

DIN EN 16603-20-20

ICS 49.140

**Raumfahrttechnik –
Anforderungen an Schnittstellen für elektrische Leistung;
Englische Fassung EN 16603-20-20:2018**

Space engineering –
Electrical design and interface requirements for power supply;
English version EN 16603-20-20:2018

Ingénierie spatiale –
Exigences de conception et d'interface électriques pour l'alimentation bord;
Version anglaise EN 16603-20-20:2018

Gesamtumfang 72 Seiten

DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16603-20-20:2018) wurde im Technischen Komitee CEN/CLC/JTC 5 „Raumfahrt“, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird, erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 131-06-02 AA „Interoperabilität von Informations-, Kommunikations- und Navigationssystemen“ im DIN-Normenausschuss Luft- und Raumfahrt (NL).

Dieses Dokument (EN 16603-20-20:2018) basiert auf ECSS-E-ST-20-20C.

Dieses Dokument enthält unter Berücksichtigung des DIN-Präsidialbeschlusses 1/2004 nur die englische Originalfassung von EN 16603-20-20:2018.

Dieses Dokument wurde speziell zur Behandlung von Raumfahrtsystemen erarbeitet und hat daher Vorrang vor jeglicher Europäischer Norm, die denselben Anwendungsbereich hat, jedoch über einen größeren Geltungsbereich (z. B. Luft- und Raumfahrt) verfügt.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Begriffe und Abkürzungen

Reihenfolge und Inhalt der folgenden Begriffe sind identisch mit denen im Abschnitt Begriffe der Englischen Fassung.

3.1 Begriffe aus anderen Normen

- a) Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ECSS-S-ST-00-01 und die folgenden Begriffe:
- 1) Redundanz
 - 2) funktionsbeteiligte Redundanz
 - 3) heiße Redundanz
 - 4) kalte Redundanz
 - 5) Fehlerzustand
 - 6) Fehlertoleranz

3.2 Für diese Norm spezifische Begriffe

3.2.1

zentralisiert

Merkmal, das einer Anzahl elementarer Funktionen in einem System dient

3.2.2

Abklingzeit nach Stromüberschreitung

längste zeitkonstante Abklingzeit vom Überschreitungsspitzenwert des Stroms zum tatsächlichen Begrenzungsstrom nach einem Überstromereignis unter der Annahme, dass die Abklingzeit nach einem exponentiellen Gesetz modelliert wird

3.2.3

maximale Wiederherstellungszeit nach Stromüberschreitung

Zeit, die beim Aufbringen einer Überlast auf das LCL/RLCL/HLCL erforderlich ist, deren Maximalwert auf $\pm 10\%$ des Überstroms zu mindern

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3-1 und Bild 3-2.

Anmerkung 2 zum Begriff: Als Überstrom wird der Spitzenwert minus dem tatsächlichen Begrenzungsstromwert angesehen.

3.2.4

Fehlerzustand

internes Versagen eines der folgenden Geräte: LCL, RLCL oder HLCL

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition zielt darauf ab, klarzustellen, dass der Fehlerzustand für die Last nicht maßgeblich ist.

3.2.5

Fehlerstromaussendung

höchstmögliche Stromaussendung eines gegebenen Stromkreises an eine externe Schnittstelle unter abweichenden Bedingungen

ANMERKUNG „Abweichend“ kann in diesem Zusammenhang einen Fehlerzustand oder ein Fehlverhalten des Betriebspersonals erfassen.

3.2.6

Fehlerstromtoleranz

abweichender Mindestschnittstellenstrom, dem ein Stromkreis ausgesetzt sein kann, ohne beschädigt zu werden

3.2.7

Fehlervoltageaussendung

höchstmögliche Spannungsaussendung eines gegebenen Stromkreises an eine externe Schnittstelle unter abweichenden Bedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: „Abweichende Bedingung“ kann einen Fehlerzustand oder ein Fehlverhalten des Betriebspersonals erfassen.

