




	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
		Page No. : 1 / 37
GENERAL SPECIFICATION		

DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)

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.


 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 3 / 37

TABLE OF CONTENTS DAFTAR ISI

1.	INTRODUCTION5 <i>PENGANTAR</i>	5
2.	SCOPE5 <i>LINGKUP</i>	5
3.	CONFLICTS AND DEVIATIONS5 <i>KONFLIK DAN DEVIASI</i>	5
4.	ABBREVIATIONS5 <i>SINGKATAN</i>	5
5.	DEFINITIONS6 <i>DEFINISI</i>	6
6.	CODES AND STANDARDS7 <i>KODE DAN STANDAR</i>	7
7.	VENDOR QUALIFICATION9 <i>KUALIFIKASI VENDOR</i>	9
8.	LANGUAGE AND SYSTEM OF UNITS9 <i>BAHASA DAN UNIT SISTEM</i>	9
9.	DESIGN REQUIREMENTS 10 <i>PERSYARATAN DESAIN</i>	10
9.1	Service Condition 10 <i>Kondisi Servis</i>	10
9.2	Design Considerations Requirements 10 <i>Persyaratan Pertimbangan Desain</i>	10
9.3	Constructional Requirements 13 <i>Persyaratan Konstruksi</i>	13
9.4	Rectifier 15 <i>Rectifier</i>	15
9.5	Batteries 18 <i>Baterai</i>	18
9.6	Battery Monitoring System 21 <i>Sistem Monitoring Baterai</i>	21
9.7	Accessories 22 <i>Aksesoris</i>	22



Engineering Technical
Standards &
Procedures

**SUBHOLDING
REFINING & PETROCHEMICAL**


**GENERAL SPECIFICATION
DC UNINTERRUPTIBLE POWER
SUPPLY (UPS)**

Doc. No. :
RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021

Page No. : 4 / 37

9.8	Distribution Board	23
	<i>Distribution Board</i>	
9.9	Metering, Monitoring, and Communication	24
	<i>Metering, Monitoring, dan Komunikasi</i>	
9.10	EMC	28
	<i>EMC</i>	
9.11	Wiring and Termination	29
	<i>Wiring dan Terminasi</i>	
9.12	Earthing	30
	<i>Earthing</i>	
9.13	Noise	32
	<i>Noise</i>	
10.	OTHER REQUIREMENTS	32
	<i>PERSYARATAN LAINNYA</i>	
10.1	Finish	32
	<i>Finish</i>	
10.2	Nameplate and Identification	32
	<i>Nameplate dan Identifikasi</i>	
10.3	Inspection and Testing	34
	<i>Inspeksi dan Pengujian</i>	
10.4	Shipping, Handling and Storage	34
	<i>Pengiriman, Penanganan dan Penyimpanan</i>	
10.5	Drawings and Data Requirements	35
	<i>Persyaratan Gambar dan Data</i>	

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:24:53 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 5 / 37

1. INTRODUCTION

1.1. This General Specification establishes the minimum requirements for safe and reliable DC Uninterruptible Power Supply (UPS) that meets the needs of the OWNER's project.

2. SCOPE

2.1 The purpose of this specification is to specify the minimum requirements for the design, fabrication, inspection and testing of DC Uninterruptible Power Supply (UPS).

This specification shall be read in conjunction with other technical documents and drawings as attached to the Material Requisition.

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:

DC Direct Current
ECMS Electrical Control and

1. PENGANTAR

1.1. Spesifikasi umum ini menetapkan persyaratan *minimum* untuk DC *Uninterrupted Power Supply* (UPS) yang aman dan mempunyai nilai keandalan serta memenuhi persyaratan dari PEMILIK proyek.

2. LINGKUP

2.1 Tujuan dari spesifikasi ini adalah untuk menentukan persyaratan *minimum* untuk desain, fabrikasi, inspeksi dan pengujian DC *Uninterruptible Power Supply* (UPS).

Spesifikasi ini harus dibaca bersama dengan dokumen dan gambar teknis lainnya sebagaimana dilampirkan pada *Material Requisition*.

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:

DC *Direct Current*
ECMS *Electrical Control and Monitoring*



Engineering Technical
Standards &
Procedures

**SUBHOLDING
REFINING & PETROCHEMICAL**

**GENERAL SPECIFICATION
DC UNINTERRUPTIBLE POWER
SUPPLY (UPS)**

Doc. No. :
RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021

Page No. : 6 / 37

	Monitoring System		System
EMC	Electromagnetic Compatibility	EMC	<i>Electromagnetic Compatibility</i>
LCD	Liquid Crystal Display	LCD	<i>Liquid Crystal Display</i>
LED	Light Emitting Diode	LED	<i>Light Emitting Diode</i>
MCB	Miniature Circuit Breaker	MCB	<i>Miniature Circuit Breaker</i>
MTTR	Mean Time To Repair	MTTR	<i>Mean Time To Repair</i>
MTBF	Mean Time Between Failure	MTBF	<i>Mean Time Between Failure</i>
NiCd	Nickel-Cadmium	NiCd	<i>Nickel-Cadmium</i>
SIS	Safety Instrumented System	SIS	<i>Safety Instrumented System</i>
UPS	Uninterruptible Power Supply	UPS	<i>Uninterruptible Power Supply</i>
VRLA	Valve Regulated Lead Acid	VRLA	<i>Valve Regulated Lead Acid</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

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 mengeluarkan *material requisition* untuk peralatan, material atau jasa

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 7 / 37

services

VENDOR/SUPPLIER/MANUFACTURER	Defined as the company selected to supply the equipment and service detailed in this specification.	VENDOR/PEMASOK/PEMBUAT	Didefinisikan sebagai perusahaan yang dipilih untuk memasok peralatan dan jasa 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 jasa penunjang 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


IEEE 519	Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems
IEEE 1115	Recommended Practice for Sizing Nickel-Cadmium Batteries for Stationary Applications
IEEE 1375	Guide for Protection of Stationary Battery Systems

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

IEEE 519	<i>Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems</i>
IEEE 1115	<i>Recommended Practice for Sizing Nickel-Cadmium Batteries for Stationary Applications</i>
IEEE 1375	<i>Guide for Protection of Stationary Battery Systems</i>

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 8 / 37


IEC 60044	Instrument transformers	IEC 60044	<i>Instrument transformers</i>
IEC 60051	Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and accessories	IEC 60051	<i>Direct acting indicating analogue electrical measuring instruments and accessories</i>
IEC 60073	Basic and Safety Principles for Man-Machine Interface, Marking and Identification.	IEC 60073	<i>Basic and Safety Principles for Man-Machine Interface, Marking and Identification.</i>
IEC 60146	Semiconductor converters	IEC 60146	<i>Semiconductor converters</i>
IEC 60255	Electrical relays	IEC 60255	<i>Electrical relays</i>
IEC 60445	Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors. Including general rules for an alphanumeric system.	IEC 60445	<i>Basic and safety principles for man-machine interface, marking and identification - identification of equipment terminals and of terminations of certain designated conductors. Including general rules for an alphanumeric system.</i>
IEC 60478	Stabilised Power Supplies, DC Output.	IEC 60478	<i>Stabilised Power Supplies, DC Output.</i>
IEC 60529	Classification of degree of protection provided by enclosures.	IEC 60529	<i>Classification of degree of protection provided by enclosures.</i>
IEC 60623	Vented Nickel-Cadmium prismatic rechargeable single cells.	IEC 60623	<i>Vented Nickel-Cadmium prismatic rechargeable single cells.</i>
IEC 61000	Electromagnetic Compatibility for Industrial-Process Measurement and Control Equipment	IEC 61000	<i>Electromagnetic Compatibility for Industrial-Process Measurement and Control Equipment</i>
IEC 62040	Uninterruptible Power Supply	IEC 62040	<i>Uninterruptible Power Supply</i>

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

6.2 Spesifikasi ini juga harus dibaca bersama dengan semua spesifikasi dan *data sheet* lain yang dilampirkan pada *material requisition*. Setiap konflik antara dokumen

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.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 9 / 37

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

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.

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.

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.

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. 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. BAHASA DAN UNIT SISTEM

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

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

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 10 / 37

9. DESIGN REQUIREMENTS

9.1 Service Condition

- 9.1.1 DC UPS and its components shall be rated for continuous operation under service conditions stated in the data sheet or requisition.
- 9.1.2 DC UPS and its components will be located indoors in air-conditioned rooms.
- 9.1.3 The equipment, with the exception of batteries shall be designed for a service life of at least 30 years in the environment and duty specified. Nickel cadmium batteries shall have a minimum lifetime of 20 years.
- 9.1.4 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.
- 9.1.5 DC UPS shall be designed to operate totally maintenance free for a 4 year continuous period. However periodic inspections of the unit including topping up of vented cells and high rate charging are permitted.
- 9.1.6 Rotating equipment such as cooling fans shall be designed for 4 years of continuous operation.

