on insulators rated for the system voltage.

10.3 Accessories and Termination

The Supplier shall provide current transformers as indicated on the data sheets and/or requisition.

Terminations for CT wiring shall be made with ring type connectors with insulated butts.

Penutup samping harus diberi *louver*. Bukaan *louvered* tidak boleh melebihi 12mm. Penutup harus diikat menggunakan *stainless steel hardware*.

NER *enclosure* harus dilengkapi dengan *lifting lug* dan *jacking point*.

10.2 Resistor

Elemen resistif harus *stainless steel* dengan koefisien suhu rendah, tepi dililitkan di sekitar inti keramik dan ditopang secara kaku di setiap ujungnya oleh insulasi *glazed porcelain*. Jenis lilitan *helical wire* dengan kawat kromium nikel dapat diterima untuk aplikasi tegangan rendah dan resistansi tinggi.

Semua *terminal resistor* dan interkoneksi antar *unit resistor* harus terbuat dari *stainless steel* menggunakan *stainless steel hardware* termasuk *lock washer*. Sambungan arus tinggi harus dilas sesuai persyaratan/ ketentuan.

Sambungan antara *resistor* dan *bushing* atau trafo instrumen harus dengan batang tembaga atau kabel tembaga.

Resistor harus dipasang pada rangka penyangga aluminium, menggunakan *stainless steel hardware*. Seluruh rakitan *resistor* harus dipasang pada *isolator* yang memiliki *rating* tegangan sistem

10.3 Aksesoris dan Terminasi

Pemasok harus menyediakan trafo arus seperti yang ditunjukkan pada *data sheet* dan/ atau *requisition*.

Terminasi *wiring* CT harus dilakukan dengan konektor tipe *ring* dengan *insulated butts*.

Transformer neutral-to-earth voltage and continuity of the neutral earthing resistor shall be monitored through a sensing resistor connected to the transformer neutral. The sensing resistor shall be rated for the system voltage.

Sensing resistor and current transformer shall be located in the NER enclosure and shall be wired to terminal strips inside a junction box integral to the NER enclosure.

Anti-condensation heaters shall be provided in the enclosure when required by the specified operating conditions to ensure correct operation of the resistor at all times.

Separate terminal boxes shall be provided for auxiliary items such as alarms, CTs, anti-condensation heaters etc.

All wiring shall have copper conductors.

Minimum of 2 frame grounding lugs shall be provided. All non-current carrying metal parts shall be effectively bonded.

Gland plates shall be undrilled and of non-ferrous material for single core cables.

When air filled cable terminal chambers are specified on the datasheet, access covers shall be full height, bolted and gasketed. Sufficient clearance shall be allowed between the terminals and the gland-plate for termination of the specified connected cables. This clearance shall include the use of stress relief termination kits for the connection to the electrical system neutral. Location of terminal chambers shall allow for the bending radius of the incoming cables.

Transformer neutral-to-earth voltage dan kontinuitas resistor earthing netral harus dipantau melalui sensing resistor yang dihubungkan ke transformator netral. Sensing resistor harus memiliki rating untuk tegangan sistem.

Sensing resistor dan trafo arus harus ditempatkan di NER enclosure dan harus disambungkan ke terminal strip di dalam junction box yang tidak terpisahkan dengan NER enclosure.

Pemanas anti-kondensasi harus dipasang di dalam enclosure jika disyaratkan oleh kondisi operasi yang ditentukan untuk memastikan operasi resistor yang baik setiap saat.

Terminal box terpisah harus disediakan untuk item tambahan seperti alarm, CT, pemanas anti-kondensasi, dll.

Semua wiring harus menggunakan konduktor tembaga.

Minimum 2 frame grounding lug harus disediakan. Semua bagian logam pembawa non-arus harus dilakukan bonding secara efektif.

Gland plate harus undrilled dan dari material non-besi untuk kabel single core.