3.2.8

Fehlervoltage-toleranz

abweichende Mindestschnittstellenspannung, der ein Stromkreis ausgesetzt sein kann, ohne beschädigt zu werden

3.2.9

Merkmal

Teil einer Funktion, auf den eine bestimmte Anforderung verweist

3.2.10

Sperrstrombegrenzer der Heizeinrichtung

HLCL

(en: heater latching current limiter)

bei der Energieverteilung an Satellitenheizeinrichtungen als Schutzelement verwendetes LCL

3.2.11

Ladezeit des Eingangsfilters

die für den LCL erforderliche Zeit zum Laden des Lasteingangsfilters

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3-3.

3.2.12

Ladeüberschreitung am Eingang

am Eingang des LCL/RLCL/HLCL geforderte Ladung beim Aufbringen einer Überlast, für Strom oberhalb der tatsächlichen Strombegrenzung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3-1 und Bild 3-2.

3.2.13

Sperrstrombegrenzer

LCL

(en: latching current limiter)

zuschaltbarer und selbsthaltender Schutz, der zwischen der Stromquelle und der (den) relevanten Last(en) platziert ist und der nach dem Erreichen einer Überstrombegrenzung an seinem Ausgang ein Abschalten innerhalb der eingestellten Abschaltzeit verursacht

3.2.14**LCL-Klasse**

der unter gegebenen Normbedingungen größtmögliche zulässige Strom, der durch den LCL fließen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: LCL-Klassen sind in Tabelle 3-1 festgelegt.

3.2.15**dissipativer Ausfall des LCL-Schalters**

Ausfall, der einem äquivalenten Kurzschluss zwischen Gate und Drain an einem MOSFET entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Die anliegende Spannung beträgt etwa 4 V bis höchstens 5 V.

3.2.16**Sollzustand**

betriebsfähiger Zustand des LCL/RLCL/HLCL ohne internes Versagen

3.2.17**repetitive Überlast**

Überstromereignis, das sich für eine Anzahl von Zyklen oder unbefristet wiederholt

3.2.18**nachtriggerbarer Sperrstrombegrenzer****RLCL**

(en: retriggeable latching current limiter)

LCL, der beim Einschalten der Energieversorgung oder nach einem Nachtriggerintervall im Anschluss an das Eintreten eines Abschaltereignisses selbsttätig ein Einschalten versucht

3.2.19**Nachtriggerbarkeit**

Merkmal eines RLCL-Schutzes, um nach dem Triggern in der Lage zu sein, selbsttätig Wiederanlaufen zu können

3.2.20**Nachtriggerintervall**

Zeitdauer, für die sich ein RLCL nach dem dauerhaften Auftreten eines Überstromereignisses im Zustand hoher Impedanz befindet, zuzüglich der relevanten verstrichenen Abschaltzeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3-4.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Zustand hoher Impedanz entspricht dem ausgeschalteten Zustand.

3.2.21**RLCL-Klasse**

der unter gegebenen Normbedingungen größtmögliche zulässige Strom, der durch den RLCL fließen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: RLCL-Klassen sind in Tabelle 3-2 festgelegt.

3.2.22**Untermerkmal**

Unterteil einer Funktion, auf den eine bestimmte Anforderung verweist

3.2.23**Einschaltansprechdauer**

Zeitdauer, die unter festgelegten Bedingungen benötigt wird, um den tatsächlichen Empfang des Einschaltbefehls zu ermöglichen

3.2.24

Ausschaltansprechdauer des Unterspannungsschutzes

Zeitdauer bis zum Eintreten der Wirkung des Unterspannungsschutzes unter dynamischen Bedingungen, wenn eine Unterspannungsanregung unter Normbedingungen erreicht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Unterspannungsschutzwirkung bedeutet das Abschalten der relevanten Funktion.

3.2.25

Zeit bis zur Stromüberschreitung

größtmögliche Zeitdauer vom höchsten Begrenzungsstrom bis zur tatsächlichen Überschreitungsspitze nach einem Überstromereignis

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3-1 und Bild 3-2.

3.2.26

Ausschaltung

Ereignis, das mit dem Umlegen eines Stromschutzbegrenzers und dem Freischalten der geschützten Verteilungsleitung nach einem Überstromzustand eintritt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das „Freischalten einer Verteilungsleitung“ bedeutet, die Verteilungsleitung in den Zustand hoher Impedanz zu versetzen.