9.2 Design Considerations Requirements

- 9.2.1 DC UPS shall be designed, fabricated and tested to meet the requirements of IEC 62040, this

9. PERSYARATAN DESAIN

9.1 Kondisi Servis

- 9.1.1 DC UPS dan komponennya harus memiliki *rating* untuk operasi kontinu di bawah kondisi servis yang dinyatakan dalam *data sheet* data atau *requisition*.
- 9.1.2 DC UPS dan komponennya akan ditempatkan di dalam ruangan di ruangan ber-AC.
- 9.1.3 Peralatan, dengan pengecualian baterai harus didesain untuk masa pakai *minimum* 30 (tiga puluh) tahun di lingkungan dan tugas yang ditentukan. *Nickel cadmium battery* harus memiliki masa pakai *minimum* 20 (dua puluh) tahun.
- 9.1.4 Ketika ada indikasi gas korosif, peralatan harus dilindungi dengan penggunaan pelapis dan pemilihan *material*. Penggunaan *bare copper*, *silver* atau paduannya harus dihindari. Pengajuan Pemasok harus menyatakan metode perlindungan korosi.
- 9.1.5 DC UPS harus didesain untuk beroperasi secara baik bebas perawatan selama 4 (empat) tahun periode kontinu. Namun inspeksi berkala *unit* termasuk pengisian *vented cell* dan *charging* dengan *rating* tinggi diizinkan.
- 9.1.6 Peralatan *rotating* seperti *cooling fan* harus didesain untuk operasi kontinu selama 4 (empat) tahun.

9.2 Persyaratan Pertimbangan Desain

- 9.2.1 DC UPS harus didesain, difabrikasi dan diuji untuk memenuhi persyaratan IEC 62040, spesifikasi

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.

specification and the related documents.

9.2.2 In general, DC UPS for switchgear control and protection purpose shall be Dual Redundant type

- Rectifier : 2 x 100%
- Battery: 2 x 100% or as indicated on the data sheet/ single diagram

The DC UPS for package equipment shall comprise 1 x 100 % Rectifier and 1 x 100 % Battery).

DC UPS configuration shall be as indicated on UPS Single Line Diagram.

9.2.3 System load requirements, input/output voltage and battery back-up time shall be as indicated on the data sheet and/or single line diagram.

9.2.4 The DC UPS shall be of the electronically regulated type. Units incorporating magnetic stabilizers (e.g. constant voltage transformers) are not acceptable.

9.2.5 Each DC UPS system shall consist of a rectifier-charger, a bank, alarms and auxiliary systems as described in this specification. The system shall be configured such that the rectifier-charger will be supplying the load continually and keep the battery bank on permanent charge. Should a failure occur on the AC

dan dokumen terkait ini.

9.2.2 Secara umum, DC UPS untuk tujuan kontrol dan perlindungan *switchgear* harus tipe *Dual Redundant*

- *Rectifier* : 2 x 100%
- Baterai : 2 x 100% atau seperti yang tertera pada *data sheet/ single diagram*

DC UPS untuk peralatan *package* harus terdiri dari 1 x 100 % *Rectifier* dan 1 x 100 % Baterai.

Konfigurasi DC UPS harus seperti yang ditunjukkan pada *Single Line Diagram* UPS.

9.2.3 Persyaratan sistem *load*, tegangan *input/ output* dan waktu cadangan baterai harus seperti yang ditunjukkan pada *data sheet* dan/ atau *single line diagram*.

9.2.4 DC UPS harus dari tipe yang diatur secara elektronik. *Unit* yang menggabungkan *magnetic stabilizer* (misalnya *constant voltage transformers*) tidak dapat diterima.

9.2.5 Setiap sistem DC UPS harus terdiri dari *rectifier-charger*, *bank*, *alarm* dan sistem *auxiliary* seperti yang dijelaskan dalam spesifikasi ini. Sistem harus dikonfigurasi sedemikian rupa sehingga *rectifier-charger* akan menyuplai beban secara kontinu dan menjaga *battery bank* tetap terisi daya. Jika terjadi kegagalan pada suplai AC

supply to the rectifier charger the battery bank shall act as backup and supply the loads. Upon normal AC line restoration, the rectifier charger shall revert to normal operation and recharge the battery.

ke *rectifier charger*, *battery bank* harus bertindak sebagai cadangan dan menyuplai beban. Setelah pemulihan *line AC normal*, *rectifier charger* harus kembali ke operasi *normal* dan mengisi ulang baterai.

9.2.6 The nominal system voltage and earthing as stated in the data sheet.

9.2.6 Tegangan *nominal* sistem dan *earthing* seperti yang tertera pada *data sheet*.

9.2.7 The DC UPS shall maintain output voltage within + / - 5% of nominal value at the distribution board. This limitation applies during battery recharge operation, float-charge operations and during battery discharge operations corresponding to the maximum load current and for the specified discharge period.

9.2.7 DC UPS harus menjaga tegangan *output* dalam +/- 5% dari nilai *nominal* pada *distribution board*. Batasan ini berlaku selama operasi *battery recharge*, operasi *float-charge* dan selama operasi *battery discharge* sesuai dengan arus beban maksimum dan untuk periode *discharge* yang ditentukan.

9.2.8 The output voltage dynamic response of the DC UPS unit, with battery connected, shall not vary more than +20% or -10% of nominal output voltage in the event of instantaneous load changes of up to 50% rated output. The output voltage shall be restored to within the steady-state limits within 100 ms.


9.2.8 Respons dinamis tegangan *output unit* DC UPS, dengan baterai terhubung, harus tidak bervariasi lebih dari +20% atau 10% dari tegangan *output nominal* jika terjadi perubahan beban seketika hingga 50% *rating output*. Tegangan *output* harus dikembalikan ke dalam batas *steady-state/* keadaan tunak dalam 100 ms.

9.2.9 The DC UPS unit shall be suitable for operation in parallel with one or more identical units that may have unsynchronized AC supplies.

9.2.9 *Unit* DC UPS harus sesuai untuk dioperasikan secara paralel dengan satu atau lebih *unit* identik yang mungkin memiliki suplai AC yang tidak sinkron.

9.2.10 Components shall be capable of withstanding the thermal and dynamic stresses resulting from internal and external short circuits

9.2.10 Komponen harus mampu menahan tegangan termal dan dinamis yang dihasilkan dari *internal* dan *external short circuit* serta operasi *circuit*

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 13 / 37

and circuit switching operations etc. Damage arising from component failure should be confined to the component concerned.

switching, dll. Kerusakan yang timbul dari kegagalan komponen harus terbatas pada komponen yang bersangkutan.

9.2.11 Component materials shall be non-flame propagating, wherever practicable.

9.2.11 *Material* komponen harus tidak menyebarkan api, jika memungkinkan.

9.2.12 Capacitor electrolytes shall be non-toxic and free from polychlorinated biphenyls (PCBs).

9.2.12 Kapasitor elektrolit harus tidak beracun dan bebas dari *polychlorinated biphenyl* (PCBs).

9.2.13 The Owner will provide all the interconnecting cables between the UPS and external equipment such as switchboards. Interconnecting cables between battery and charger shall be provided by the Supplier.

9.2.13 Pemilik akan menyediakan semua kabel *interconnect* antara UPS dan peralatan eksternal seperti *switchboard*. Kabel *interconnect* antara baterai dan *charger* harus disediakan oleh Pemasok.

9.2.14 The Supplier shall provide evidence to confirm the minimum MTBF of the rectifier units at 20 °C is 150,000 h.

9.2.14 Pemasok harus memberikan bukti untuk mengkonfirmasi MTBF *minimum unit rectifier* pada 20 °C yaitu 150,000 jam.

9.2.15 The design of the UPS shall be such that the Mean Time to Repair (MTTR) shall be minimized by the use of self-diagnostic and monitoring features, with clearly labeled removable control cards. In all cases, the MTTR shall be less than 8 hours.

9.2.15 Desain UPS harus sedemikian rupa sehingga *Mean Time to Repair* (MTTR) harus diminimalkan dengan penggunaan fitur diagnostik dan pemantauan mandiri, dengan kartu kendali yang dapat dilepas dengan label yang jelas. Dalam semua kasus, MTTR harus kurang dari 8 jam.

9.2.16 Thermostatically controlled anti-condensation heaters shall be provided in the enclosures.


9.2.16 *Heater*/ Pemanas anti-kondensasi yang dikontrol secara termostatik harus disediakan dalam *enclosure*.

9.3 Constructional Requirements

9.3 Persyaratan Konstruksi

9.3.1 Rectifiers shall be installed in a free-standing, self-supporting steel cabinet forming an

9.3.1 *Rectifier* harus dipasang *free standing, self-supporting steel cabinet* yang membentuk

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 14 / 37

enclosure. Each cabinet shall be suitable for operation and maintenance with its rear panel against a wall and with similar units on both sides.

enclosure. Setiap *cabinet* harus sesuai untuk pengoperasian dan pemeliharaan dengan *rear panel* yang menempel pada dinding dan dengan *unit* serupa di kedua sisinya.