Jika ruang terminal kabel berisi udara ditentukan pada data sheet, penutup akses harus full height, dibaut dan dipasangi gasket. Jarak bebas yang memadai harus diperbolehkan antara terminal dan gland-plate untuk terminasi kabel terhubung yang ditentukan. Jarak bebas ini harus mencakup penggunaan stress relief termination kit untuk sambungan ke electrical system neutral. Lokasi terminal chamber harus memungkinkan untuk radius tekukan kabel incoming.

Provision shall be made for connecting the number of conductors as specified on the Datasheet.

Cable termination accessories (other than the cable lugs) including stress relieving devices, where necessary, and cable glands, will be provided by the Purchaser unless specified otherwise on the datasheet.

10.4 Earth Fault Sensing for High Resistance Earthing system

For high-resistance earthed systems (where specified in data sheet), a disconnecting device, a current pulsing system (complete with pulsing contactor and pulse timing relay) and portable earth fault detector shall be provided.

Earth fault control systems shall include ground fault indication and alarm, system normal and ground fault indication lights, a test pushbutton, a time delay relay, ammeter and voltmeter.

Earth fault sensing circuits can be provided in the incomer circuits of the LV switchgear. As an option, the NER can be mounted on the top of the LV switchgear lineup provided it does not interfere with busduct and arc duct.

11. OTHER REQUIREMENTS

11.1 Nameplates

The nameplate shall include, but is not limited to, the following:

- Equipment Tag
- Current
- Resistor voltage

Ketentuan harus dibuat untuk menghubungkan jumlah konduktor sebagaimana ditentukan pada *data sheet*.

Aksesoris terminasi kabel (selain kabel *lug*) termasuk perangkat *stress relieving*, jika perlu, dan *cable gland*, akan disediakan oleh Pembeli kecuali ditentukan lain pada *data sheet*.

10.4 *Earth Fault Sensing* untuk sistem *Earthing Resistansi Tinggi*

Untuk sistem *earthing* resistansi tinggi (jika ditentukan dalam *data sheet*), perangkat pemutusan sambungan, sistem *current pulsing* (lengkap dengan kontaktor *pulsing* dan relai *pulse timing*) dan detektor gangguan *earthing* portabel harus disediakan.

Sistem kendali *earth fault* harus mencakup indikasi *ground fault* dan *alarm*, normal sistem dan lampu indikasi *ground fault*, *pushbutton test*, relai *time delay*, *ammeter* dan *voltmeter*.

Earth fault sensing circuit dapat dipasang di sirkuit *incomer switchgear* LV. Sebagai opsi, NER dapat dipasang di bagian atas rangkaian *switchgear* LV asalkan tidak mengganggu *busduct* dan *arc duct*.

11. PERSYARATAN LAINNYA

11.1 *Nameplate*

Nameplate harus mencakup, tetapi tidak terbatas pada, berikut ini:

- *Equipment Tag*
- Arus
- Tegangan *Resistor*

- System voltage (*line-to-line*)
- Time duty or duty cycle
- Temperature rise
- Purchase order number

Nameplate shall be of stainless steel or other corrosion resistant metal. It shall be fastened to the side of the enclosure using rivets or another tamper proof mechanically secure method.

11.2 Painting

The interior and exterior surfaces of the NER shall be coated with oil-proof and corrosion-proof paint respectively. Prior to painting, surface treatment for rust protection shall be done.

The type of corrosion-proofing shall be as specified separately. Paints and methods of painting shall be left to the discretion of the Vendor.

NER exterior paint finish shall be as stated in the data sheet.

12. INSPECTION & TEST

NERs shall be tested in accordance with IEEE Std. 32 or equivalent IEC standard. Testing shall include the following as a minimum.

- Connection continuity
- Resistance measurement
- Dielectric tests
- Temperature rise
- Functional test

- Tegangan sistem (*line-to-line*)
- *Time duty* atau *duty cycle*
- *Temperature rise*
- Nomor *purchase order*

Nameplate harus dari *stainless steel* atau logam tahan korosi lainnya. Ini harus dipasang pada sisi *enclosure* menggunakan *rivet* atau metode keamanan mekanis yang tahan kerusakan.