3.2.27

Auslösezeit

Zeitraum zwischen dem Überschreiten des tatsächlichen Strombegrenzungswertes im LCL und dem Ausschaltvorgang bei einem dauerhaften Überstromzustand

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3-1 und Bild 3-2.

3.2.28

Unterspannungsschutz

Schutz, der ausgelöst wird, wenn die für eine Funktion bereitgestellte Spannung unter einen zuvor festgelegten Schwellenwert fällt

Anmerkung 1 zum Begriff: LCL und RLCL sind Beispiele für Funktionen, bei denen der Unterspannungsschutz eingeschaltet ist.

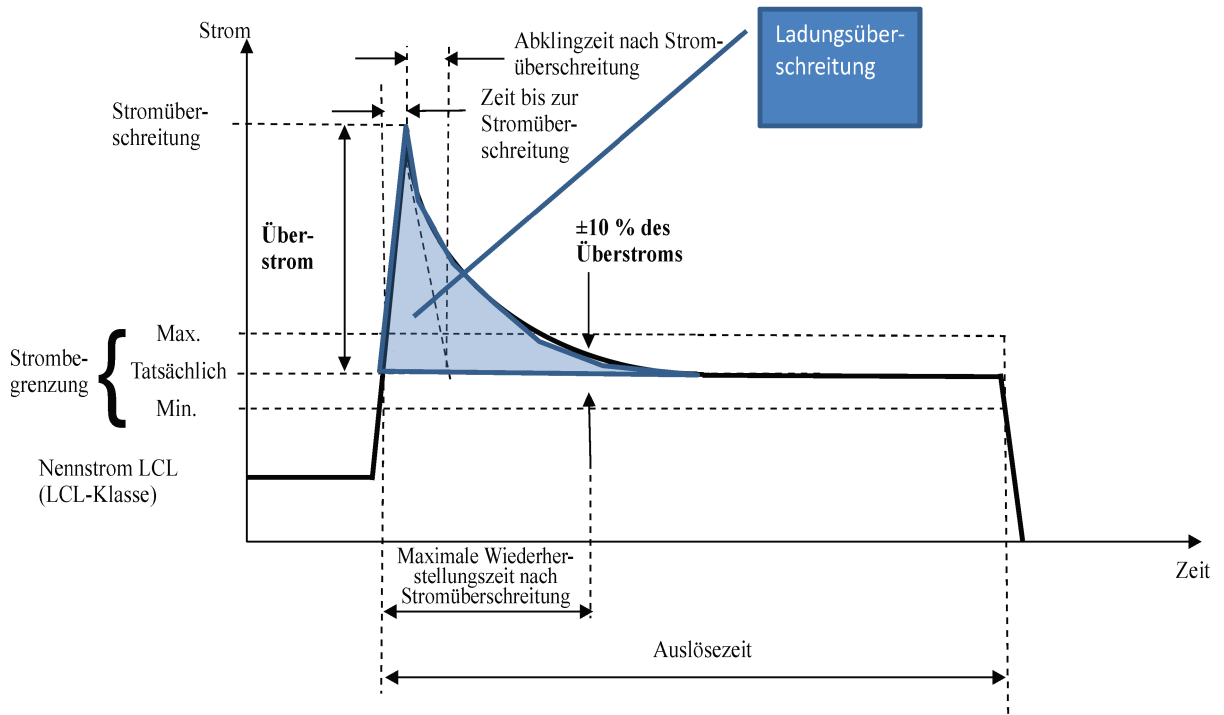


Bild 3-1 — Graphische Darstellung des zeitlichen Verlaufs einer LCL-Überlast (Fall 1)