9.3.2 No more than one rectifier shall be installed in any one cabinet.

9.3.2 Dalam satu *cabinet* tidak boleh dipasang lebih dari satu *rectifier*.

9.3.3 The enclosure ingress protection shall be IP 42 unless stated otherwise in the data sheet.

9.3.3 *Ingress Protection enclosure* harus IP 42 kecuali dinyatakan lain dalam *data sheet*.

9.3.4 Equipment and components located within the enclosure shall not be mounted directly on the walls of the enclosure. The location and grouping of components and auxiliary equipment shall permit easy identification and access for operational, maintenance and repair purposes, without unnecessary interruption of supply to the load.

9.3.4 Peralatan dan komponen yang terletak di dalam *enclosure* tidak boleh dipasang langsung pada dinding *enclosure*. Lokasi dan pengelompokan komponen dan peralatan *auxiliary* harus memungkinkan identifikasi serta akses yang mudah untuk tujuan operasional, pemeliharaan serta perbaikan, tanpa mengganggu suplai ke beban yang tidak perlu.

9.3.5 Suitable partitioning between individual items shall be provided where necessary to allow adjustment and inspection to be carried out safely.

9.3.5 Partisi yang sesuai antara masing-masing *item* harus disediakan jika perlu untuk memungkinkan penyesuaian dan inspeksi yang dilakukan dengan aman.


9.3.6 All doors shall be complete with lockable handles.

9.3.6 Semua pintu harus dilengkapi dengan *lockable handle/* pegangan yang dapat dikunci.

9.3.7 Internal cooling of the rectifier unit should be by natural ventilation. If forced air cooling is necessary, then the rectifier shall be capable of continuously delivering its rated output with any one forced air ventilation fan out of service. Under the latter condition, the maximum continuous

9.3.7 *Internal cooling/* pendingin *internal* dari *unit rectifier* harus dengan ventilasi alami. Jika *air forced cooling* diperlukan, maka *rectifier* harus mampu secara kontinu menghasilkan *rating output* dengan salah satu *ventilation fan air forced cooling* yang tidak berfungsi. Dengan kondisi tersebut, suhu

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:24:53 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 15 / 37

temperature of components shall not be exceeded.

tidak boleh melampaui batas maksimum.

9.3.8 All fans shall be equipped with monitoring facilities to trigger an alarm in the event of fan failure.

9.3.8 Semua *fan*/ kipas harus dilengkapi dengan fasilitas pemantauan untuk memicu *alarm* jika terjadi kegagalan kipas.

9.3.9 The UPS unit shall not incorporate cooling air filters that require periodic cleaning and/or replacement.

9.3.9 *Unit* UPS tidak boleh menggunakan *filter air cooler* yang memerlukan pembersihan dan/atau penggantian secara berkala.

9.3.10 Barriers shall be of rigid transparent insulating material to enable the screened components to be identified. Protection relays that can cause tripping of the unit shall not be mounted on the door.

9.3.10 *Barrier* harus dari *material* insulasi *rigid* transparan untuk memungkinkan *screened component* dapat diidentifikasi. *Relay* proteksi yang dapat menyebabkan *unit trip* tidak boleh dipasang di pintu.

9.3.11 All live terminals of door-mounted equipment having a maximum (peak) voltage greater than 24 V shall be shrouded or otherwise protected by barriers to a degree of protection of at least IP 30 degree of protection.

9.3.11 Semua terminal aktif dari peralatan yang dipasang di pintu yang memiliki tegangan (puncak) maksimum lebih besar dari 24 V harus diselubungi atau dilindungi dengan *barrier* hingga tingkat proteksi *minimum* IP 30 derajat proteksi.

9.3.12 Protection relays which can cause tripping of the unit shall not be mounted on the door.

9.3.12 *Relay* proteksi yang dapat menyebabkan *unit trip* tidak boleh dipasang di pintu.

9.3.13 All bare busbars and all live terminals of equipment and components located within the enclosure shall be similarly protected by barriers or shrouds to a degree of protection of at least IP 30.

9.3.13 Semua *bare busbar* dan semua terminal aktif dari peralatan serta komponen yang terletak di dalam *enclosure* harus dilindungi dengan cara yang sama oleh *barrier* atau *shroud* hingga tingkat perlindungan setidaknya IP 30.

9.4 Rectifier

9.4 *Rectifier*

9.4.1 Rectifier shall operate according to the constant voltage, current limiting principle and shall

9.4.1 *Rectifier* harus beroperasi sesuai dengan tegangan konstan, prinsip pembatasan arus dan harus

incorporate a soft-start feature to gradually accept load on initial energizing. The rectifier shall restart automatically upon restoration of the mains power supply following a mains supply interruption.

9.4.2 Rectifiers shall have a regulated output capable of maintaining the DC bus voltage to a tolerance of $\pm 1\%$ from no load to full load with input AC line voltage fluctuations of $+ 10\%$ -15% and frequency fluctuations of $\pm 5\%$ from rated.

9.4.3 Transient mains supply voltage depressions of not more than 20%, which may be the result of motor starting activities, shall not result in a trip of the rectifier or the initiation of battery discharge.

9.4.4 When operating under constant current limiting conditions, the DC output current of the rectifier shall be controlled to within $\pm 2\%$ of the set value.

9.4.5 The set value of float-charge voltage shall be adjustable on-line by means of either a potentiometer on the relevant control circuit card or, where applicable, by an appropriate menu-driven software change.

9.4.6 Rectifiers shall be capable of supplying the rated load and at the same time, recharge a fully discharged battery within 10 hours except when specified otherwise.

memiliki fitur *soft-start* untuk menerima beban secara bertahap pada pemberian *initial energizing*. *Rectifier* harus *restart* secara otomatis setelah pemulihan *main power supply* setelah gangguan *main supply*.


9.4.2 *Rectifier* harus memiliki *output* yang dapat diatur yang mampu mempertahankan tegangan *bus* DC hingga toleransi $\pm 1\%$ dari tanpa beban hingga beban penuh dengan fluktuasi tegangan saluran AC *input* $+ 10\%$ -15% dan fluktuasi frekuensi $\pm 5\%$ dari *rating*.

9.4.3 Penurunan tegangan *transient main supply* tidak lebih dari 20%, yang mungkin disebabkan oleh aktivitas *start motor*, tidak boleh mengakibatkan *trip* pada *rectifier* atau inisiasi *battery discharge*.


9.4.4 Ketika beroperasi di bawah kondisi pembatas arus konstan, arus *output* DC dari *rectifier* harus dikontrol dalam $\pm 2\%$ dari nilai yang ditetapkan.

9.4.5 Nilai yang ditetapkan dari tegangan *float-charge* harus dapat diatur secara *on-line* dengan menggunakan potensiometer pada *control circuit card* yang relevan atau, jika dapat diterapkan, dengan perubahan *software* berbasis menu yang sesuai.

9.4.6 *Rectifier* harus mampu menyuplai *rating* beban dan pada saat yang sama, mengisi ulang baterai yang kosong sepenuhnya dalam waktu 10 jam kecuali jika ditentukan lain.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 17 / 37

- | | |
|---|---|
| <p>9.4.7 Rectifiers shall not allow discharge of the battery into the rectifier in the event of AC power failure. The rectifier shall automatically resume normal operation when power is restored.</p> <p>9.4.8 Rectifiers shall include input transient overvoltage protection to an overvoltage of 4,000V for 10 microseconds, from a 50 Ohm source.</p> <p>9.4.9 Rectifiers shall perform battery charging in accordance with the operational stipulations of the battery supplier.</p> <p>9.4.10 Facilities shall be provided to initiate battery high rate operation only by manual means, if appropriate for the type of battery selected.</p> <p>9.4.11 To ensure that the external DC load is disconnected from the unit throughout rapid charging operations, a manually operated mechanical interlock shall be provided between the rectifier float/rapid-charge selector switch and the main outgoing circuit switch of the DC UPS unit, so that the selector switch is only operable if the main outgoing circuit switch is "off".</p> <p>9.4.12 Operation of the selector switch to the rapid-charge position shall initiate an automatically controlled rapid-charge cycle according to constant current/constant voltage characteristics.</p> | <p>9.4.7 <i>Rectifier</i> tidak boleh mengizinkan <i>battery discharge</i> ke <i>rectifier</i> jika terjadi kegagalan <i>power AC</i>. <i>Rectifier</i> harus secara otomatis melanjutkan operasi <i>normal</i> ketika <i>power</i> dipulihkan.</p> <p>9.4.8 <i>Rectifier</i> harus memiliki proteksi <i>input transient overvoltage</i> ke <i>overvoltage</i> 4,000V selama 10 <i>microsecond</i>, dari sumber 50 Ohm.</p> <p>9.4.9 <i>Rectifier</i> harus melakukan <i>battery charging</i> sesuai dengan ketentuan operasional pemasok baterai.</p> <p>9.4.10 Fasilitas harus disediakan untuk memulai operasi tingkat tinggi baterai yang hanya dengan cara <i>manual</i>, jika sesuai untuk jenis baterai yang dipilih.</p> <p>9.4.11 Untuk memastikan bahwa beban DC eksternal terputus dari <i>unit</i> selama operasi pengisian cepat, <i>interlock</i> mekanis yang dioperasikan secara <i>manual</i> harus disediakan antara <i>rectifier float/rapid charge selector switch</i> dan <i>main outgoing circuit switch unit DC UPS</i>, sehingga <i>selector switch</i> hanya dapat dioperasikan jika <i>main outgoing circuit switch</i> "off".</p> <p>9.4.12 Pengoperasian <i>selector switch</i> ke posisi <i>rapid-charge</i> harus memulai siklus <i>rapid-charge</i> yang dikontrol secara otomatis sesuai dengan karakteristik arus/ tegangan konstan.</p> |
|---|---|

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 18 / 37

9.4.13 The duration of battery rapid-charge operation shall be controlled by an adjustable timing relay. The relay shall terminate the rapid charge on elapsed time or it shall be terminated on detection of battery voltage and current conditions which indicate the restoration of the battery to an appropriate state of charge. After the rapid charge period the rectifier output voltage corresponding to continuous float charge operation shall be reinstated.