11.2 Pengecatan

Permukaan *interior* dan eksterior NER masing-masing harus dilapisi dengan cat tahan minyak dan cat tahan korosi. Sebelum pengecatan, persiapan permukaan untuk perlindungan karat harus dilakukan.

Jenis anti korosi harus ditentukan secara terpisah. Cat dan metode pengecatan diserahkan pada ketentuan *VENDOR*.

Finishing cat eksterior NER harus seperti yang tertera pada *data sheet*.

12. INSPEKSI & PENGUJIAN

NER harus diuji sesuai dengan IEEE Std. 32 atau standar IEC yang setara. Pengujian *minimum* harus mencakup sebagai berikut

- Connection continuity
- Resistance measurement
- Dielectric tests
- Temperature rise
- Functional test

13. SHIPPING, HANDLING AND STORAGE

13.1 Preparation for shipment shall protect the equipment against corrosion, dampness, breakages or vibration damage during transportation and handling.

Each shipping container shall be identified with the contents, OWNER's purchase order number and tag number. Location of lifting point shall be clearly marked on the container(s).

Instructions shall be provided for reassembly of equipment in the field.

The SUPPLIER shall provide details of any special storage requirements in the quotation.

The SUPPLIER shall comply fully with the 'Packing and Shipping Instructions' which form part of the Purchase Order.

13. PENGIRIMAN, PENANGANAN DAN PENYIMPANAN

13.1 Persiapan untuk pengiriman harus melindungi peralatan dari korosi, kelembaban, kerusakan atau getaran selama pengangkutan dan penanganan.

Setiap kontainer pengiriman harus diidentifikasi dengan isi, nomor PO (*Purchase Order*) PEMILIK dan nomor *tag*. Lokasi titik pengangkutan harus ditandai dengan jelas pada kontainer.

Instruksi harus diberikan untuk pemasangan kembali peralatan di lapangan.

PEMASOK harus memberikan rincian persyaratan penyimpanan khusus dalam *quotation*.

PEMASOK harus sepenuhnya mematuhi "*Packing and Shipping Instruction*" yang merupakan bagian dari PO (*Purchase Order*).

14. DRAWINGS AND DATA REQUIREMENTS

14.1 Drawings and data shall be provided in accordance with the requirements that are included in the purchase order and this specification.

Drawings and data submittals shall include, but are not limited to:

- Dimensioned general arrangement drawings showing structural details, support details and weights
- Completed data sheets
- Junction box terminal arrangements
- Schematic and connection diagrams
- Nameplate schedule showing

14. PERSYARATAN GAMBAR DAN DATA

14.1 Gambar dan data harus disediakan sesuai dengan persyaratan yang termasuk dalam PO (*Purchase Order*) dan spesifikasi ini.

Gambar dan pengiriman data harus mencakup, tetapi tidak terbatas pada:

- *Dimensioned general arrangement drawings showing structural details, support details dan weights*
- *Completed data sheets*
- *Junction box terminal arrangements*
- *Schematic dan connection diagrams*
- *Nameplate schedule showing nameplate*

nameplate and lettering colors and sizes

- Current transformer (CT) ratings, burdens, accuracy and characteristic curves
- Material list indicating manufacturer and model number of all devices including, CTs, sensing resistors, terminal blocks and enclosures
- When applicable, statement of corrosion protection methods
- Installation instructions
- List of Supplier's standard tests
- Certified test reports

dan *lettering colors and sizes*

- *Current transformer (CT) ratings, burdens, accuracy dan characteristic curves*
- *Material list indicating manufacturer dan model number of all devices including, CTs, sensing resistors, terminal blocks serta enclosures*
- *When applicable, statement of corrosion protection methods*
- *Installation instructions*
- *List of Supplier's standard tests*
- *Certified test reports*