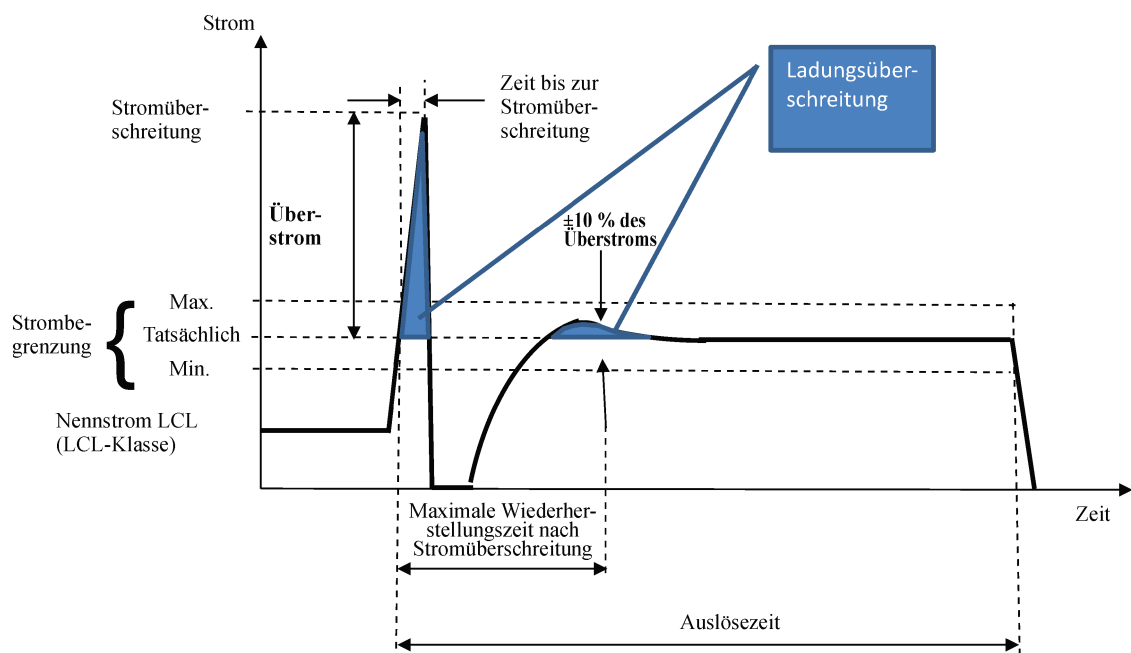


Bild 3-2 — Graphische Darstellung des zeitlichen Verlaufs einer LCL-Überlast (Fall 2)

ANMERKUNG In Bild 3-1 und Bild 3-2 sind typische Stromdiagramme dargestellt, die erwartet werden, wenn ein LCL/RLCL/HLCL einer Überlast ausgesetzt ist. Sie können entweder den Eingangs- oder Ausgangsstrom des LCL/RLCL/HLCL darstellen.

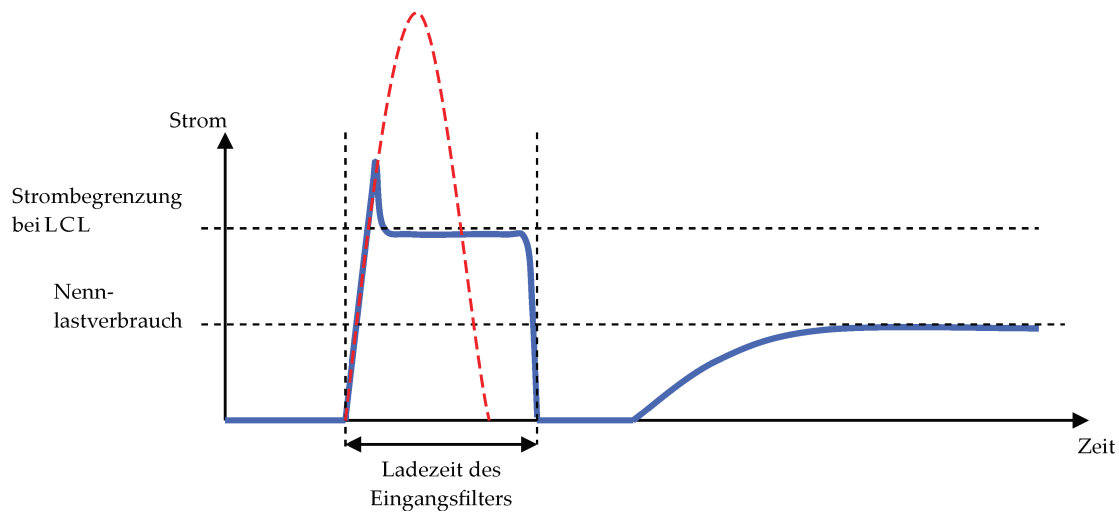


Bild 3-3 — Typisches Profil für den Einschaltstrom eines am LCL angebrachten Gleichstromumrichters