9.4.14 The set value of the final voltage applied to the battery shall be adjustable on-line by means of either a potentiometer on the relevant control circuit card or, where applicable, by an appropriate menu-driven software change.

9.4.15 Harmonics at incoming voltage and current sources shall be maintained within IEEE 519 limit.

9.5 Batteries

9.5.1 The batteries shall be heavy duty industrial recombination Nickel Cadmium (NiCd) type with a design life of 20 years.

9.5.2 Batteries shall be sized to provide the full output for the back-up time and load as specified on the data sheets.

9.5.3 The Supplier shall provide battery racks and interconnecting hardware for all required

9.4.13 Durasi operasi *battery rapid-charge* harus dikendalikan oleh *time relay* yang dapat diatur. *Relay* harus mengakhiri *rapid charge* pada waktu yang telah berlalu atau harus dihentikan pada deteksi kondisi tegangan dan arus baterai yang menunjukkan pemulihan baterai ke kondisi pengisian yang sesuai. Setelah periode *rapid charge*, tegangan *output rectifier* yang sesuai dengan operasi *float charge* yang secara kontinu harus dipulihkan.

9.4.14 Nilai yang ditetapkan dari tegangan akhir yang diterapkan pada baterai harus dapat diatur secara *on-line* dengan menggunakan potentiometer pada *control circuit card* yang relevan atau, jika dapat diterapkan, dengan perubahan *software* berbasis menu yang sesuai.

9.4.15 *Harmonic* pada sumber tegangan dan arus harus dijaga dalam batas IEEE 519.

9.5 Baterai

9.5.1 Baterai harus tipe *Nickel Cadmium* (NiCd) rekombinasi *heavy duty industrial* dengan *design life* 20 tahun.

9.5.2 Baterai harus berukuran untuk memberikan *output* yang penuh untuk waktu dan beban cadangan seperti yang ditentukan pada *data sheet*.

9.5.3 Pemasok harus menyediakan rak baterai dan *hardware* interkoneksi untuk semua baterai yang

batteries. Battery rack frames shall be steel members painted with acid-resistant polyester powder coat paint. Rails shall be galvanized or polyester powder coat painted steel channels.

9.5.4 Batteries shall be complete with all necessary connections between cells, between tiers and between end cells made with copper bars or PVC insulated cables. Joint faces shall be bright metal protected by a coating of petroleum jelly.

9.5.5 The polarity of each cell terminal shall be plainly and durably identified as positive or negative. Each cell shall identify the manufacturer, the type, ampere-hour capacity, the number of hours on which the rating is based, and the date of manufacture.

9.5.6 Cell containers shall be made of heat- and impact-resistant plastic material. Containers shall be translucent and transparent covers shall be supplied if available. Each cell cover shall have sufficient strength to prevent cracking or warping during the life of the cell.

9.5.7 Cell containers shall be such as to allow looking through at the electrolyte level, and shall have an indication of the maximum and minimum liquid levels.

9.5.8 Containers shall have adequate space above and below the

diperlukan. Rangka rak baterai harus terbuat dari baja yang dicat dengan cat bubuk *polyester* tahan asam. *Rail* harus digalvanis atau dilapisi bubuk *polyester* saluran baja yang dicat.


9.5.4 Baterai harus lengkap dengan semua sambungan yang diperlukan antara *cell*, antara *tier* dan antara ujung *cell* yang dibuat dengan *copper bar* atau kabel berinsulasi PVC. *Joint face* harus terbuat dari *metal bright* yang dilindungi oleh lapisan *petroleum jelly*.

9.5.5 Polaritas setiap *terminal cell* harus jelas dan tahan lama yang diidentifikasi sebagai positif atau negatif. Setiap *cell* harus mengidentifikasi pembuat, tipe, kapasitas *ampere hour*, jumlah *hour/ jam* yang menjadi dasar *rating*, dan tanggal pembuatan.

9.5.6 *Cell container* harus terbuat dari *material heat* dan *impact resistant plastic*. *Container* harus tembus cahaya dan penutup transparan harus disediakan jika tersedia. Setiap *cover cell* harus memiliki kekuatan yang cukup untuk mencegah *cracking* atau *warping* selama umur *cell*.

9.5.7 *Cell container* harus sedemikian rupa sehingga memungkinkan untuk melihat tingkat elektrolit, dan harus memiliki indikasi tingkat cairan maksimum dan *minimum*.

9.5.8 *Container* harus memiliki ruang yang cukup di atas dan di bawah

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 20 / 37

elements to allow positive plate growth without developing internal stresses in the container and cover.

elemen untuk memungkinkan ekspansi pelat positif tanpa menimbulkan tegangan *internal* dalam *container* dan *cover/* penutup.

9.5.9 The Supplier shall provide a load rated battery circuit breaker for overcurrent protection and to isolate the battery for maintenance purposes. The circuit breaker shall be in an IP 42, Ex d enclosure shall be provided when it is installed inside the battery room. The enclosure shall be suitable for wall mounting.

9.5.9 Pemasok harus menyediakan *battery circuit breaker* dengan *rating* beban untuk proteksi *overcurrent* dan untuk mengisolasi baterai dengan tujuan pemeliharaan. *Circuit breaker* harus dalam IP 42, Ex d *enclosure* harus disediakan ketika dipasang di dalam *battery room*. *Enclosure* harus cocok untuk pemasangan di dinding.

9.5.10 Battery circuit breaker shall have facilities for remote tripping from SIS system.

9.5.10 *Battery circuit breaker* harus memiliki fasilitas untuk *remote tripping* dari sistem SIS.

9.5.11 Battery terminal posts shall have protective covers unless indicated otherwise.

9.5.11 *Battery terminal post* harus memiliki *protective cover/* penutup pelindung kecuali dinyatakan lain.

9.5.12 Equipment required for proper battery maintenance shall be included. The Supplier shall list the equipment provided in his proposal.

9.5.12 Peralatan yang diperlukan untuk pemeliharaan baterai yang tepat harus disertakan. Pemasok harus mencantumkan peralatan yang disediakan dalam proposalnya.


9.5.13 The battery shall be positioned so that possible leakage of electrolyte or emission of gaseous products shall not cause damage to other equipment components, or adjacent cells.

9.5.13 Baterai harus ditempatkan sedemikian rupa sehingga kemungkinan kebocoran elektrolit atau emisi produk gas tidak akan menyebabkan kerusakan pada komponen peralatan lain, atau *cell* yang berdekatan.

9.5.14 Parallel battery strings shall be arranged so that all the batteries are of the same capacity with the same number of cells connected with identical cable lengths, cross sections and materials from the

9.5.14 Rangkaian baterai yang paralel harus diatur sedemikian rupa sehingga semua baterai memiliki kapasitas yang sama dengan jumlah *cell* yang sama yang dihubungkan dengan panjang

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:24:53 oleh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 21 / 37

branching point. Each battery string shall be provided with a lockable battery isolation switch suitably sized to account for the maximum possible inrush current.

9.5.15 For all battery types the DC UPS shall also provide for on-line battery testing by means of a short duration battery discharge into the load, either manually or automatically.

9.5.16 NiCd battery cells shall be delivered filled and charged unless otherwise agreed, but if the cells cannot receive a commissioning charge within 6 months of leaving the factory then the cells shall be supplied dry and discharged for indefinite storage.

9.6 Battery Monitoring System

9.6.1 All UPS units shall be provided with online battery circuit monitoring facilities which maintain a continuous assessment of the overall condition of the battery string under normal operating conditions and provide an alarm when this falls outside prescribed limits. The monitoring system shall compare the discharge values with the actual pre-programmed battery discharge characteristics and shall be capable of providing a detailed analysis of the battery condition. Additionally, provision shall be


kabel, *cross section* dan *material* yang identik dari titik percabangan. Setiap rangkaian baterai harus dilengkapi dengan sakelar isolasi baterai yang dapat dikunci dengan ukuran yang sesuai untuk memperhitungkan arus masuk maksimum yang memungkinkan.

9.5.15 Untuk semua tipe baterai, DC UPS juga harus menyediakan pengujian baterai *on-line* melalui *battery discharge* berdurasi pendek ke beban, baik secara manual atau otomatis.

9.5.16 NiCd *battery cell* harus dikirim dalam keadaan terisi dan diisi daya kecuali jika disetujui lain, tetapi jika *cell* tidak dapat dilakukan *commissioning* dalam waktu 6 bulan setelah meninggalkan pabrik, maka *cell* harus disuplai kering dan dilakukan *discharge* untuk penyimpanan yang tidak terbatas.

9.6 Sistem *Monitoring* Baterai

9.6.1 Semua *unit* UPS harus dilengkapi dengan fasilitas *circuit monitoring battery online* yang selalu melakukan *assessment* kontinu terhadap kondisi keseluruhan rangkaian baterai dalam kondisi operasi *normal* dan memberikan *alarm* bila ini berada di luar batas yang ditentukan. Sistem *monitoring* harus membandingkan nilai *discharge* dengan karakteristik *battery discharge* yang telah diprogram sebelumnya dan harus mampu memberikan *detail* analisis tentang kondisi baterai. Selain itu, ketentuan harus disertakan untuk memilih uji *battery discharge* penuh

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 22 / 37

included to manually select a full battery discharge test by manually disabling the rectifier output.

secara *manual* dengan menonaktifkan *output rectifier* secara *manual*.

9.6.2 Battery monitoring systems shall have the facility to provide the battery information to the Owner's ECMS (Electrical Control and Monitoring System) over serial link interface. Protocol shall be agreed with the owner.

9.6.2 Sistem *monitoring* baterai harus memiliki fasilitas untuk memberikan informasi baterai ke ECMS (*Electrical Control and Monitoring System*) Pemilik melalui *interface serial link*. Protokol harus disepakati dengan pemilik.

9.7 Accessories

9.7 Aksesoris

9.7.1 A complete set of special accessories normally used for operation, maintenance or testing of the equipment shall be furnished for each unit. Heat-conducting grease and special tools such as non-standard wrenches are examples of possible accessories.


9.7.1 Satu set lengkap aksesoris khusus yang biasanya digunakan untuk operasi, pemeliharaan atau pengujian peralatan harus dilengkapi untuk setiap *unit*. *Heat-conducting grease* dan alat khusus seperti *wrench/ kunci non-standar* merupakan contoh aksesoris yang memungkinkan.

9.7.2 All necessary tools and accessories for mounting and maintaining the batteries shall be furnished. The accessories shall be housed in a Supplier-furnished wall-mounted metal or fiberglass storage cabinet. These items include:

9.7.2 Semua alat dan aksesoris yang diperlukan untuk memasang dan memelihara baterai harus dilengkapi. Aksesoris harus ditempatkan di *cabinet* penyimpanan logam atau *fiberglass* yang dipasang di dinding yang dilengkapi oleh Pemasok. *Item* ini meliputi:

- a. Insulated wrenches to fit post hardware
- b. Touch-up paint
- c. Supply of NO-OX terminal grease
- d. 10% inter-cell and inter-row connectors and hardware
- e. Cell lifters or slings for cells

- a. *Insulated wrench* agar sesuai dengan *post hardware*
- b. *Touch-up paint*
- c. Suplai *terminal grease* NO-OX
- d. 10% konektor dan *hardware inter-cell* dan *inter-row*
- e. *Cell lifter* atau *sling* untuk *cell*

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 23 / 37

heavier than 34kg

yang lebih berat dari 34 kg

f. Cell voltmeter (2% accuracy)

f. *Cell voltmeter* (akurasi 2%)

g. Acid resistant numbers for all cells and racks

g. *Acid resistant number*/ Nomor tahan asam untuk semua *cell* dan rak

h. Goggles

h. *Goggles*/ Kacamata Pelindung

i. Rubber gloves

i. *Rubber glove*

j. Acid resistant apron

j. *Acid resistant apron*/ Celemek tahan asam

k. Rubber overshoes

k. *Rubber overshoes*/ Sepatu karet

l. Bicarbonate of soda

l. Soda bikarbonat

9.8 Distribution Board

9.8 *Distribution Board*

9.8.1 Distribution board either integral with the DC UPS or separately mounted shall be provided as shown on the single line diagrams.

9.8.1 *Distribution board* baik yang terintegrasi dengan DC UPS atau dipasang secara terpisah harus disediakan seperti yang ditunjukkan pada *single line diagram*.

9.8.2 The enclosure shall be IP 42 unless stated otherwise in the data sheet.

9.8.2 *Enclosure* harus IP 42 kecuali dinyatakan lain dalam *data sheet*.

9.8.3 All busbars shall be copper.


9.8.3 Semua *busbar* harus *copper*/tembaga.

9.8.4 Each DC outgoing circuit shall be protected by a two pole circuit breaker with overcurrent protection and also a shunt trip to facilitate isolation.

9.8.4 Setiap *outgoing circuit* DC harus dilindungi oleh *circuit breaker* dua *pole* dengan perlindungan *overcurrent* dan juga *shunt trip* untuk memfasilitasi isolasi.

9.8.5 Circuit breakers shall be sized for the specific circuit requirements as defined in data sheet or requisition, taking into account inrush currents and shall be fully selective with other devices in the circuit.

9.8.5 *Circuit breaker* harus ditetapkan ukurannya untuk persyaratan *circuit* spesifik seperti yang didefinisikan dalam *data sheet* atau *requisition*, dengan mempertimbangkan arus *inrush* dan harus sepenuhnya selektif dengan perangkat lain dalam

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 24 / 37

<p>9.8.6 Ground fault monitoring relay(s) shall be provided in each DC UPS distribution board for ground fault detection of each outgoing circuit.</p> <p>9.8.7 The supplier shall state in the bid, the maximum rated circuit breaker that can be fitted on the outgoing circuit.</p> <p>9.8.8 Selective tripping shall be provided on each outgoing circuit for the durations defined in the data sheets. Timing of the trip stages shall be performed by the UPS control system.</p> <p>9.8.9 For separately mounted distribution boards, an incoming feeder circuit breaker shall be provided which shall have an auxiliary alarm contact.</p> <p>9.9 Metering, Monitoring, and Communication</p> <p>9.9.1 The DC Power Supply shall have digital metering for information as minimum.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rectifier input voltages, current, frequency for all phases ● DC circuit voltage ● Battery charge/ discharge currents ● Battery Autonomy Time remaining (per cent and in minutes). <p>9.9.2 At least the following indications, in the form of LED/ LCDs and/ or measuring instruments, shall be</p>	<p><i>circuit.</i></p> <p>9.8.6 <i>Ground fault monitoring relay/ harus disediakan di setiap distribution board DC UPS untuk deteksi ground fault dari setiap outgoing circuit.</i></p> <p>9.8.7 Pemasok harus menyatakan dalam bid/ penawaran, <i>circuit breaker</i> dengan <i>rating</i> maksimum yang dapat dipasang pada <i>outgoing circuit.</i></p> <p>9.8.8 <i>Selective tripping</i> harus disediakan pada setiap <i>outgoing circuit</i> untuk durasi yang ditentukan dalam <i>data sheet.</i> Waktu <i>trip stage</i> harus dilakukan oleh sistem kendali UPS.</p> <p>9.8.9 Untuk <i>distribution board</i> yang dipasang secara terpisah, <i>circuit breaker</i> pada <i>incoming feeder</i> harus disediakan dimana harus memiliki kontak alarm <i>auxiliary.</i></p> <p>9.9 <i>Metering, Monitoring, dan Komunikasi</i></p> <p>9.9.1 <i>Power Supply DC</i> harus memiliki <i>digital metering</i> untuk informasi seminimum mungkin.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Tegangan <i>input rectifier</i>, arus, frekuensi untuk semua fase ● Rangkaian tegangan DC ● Arus <i>charge/ discharge</i> baterai ● Sisa waktu otonomi pada baterai (persen dan dalam menit). <p>9.9.2 Setidaknya indikasi berikut, dalam bentuk LED/ LCD dan/ atau instrumen pengukur, harus</p>
--	--

provided on the front outside panel of the unit to enable verification of the operational status of the UPS. Additionally these indications should be available for remote signaling via the serial interface.

- AC input supply available;
- Rectifier on (float charge operation)
- Battery on rapid charge

9.9.3 The following alarm and protection functions shall be provided as a minimum:

- AC. input phase under voltage - Alarm
- Rectifier failure - Alarm and trip rectifier
- DC overvoltage - Alarm
- DC undervoltage - Alarm
- Charge failure/ battery discharging - Alarm
- Load MCB trip - Alarm
- Cubicle fan failure - Fan failure alarm
- Cubicle/ inverter stack over temperature - Alarm and trip rectifier
- “UPS on battery” operation
- Common alarm for UPS major fault
- Common alarm for UPS minor fault

9.9.4 The above local alarms shall be appropriately interconnected to a terminal block so as to provide

disediakan di hadapan *unit panel* untuk memungkinkan verifikasi status operasional UPS. Selain itu, indikasi ini harus tersedia untuk *remote signaling/* pensinyalan jarak jauh melalui *serial interface*.