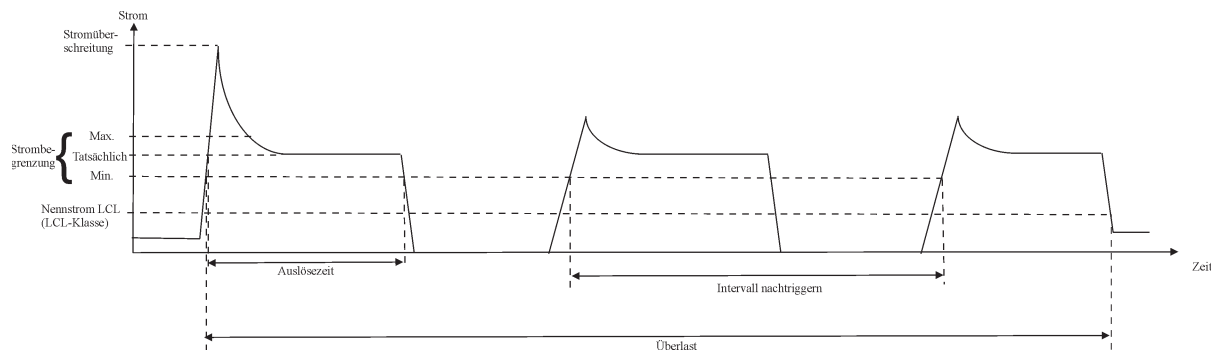


Bild 3-4 — Graphische Darstellung des zeitlichen Verlaufs einer RLCL-Überlast

Tabelle 3-1 — LCL-Klassen

Merkmal	LCL-Klasse								LCL-Klasse								
	1	2	3	4	5	6	8	10	1	2	3	4A	4B	5	6	8	10
Geregelte Bus-Spannung [V]	28								50								
Ungeregelte Bus-Spannung [V]	22 bis 38								32 bis 52								
Stromklasse [A]	1	2	3	4	5	6	8	10	1	2	3	4	4	5	6	8	10
Minimaler Begrenzungsstrom [A]	1,1	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	8,8	11	1,1	2,2	3,3	4,4	4,4	5,5	6,6	8,8	11
Maximaler Begrenzungsstrom [A]	1,4	2,8	4,2	5,6	7	8,4	11,2	14	1,4	2,8	4,2	5,6	5,6	7	8,4	11,2	14
Mindestdauer Ausschaltung [ms]	10	10	6	6	4	2	2	1,5	10	6	4	2	4	2	2	2	1,5
Höchstdauer Ausschaltung [ms]	20	20	12	12	8	4	4	3	20	12	8	4	8	4	4	4	3
Maximale Lastkapazität [μF]																	
Geregelter Bus	272	545	490	653	545	327	436	408	152	183	183	122	244	152	183	244	229
Ungeregelter Bus	203	405	365	486	405	243	324	304	148	178	178	118	237	148	178	237	222

Tabelle 3-2 — RLCL-Klassen

Merkmal	LCL-Klasse				LCL-Klasse			
	0,5	1	2A	2B	0,5	1A	1B	2
Geregelte Bus-Spannung [V]	28				50			
Ungeregelte Bus-Spannung [V]	22 bis 38				32 bis 52			
Stromklasse [A]	0,5	1	2	2	0,5	1	1	2
Minimaler Begrenzungsstrom [A]	0,55	1,1	2,2	2,2	0,55	1,1	1,1	2,2
Maximaler Begrenzungsstrom [A]	0,7	1,4	2,8	2,8	0,7	1,4	1,4	2,8
Mindestdauer Ausschaltung [ms]	10	10	4	10	10	4	6	4
Höchstdauer Ausschaltung [ms]	20	20	8	20	20	8	12	8
Maximale Lastkapazität [μF]								
Geregelter Bus	136	272	218	545	76	61	91	122
Ungeregelter Bus	101	203	162	405	74	59	89	118