- Ketersediaan AC *input supply*;
- *Rectifier on* (operasi *float charge*)
- Baterai dengan *rapid charge*

9.9.3 Fungsi *alarm* dan perlindungan berikut harus disediakan *minimum*:

- AC. *input phase under voltage - Alarm*
- *Rectifier failure - Alarm and trip rectifier*
- DC *overvoltage - Alarm*
- DC *undervoltage - Alarm*
- *Charge failure/ battery discharging - Alarm*
- *Load MCB trip - Alarm*
- *Cubicle fan failure - Fan failure alarm*
- *Cubicle/ inverter stack over temperature - Alarm and trip rectifier*
- “*UPS on battery*” operation
- *Common alarm for UPS major fault*
- *Common alarm for UPS minor fault*

9.9.4 Alarm lokal di atas harus disambungkan dengan tepat ke blok *terminal* untuk menyediakan

one normally open and one normally closed, potential-free, contact for remote indication of a common UPS alarm. Additionally this information shall be available for remote signaling via the serial interface to the Owner's ECMS system.

kontak satu *normally open* dan kontak satu *normally closed, potential-free*, untuk indikasi *remote* dari *common alarm* UPS. Selain itu, informasi ini harus tersedia untuk *remote signaling* melalui *serial interface* ke sistem ECMS Pemilik.

9.9.5 The following adjustment and control facilities shall be provided:

- DC UPS unit input isolation switch;
- Rectifier on/ off control switch;
- Rapid charge initiation switch;
- Rapid charge duration timer;
- DC output voltage adjustment;
- DC current limit adjustment;
- DC UPS unit output isolation switch.

9.9.5 Fasilitas pengaturan dan kontrol berikut harus disediakan:


- Isolator switch input pada *unit* DC UPS;
- *Rectifier on/ off control switch*;
- *Switch/ Sakelar* inisiasi *rapid charge*;
- Pengatur waktu durasi *rapid charge*;
- Pengaturan tegangan *output* DC;
- Pengaturan batas arus DC;
- *Switch/ Sakelar* isolasi *output unit* DC UPS.

9.9.6 Operating, status and diagnostic indications shall be provided by liquid crystal displays (LCD) with a keypad driven menu and light-emitting diodes (LEDs).


9.9.6 Indikasi pengoperasian, status, dan diagnostik harus ditampilkan oleh *liquid crystal display* (LCD) dengan menu yang digerakkan oleh tombol dan *light-emitting diode* (LED).

9.9.7 Each LED/ alarm circuit shall have in-built test facilities, with the exception of LEDs associated with PCBs. Failure of an LED/LCD shall not cause UPS mal-operation or affect the correct functioning of the remote common alarm signal. Indication by means of filament lamps is not acceptable.

9.9.7 Setiap LED *circuit/ alarm* harus memiliki fasilitas pengujian *built-in*, dengan pengecualian LED yang terkait dengan PCB. Kegagalan LED/ LCD tidak harus menyebabkan kegagalan operasi UPS atau mempengaruhi fungsi yang benar dari sinyal *alarm* umum *remote*. Indikasi melalui lampu filamen tidak dapat diterima.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 27 / 37

- | | |
|--|--|
| <p>9.9.8 The Manufacturer shall provide all necessary software to monitor, review and control settings on the UPS, on or off line.</p> <p>9.9.9 Facilities shall be provided to change set points, prepare or examine an event or alarm log, etc. Access to UPS settings and configuration shall be via a password.</p> <p>9.9.10 Two levels of access shall be available via the software:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Level 1: View Only - The maintenance engineer or operator shall only be able to view the set parameters and actual data but is not permitted to change any settings. ● Level 2: Settings and Control - The maintenance engineer shall be able to control the UPS, reset all trips and reconfigure the UPS set points and protection parameters using a password level of protection. <p>9.9.11 It shall also be possible to connect the UPS, via the RS485 and/or USB 2.0 type B facility or fiber optic link to an Ethernet Network, DCS or ECMS system for selected analogue and digital data to be made available to a higher level controller. The communication shall function utilizing standard MODBUS protocol (master/ slave) or TCP/IP as applicable.</p> | <p>9.9.8 Pembuat harus menyediakan semua <i>software</i> yang diperlukan untuk <i>monitor</i>, <i>review</i> dan kontrol pengaturan pada UPS, <i>on</i> atau <i>off line</i>.</p> <p>9.9.9 Fasilitas harus disediakan untuk mengubah <i>set point</i>, menyiapkan atau memeriksa suatu peristiwa atau <i>alarm log</i>, dll. Akses ke pengaturan dan konfigurasi UPS harus melalui kata sandi.</p> <p>9.9.10 Dua tingkat akses harus tersedia melalui <i>software</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Level 1</i>: Hanya Lihat - <i>Maintenance</i> atau <i>operator engineer</i> harus dapat melihat <i>parameter</i> yang ditetapkan dan data aktual tetapi tidak diizinkan untuk mengubah pengaturan apa pun. ● <i>Level 2</i>: Pengaturan dan Kontrol - <i>Maintenance engineer</i> harus dapat mengontrol UPS, mengatur ulang semua <i>trip</i> dan mengkonfigurasi ulang titik setel UPS dan <i>parameter</i> proteksi menggunakan tingkat proteksi kata sandi. <p>9.9.11 Juga dimungkinkan untuk menghubungkan UPS, melalui fasilitas RS485 dan/ atau USB 2.0 tipe B atau <i>fiber optic link</i> ke Jaringan <i>Ethernet</i>, sistem DCS atau ECMS untuk data <i>analog</i> dan <i>digital</i> yang dipilih agar tersedia bagi pengontrol tingkat yang lebih tinggi. Komunikasi harus berfungsi menggunakan protokol MODBUS standar (<i>master/ slave</i>) atau TCP/IP sebagaimana berlaku.</p> |
|--|--|

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 28 / 37

9.9.12 In addition, if specified on the data/ requisition sheet, the Manufacturer may be requested to provide a quotation for providing the UPS supplied with an in-built modem, suitable for direct communication via a modem connection to the Manufacturer's service center or factory to enable remote fault diagnostics and monitoring to be carried out.

9.9.13 A modular based controller should be provided for monitoring and controlling purposes. This controller will serve as the nerve center and shall have key features such as LCD-display, front keys, status LEDs and alarm/event data logger. The controller shall also be equipped with fieldbus for control, monitoring and communication with individual modules and USB interface for PC connection locally or remote monitoring and control via modem or ECMS.

9.10 EMC

9.10.1 All DC UPS units shall comply fully with the requirements for EMC as defined in IEC 61000-6-4 (IEC CISPR 11 Class A).

9.10.2 UPS units supplying very sensitive electronic equipment that meet residential levels of EMC immunity (e.g. telecommunications systems, certain analyzers) shall comply with IEC CISPR 61000-6-3 (IEC


9.9.12 Selain itu, jika ditentukan pada *data sheet/ requisition*, Pembuat dapat diminta untuk memberikan surat penawaran untuk menyediakan UPS yang dilengkapi dengan *modem internal*, yang sesuai untuk komunikasi langsung melalui koneksi *modem* ke *service center* atau pabrik dari Pembuat untuk memungkinkan diagnostik kesalahan *remote* dan *monitoring* yang akan dilakukan.

9.9.13 Kontroler berbasis modular harus disediakan untuk tujuan *monitoring* dan pengendalian. Kontroler ini akan berfungsi sebagai *nerve center* dan harus memiliki fitur utama seperti layar LCD, *front key*, LED status, dan perekam data *alarm/* peristiwa. Kontroler juga harus dilengkapi dengan *fieldbus* untuk kontrol, *monitoring* dan komunikasi dengan modul *individual* dan *interface* USB untuk koneksi PC secara lokal atau *remote monitoring* dan *remote control* melalui *modem* atau ECMS.

9.10 EMC

9.10.1 Semua *unit* DC UPS harus sepenuhnya memenuhi persyaratan untuk EMC sebagaimana didefinisikan dalam IEC 61000-6-4 (IEC CISPR 11 Kelas A).

9.10.2 *Unit* UPS yang memasok peralatan elektronik yang sangat sensitif yang memenuhi tingkat *residential* EMC *immunity* (misalnya sistem telekomunikasi, *analyzer* tertentu) harus mematuhi IEC CISPR 61000-6-3 (IEC CISPR 11/22 Kelas

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 29 / 37

CISPR 11/22 Class B) for residential environments unless otherwise agreed by the Principal.

B) untuk lingkungan *residential* kecuali jika disetujui lain oleh Prinsipal.

9.10.3 Where IEC 62040-2 does not specify immunity requirements, the UPS units shall comply with IEC 61000-6-2 for industrial environments.

9.10.3 Jika IEC 62040-2 tidak menetapkan persyaratan *immunity*, *unit* UPS harus mematuhi IEC 61000-6-2 untuk lingkungan industri.

9.11 Wiring and Termination

9.11 *Wiring* dan Terminasi

9.11.1 Internal wiring shall be single core and insulated, and have stranded copper conductors. Wiring between terminals shall be continuous and without joints.

9.11.1 *Wiring internal* harus *single core* dan terinsulasi, dan memiliki *stranded copper conductor*. *Wiring* antar terminal harus kontinu dan tanpa sambungan.

9.11.2 Wires shall be held in position by means of insulating tubes, channels, cleats or plastic strips, and be routed so as to avoid mechanical damage.

9.11.2 Kawat harus ditahan pada posisinya dengan menggunakan tabung insulasi, saluran, *cleat* atau *plastic strip*, dan dirutekan untuk menghindari kerusakan mekanis.

9.11.3 Wiring between fixed portions and hinged doors shall be mechanically protected against abrasion or entrapment and not be routed around sharp edges, and shall be firmly clamped at both ends to prevent movement at the terminations.

9.11.3 *Wiring* antara bagian tetap dan *door hinged*/ pintu berengsel harus dilindungi secara mekanis terhadap abrasi atau *entrapment* dan tidak dirutekan di sekitar tepi yang tajam, dan harus dijepit dengan kuat pada kedua ujungnya untuk mencegah gerakan pada terminasi.


9.11.4 All wiring and busbars shall be designed to carry rated and short circuit current.

9.11.4 Semua *wiring* dan *busbar* harus didesain untuk mengalirkan arus *rating* dan arus hubung singkat.

9.11.5 Individual wires or cables terminating in fixed (non-plug-in) components which require to be disconnected for component testing or replacement shall be identified by colour or by ferrules of insulating material marked in accordance with the


9.11.5 Kabel atau *wire individual* yang diterminasi pada komponen tetap (*non-plug-in*) yang perlu diputus untuk pengujian atau penggantian komponen harus diidentifikasi dengan warna atau dengan *ferrule* dari *material* insulasi yang ditandai sesuai dengan gambar Pembuat.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:24:53 oleh


 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 30 / 37

Manufacturer's drawings.

- | | |
|--|---|
| <p>9.11.6 Terminals shall be of the rail-mounted type and have screw connectors suitable for conductors with a cross-sectional area of at least 1.5mm². Only one conductor shall be terminated in each terminal and inter-terminal links shall be provided where more connections are required at one point.</p> <p>9.11.7 Insulating shields shall be used to separate terminals belonging to different circuits.</p> <p>9.11.8 Terminals shall be provided for all external connections. External connections shall not be made directly to component terminals, and insulated phase segregation shields shall be applied.</p> <p>9.11.9 Additional load circuit terminals shall be provided to facilitate connection of a temporary load to test the DC UPS unit while the permanent load is energized via the duplicate DC UPS unit.</p> <p>9.11.10 Terminals and gland plates shall be spaced so that at least 200 mm is available for terminating the cores of external cables.</p> <p>9.12 Earthing</p> <p>9.12.1 D.C. UPS shall be grounded through a high resistance ground fault monitoring unit with a sensitivity of 5 mA unless indicated otherwise.</p> | <p>9.11.6 <i>Terminal</i> harus dari tipe yang dipasang di <i>rail</i> dan memiliki <i>screw connector</i> yang cocok untuk konduktor dengan <i>cross-sectional area</i> setidaknya 1.5 mm². Hanya satu konduktor yang harus diterminasi di setiap <i>terminal</i> dan tautan <i>inter terminal</i> harus disediakan jika lebih banyak koneksi diperlukan pada satu titik.</p> <p>9.11.7 <i>Shield</i> insulasi harus digunakan untuk memisahkan terminal milik <i>circuit</i> yang berbeda.</p> <p>9.11.8 <i>Terminal</i> harus disediakan untuk semua sambungan eksternal. Sambungan eksternal tidak boleh dibuat langsung ke <i>terminal</i> komponen, dan <i>shield</i> segregasi fase yang berinsulasi harus diterapkan.</p> <p>9.11.9 <i>Circuit terminal</i> beban tambahan harus disediakan untuk memfasilitasi koneksi beban sementara untuk menguji <i>unit</i> DC UPS sementara beban permanen yang di <i>energized</i> melalui <i>unit</i> DC UPS cadangan.</p> <p>9.11.10 <i>Terminal</i> dan <i>gland plate</i> harus diberi jarak sehingga paling sedikit 200 mm tersedia untuk terminasi <i>core</i> dari kabel eksternal.</p> <p>9.12 <i>Earthing</i></p> <p>9.12.1 DC UPS harus di <i>grounded</i> melalui <i>unit monitoring</i> gangguan <i>ground</i> resistansi tinggi dengan sensitivitas 5 mA kecuali dinyatakan lain.</p> |
|--|---|

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 31 / 37

- | | |
|---|---|
| <p>9.12.2 A main ground rail of hard drawn high conductivity, with a suitable number of grounding bolts or screws, shall be provided in a position close to the external cable glands to facilitate termination of power cable ground braids or armouring. The dimensions of this ground rail shall be suitable to carry the prospective ground fault currents.</p> | <p>9.12.2 <i>Ground rail</i> utama dengan <i>hard drawn high conductivity</i>, dengan jumlah <i>grounding bolt</i> atau <i>screw</i>/sekrup yang sesuai, harus disediakan pada posisi yang dekat dengan <i>cable gland</i>/kabel <i>gland</i> eksternal untuk memfasilitasi terminasi <i>braid</i> atau <i>armour</i> pada <i>power cable ground</i>. Dimensi <i>ground rail</i> ini harus sesuai untuk membawa arus gangguan <i>ground</i> yang mungkin terjadi.</p> |
| <p>9.12.3 The main ground rail shall be connected to the structure of the cabinet, effectively bonding the entire cubicle. It shall be possible to connect at least 16mm² ground cables to the main ground rail for UPS units.</p> | <p>9.12.3 <i>Ground rail</i> utama harus dihubungkan ke struktur <i>cabinet</i>, yang secara efektif mengikat seluruh <i>cubicle</i>. Dimungkinkan untuk menghubungkan setidaknya kabel <i>ground</i> 16mm² ke <i>ground rail</i> utama untuk <i>unit</i> UPS.</p> |
| <p>9.12.4 Electrical conductivity between the exposed, non-current carrying conductive parts of the UPS components and the enclosure, and between the enclosure and the main ground rail, shall be arranged so as to maintain the effective continuity of protective circuits.</p> | <p>9.12.4 Konduktivitas listrik antara bagian konduktif yang terbuka dan tidak membawa arus dari komponen UPS dan <i>enclosure</i>, serta antara <i>enclosure</i> dan <i>ground rail</i> utama, harus diatur sedemikian rupa untuk menjaga kontinuitas yang efektif dari <i>circuit</i> pelindung.</p> |
| <p>9.12.5 Ground bonding conductors shall be utilized between enclosures and doors, and wherever else required to achieve effective protection. Doors shall be bonded by means of a flexible copper connection arranged so that it cannot be trapped as the door is opened or closed.</p> | <p>9.12.5 <i>Ground bonding conductor</i> harus digunakan antara <i>enclosure</i> dan pintu, serta di mana pun diperlukan untuk mencapai perlindungan yang efektif. Pintu-pintu harus di <i>bonding</i> dengan menggunakan sambungan <i>flexible copper</i> yang diatur sedemikian rupa sehingga tidak dapat terjepit saat pintu dibuka atau ditutup.</p> |
| <p>9.12.6 The gland plate for termination of outgoing cables shall also be securely bonded to the main</p> | <p>9.12.6 <i>Gland plate</i> untuk terminasi <i>outgoing cable</i> juga harus di <i>bonding</i> dengan aman ke <i>ground</i></p> |

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 32 / 37

ground rail.

rail utama.

9.13 Noise

- 9.13.1 The sound pressure level measured at one meter distance from the UPS, at any position, shall not exceed 70 dB(A) at any load between zero and the rated output of the unit.
- 9.13.2 If the noise limits are unobtainable without the use of absorptive materials, precautions shall be taken to limit their effect on cooling, dust deposits and fire hazards.

9.13 Noise

- 9.13.1 Tingkat tekanan suara yang diukur pada jarak satu meter dari UPS, pada posisi apa pun, tidak boleh melebihi 70 dB(A) pada beban apa pun antara nol dan *rating output* dari *unit*.
- 9.13.2 Jika batas *noise* tidak dapat dicapai tanpa menggunakan *material* penyerap, tindakan pencegahan harus diambil untuk membatasi pengaruhnya terhadap pendinginan, endapan debu, dan bahaya kebakaran.

10. OTHER REQUIREMENTS

10.1 Finish

- 10.1.1 Finish and color paint shall be in accordance with the data sheet. Supplier shall supply 1 liter of touchup paint.