Tabelle 3-3 — HLCL-Klassen

Merkmal	LCL-Klasse								LCL-Klasse								
	1	2	3	4	5	6	8	10	1	2	3	4		5	6	8	10
Geregelte Bus-Spannung [V]	28								50								
Ungeregelte Bus-Spannung [V]	22 bis 38								32 bis 52								
Stromklasse [A]	1	2	3	4	5	6	8	10	1	2	3	4		5	6	8	10
Minimaler Begrenzungsstrom [A]	1,1	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	8,8	11	1,1	2,2	3,3	4,4		5,5	6,6	8,8	11
Maximaler Begrenzungsstrom [A]	1,4	2,8	4,2	5,6	7	8,4	11,2	14	1,4	2,8	4,2	5,6		7	8,4	11,2	14
Minstdauer Ausschaltung [ms]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5
Höchstdauer Ausschaltung [ms]	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2
Maximale Parasitärkapazität [µF]																	
Geregelter Bus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
Ungeregelter Bus	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1

3.3 Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Abkürzungen nach ECSS-S-ST-00-01 und die folgenden Abkürzungen.

Abkürzung	Bedeutung	
EMC	elektromagnetische Verträglichkeit	(en: electromagnetic compatibility)
ESD	Entladung statischer Elektrizität	(en: electrostatic discharge)
FDIR	Ausfallermittlung, Isolierung und Wiederherstellung	(en: failure detection, isolation and recovery)
FIT	Ausfälle je Zeiteinheit	(en: failure in time)
FMECA	Fehlermöglichkeits-, Einfluss- und Kritikalitäts-Analyse	(en: failure mode, effects, and criticality analysis)
HLCL	Sperrstrombegrenzer der Heizeinrichtung	(en: heater latching current limiter)
LCL	Sperrstrombegrenzer	(en: latching current limiter)
MB	Haupt-Bus	(en: main bus)
PCDU	Energieaufbereitungs- und -verteilungseinheit	(en: power conditioning and distribution unit)
RLCL	nachtriggerbarer Sperrstrombegrenzer	(en: retriggerable latching current limiter)
SC	Kurzschluss	(en: short circuit)
SEE	Auswirkung durch ein Einzelereignis	(en: single event effect)
SSE	Raumsegmentelement	(en: space segment element)
SSS	Raumsegmentuntersystem	(en: space segment subsystem)
UVP	Unterspannungsschutz	(en: under-voltage protection)

English version

Space engineering - Electrical design and interface requirements for power supply

Ingénierie spatiale - Exigences de conception et d'interface électriques pour l'alimentation bord

Raumfahrttechnik - Anforderungen an Schnittstellen für elektrische Leistung

This European Standard was approved by CEN on 10 April 2017.

This European Standard was corrected and reissued by the CEN-CENELEC Management Centre on 23 January 2019.

CEN and CENELEC members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the CEN-CENELEC Management Centre or to any CEN and CENELEC member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN and CENELEC member into its own language and notified to the CEN-CENELEC Management Centre has the same status as the official versions.

CEN and CENELEC members are the national standards bodies and national electrotechnical committees of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.