10.2 Nameplate and Identification

- 10.2.1 All external operating, measuring and indicating components shall be clearly identified with permanent descriptive labels that allow easy recognition by the operator.
- 10.2.2 All components shall be identifiable by labels inscribed in accordance with the system of identification used on the Manufacturer's reference drawings and documents.
- 10.2.3 All terminals of equipment, components and connection

10. PERSYARATAN LAINNYA

10.1 *Finish*


- 10.1.1 *Finishing* dan warna cat harus sesuai dengan *data sheet*. Pemasok harus menyediakan 1 liter cat *touch up*.

10.2 *Nameplate* dan Identifikasi

- 10.2.1 Semua komponen operasi, pengukuran dan penunjuk eksternal harus diidentifikasi dengan jelas dengan *label* deskriptif permanen yang memungkinkan untuk mudah dikenali oleh *operator*.
- 10.2.2 Semua komponen harus dapat diidentifikasi dengan *label* yang tertulis sesuai dengan sistem identifikasi yang digunakan pada gambar dan dokumen acuan Pembuat.
- 10.2.3 Semua *terminal* peralatan, komponen dan kabel sambungan

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.

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 33 / 37

wires shall be identifiable by numerical or alphabetical markings at both ends, in accordance with the Manufacturer's drawings. Terminals of input and output supply cables shall be clearly and uniquely marked to indicate the nominal system voltage and the phase/ polarity of the supply.

10.2.4 The following information shall be inscribed as a minimum on a non-destructive, corrosion-resistant, indelible name/ rating plate attached to the outside of the unit enclosure:

- Owner's order number;
- Year of manufacture;
- Name of Manufacturer;
- Type and serial number of unit;
- Nominal input current and voltage;
- Nominal output current and voltage.

10.2.5 A similar name/ rating plate, inscribed with the following information, shall be attached to the battery rack or cabinet:

- Owner's order number;
- Year of manufacture;
- Name of Manufacturer;
- Type of battery;
- Number of cells;
- Nominal capacity of cells.


harus dapat diidentifikasi dengan tanda numerik atau abjad pada kedua ujungnya, sesuai dengan gambar Pembuat. *Terminal* kabel suplai *input* dan *output* harus ditandai dengan jelas dan unik untuk menunjukkan tegangan sistem *nominal* dan fase/ polaritas suplai.

10.2.4 Informasi berikut harus dicantumkan *minimum* pada *name/ rating plate* yang tidak merusak, tahan korosi, dan tidak dapat dihapus yang terpasang di bagian luar *unit enclosure*:

- Nomor *order* Pemilik;
- Tahun pembuatan;
- Nama Pembuat;
- Tipe dan nomor seri *unit*;
- Arus dan tegangan *nominal input*;
- Arus dan tegangan *nominal output*.

10.2.5 *Name/ rating plate* yang serupa, bertuliskan informasi berikut, harus dipasang pada rak atau *battery cabinet*:

- Nomor *order* Pemilik;
- Tahun pembuatan;
- Nama Pembuat;
- Tipe baterai;
- Jumlah *cell*;
- Kapasitas *nominal cell*

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 34 / 37

10.2.6 All other labels/ nameplates shall be of corrosion-resistant material with indelible inscriptions in the language specified on the data sheet/requisition.

10.2.6 Semua *label/ nameplate* lainnya harus dari *material* tahan korosi dengan tulisan yang tidak terhapuskan dalam bahasa yang ditentukan pada *data sheet/ requisition*.

10.3 Inspection and Testing

10.3 Inspeksi dan Pengujian

10.3.1 All manufacturing tests normally conducted by the Supplier shall be performed. As a minimum, the following tests shall be conducted in the Supplier's shop prior to shipping:

10.3.1 Semua pengujian manufaktur yang biasanya dilakukan oleh Pemasok harus dilakukan. Pengujian *minimum* berikut harus dilakukan di *shop* Pemasok sebelum pengiriman:

- A four-hour full load test at rated power shall be performed. Recorded test information shall include ambient temperature, voltage and current.
- No load to full load voltage regulation test
- Complete functional test
- Load transfer test
- The effective operation of all warning and shutdown devices shall be demonstrated.
- Insulation resistance test

- Uji beban penuh empat jam pada *rating power* harus dilakukan. Informasi pengujian yang direkam harus mencakup suhu, tegangan dan arus *ambient*.
- *No load to full load voltage regulation test*
- *Complete functional test*
- *Load transfer test*
- *The effective operation of all warning and shutdown devices shall be demonstrated.*
- *Insulation resistance test*

10.4 Shipping, Handling and Storage


10.4 Pengiriman, Penanganan dan Penyimpanan

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

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

10.4.2 Each shipping container shall be identified with the contents, OWNER's purchase order

10.4.2 Setiap kontainer pengiriman harus diidentifikasi dengan isi, nomor PO (*Purchase Order*) PEMILIK dan

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 35 / 37

number and tag number. Location of lifting point shall be clearly marked on the container(s).

nomor *tag*. Lokasi titik pengangkatan harus ditandai dengan jelas pada kontainer.

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

10.4.3 Instruksi harus diberikan untuk pemasangan kembali peralatan di lapangan.

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

10.4.4 PEMASOK harus memberikan rincian persyaratan penyimpanan khusus dalam surat penawaran.

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

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

10.5 Drawings and Data Requirements

10.5 Persyaratan Gambar dan Data

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


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

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

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

- Dimensioned general arrangement drawings, support details, elevations, cable entry/exit locations and weights
- Floor anchoring and dimensioned foundation template
- Material list indicating manufacturer and model numbers of all devices including but not limited to AC breakers, DC breakers, rectifier, battery, battery rack(s), inverter, static transfer switch, maintenance

- Gambar pengaturan umum berdimensi, *detail* penyangga, elevasi, lokasi dan bobot masuk/ keluar kabel
- *Floor anchoring* dan *template* fondasi berdimensi
- Daftar *material* yang menunjukkan pembuat nomor dan *model* pada semua perangkat termasuk tetapi tidak terbatas pada *breaker*/ pemutus AC, *breaker*/ pemutus DC, *rectifier*, baterai, rak baterai, *inverter*, *static transfer switch*,


 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 36 / 37

bypass switch, auxiliary relays, switches, pushbuttons, meters, fuses and terminal blocks

- Equipment data sheets indicating continuous full load output rating, input and output voltages, voltage regulation, battery type and capacity, battery short circuit current (fully charged) and cooling air requirements, cable lug range
- Reliability calculations i.e. MTTR, MTBF etc.
- Battery sizing, autonomy and discharge calculations
- Battery cable sizing calculations
- Operation and maintenance manual
- Single line diagrams showing voltages, currents and protective device ratings and type, input transformer kVA
- Schematic and connection diagrams
- Time-current curves for breakers, fuses and protection relays
- Details of automatic shut downs and alarms
- Equipment nameplate
- Nameplate schedule including nameplate, lettering sizes and colours

perawatan *bypass switch, auxiliary relay, switch/ sakelar, push button, meter, fuse* dan blok *terminal*

- *Data sheet* peralatan yang menunjukkan peringkat *output* beban penuh kontinu, tegangan *input* dan *output*, pengaturan tegangan, tipe dan kapasitas baterai, arus hubung singkat baterai (terisi penuh) dan kebutuhan *air cooling*, jangkauan *cable lug*
- Perhitungan keandalan yaitu MTTR, MTBF, dll.
- Perhitungan ukuran, otonomi dan *discharge* baterai
- Perhitungan ukuran kabel baterai
- *Manual* operasi dan pemeliharaan
- *Single line diagram* yang menunjukkan tegangan, arus dan peringkat dan tipe perangkat pelindung, *input* trafo kVA
- Skema dan diagram koneksi
- *Time-current curves for breakers, fuses and protection relays*
- Detail *shut down* dan *alarm* otomatis
- *Nameplate* peralatan
- *Nameplate schedule including nameplate, lettering sizes and colours*

 Engineering Technical Standards & Procedures	SUBHOLDING REFINING & PETROCHEMICAL	Doc. No. : RP-ETS-ELE-GS-0003-01-2021
	GENERAL SPECIFICATION DC UNINTERRUPTIBLE POWER SUPPLY (UPS)	Page No. : 37 / 37

- Operating and Maintenance Instructions
- When applicable provide statement indicating corrosion protection methods
- List of equipment required for proper battery maintenance
- Installation Manuals
- Priced, recommended spare parts list
- List of Supplier's standard tests
- Certified test reports
- Petunjuk Pengoperasian dan Pemeliharaan
- Jika berlaku pernyataan yang menunjukkan metode perlindungan korosi harus diberikan
- Daftar peralatan yang diperlukan untuk perawatan baterai yang benar
- *Manual* Instalasi
- Harga, daftar *spare part*/ suku cadang yang direkomendasikan
- Daftar pengujian standar Pemasok
- Laporan pengujian yang bersertifikat