CEN-CENELEC Management Centre:
Rue de la Science 23, B-1040 Brussels

Table of contents

European Foreword	5
Introduction	6
1 Scope	7
2 Normative references	8
3 Terms, definitions and abbreviated terms	9
3.1 Terms from other standards	9
3.2 Terms specific to the present standard	9
3.3 Abbreviated terms	18
3.4 Nomenclature	18
4 Principles	20
4.1 General	20
4.2 Standard assumptions	20
5 Requirements	21
5.1 Reference power bus specifications	21
5.2 Functional/Source interface requirements	23
5.2.1 LCL/HLCL class	23
5.2.2 RLCL class	23
5.2.3 Current limitation section	23
5.2.4 Trip-off section	24
5.2.5 UVP section	24
5.2.6 Telecommand section features	25
5.2.7 Conditions at start-up/ switch-off	25
5.2.8 Telemetry section	26
5.2.9 Status section	28
5.2.10 Repetitive overload	28
5.2.11 Reverse current tolerance	28
5.2.12 Parallel connection	29
5.2.13 Switching options	29
5.2.14 LCL Switch dissipative failure	31

5.2.15	Loss of LCL lines	32
5.2.16	Noise immunity	32
5.2.17	Output impedance envelope, when in limitation	32
5.2.18	Noise immunity feature	33
5.2.19	Output LCL load (Input load characteristic)	33
5.3	Functional/Load interface requirements	34
5.3.1	Nominal feature.....	34
5.3.2	Switch-on	34
5.3.3	LCL switch dissipative failure	35
5.3.4	Load test condition	35
5.3.5	User UVP at bus input side	35
5.4	Performance/Source interface requirements.....	36
5.4.1	Overall requirements.....	36
5.4.2	Start-up/Switch-off requirements	37
5.4.3	UVP	38
5.4.4	Switch-on capability	39
5.4.5	Voltage drop.....	40
5.4.6	Stability	40
5.4.7	Current Telemetry, accuracy	41
5.4.8	Current Telemetry, offset.....	41
5.4.9	Retrigger interval.....	42
5.4.10	dI/dt limit on retrigger ON edge	42
5.4.11	dI/dt limit on retrigger OFF edge.....	42
5.4.12	Status, accuracy	42
5.5	Performance/Load interface requirements	43
5.5.1	Load reverse current.....	43
5.5.2	Load characteristic.....	43
5.5.3	Source-load characteristic.....	44
5.5.4	Start-up surge input current.....	44
5.5.5	Internal load Input current limitation	45
Annex A (informative) Requirements mapping		46
Bibliography.....		60

Figures

Figure 3-1: LCL overload timing diagram (case 1)	13
Figure 3-2: LCL overload timing diagram (case 2)	13
Figure 3-3: Typical start-up current profile of a DC/DC converter attached to a LCL.....	14
Figure 3-4: RLCL overload timing diagram	14

Tables

Table 3-1: LCL classes	15
Table 3-2: RLCL classes	16
Table 3-3: HLCL classes	17
Table 5-1: Reference Power Bus Specifications	22

European Foreword

This document (EN 16603-20-20:2018) has been prepared by Technical Committee CEN-CENELEC/TC 5 "Space", the secretariat of which is held by DIN.

This standard (EN 16603-20-20:2018) originates from ECSS-E-ST-20-20C.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by February 2019, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by February 2019.

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. CEN shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

This document has been prepared under a standardization request given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association.

This document has been developed to cover specifically space systems and has therefore precedence over any EN covering the same scope but with a wider domain of applicability (e.g. : aerospace).

According to the CEN-CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, Former Yugoslav Republic of Macedonia, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and the United Kingdom.

Introduction

This standard identifies the requirements needed to specify, procure or develop a space power distribution based on Latching Current Limiters, both from source and load perspective.

For a reference architecture description, it is possible to refer to ECSS-E-HB-20-20.

ECSS-E-HB-20-20 includes a clarification of the principles of operation of a power distribution based on LCLs, identifies important issues related to LCLs and explains the requirements of the present standard.

Note that the present issue of the standard covers electrical design and interface requirements for power distribution based on Latching Current Limiters only. Future issues of the present standard will cover additional power interfaces.

1

Scope

The target applications covered by this standard are all missions traditionally provided with power distribution and protection by LCLs/RLCLs (science, earth observation, navigation) with exclusion of applications for which the power distribution and protection is provided by fuses (e.g. most of the GEO telecom satellites).

The present standard applies to power distribution by LCLs/RLCLs for power systems, and in general for satellites, required to be Single Point Failure Free.

The present standard document applies exclusively to the main bus power distribution by LCLs/RLCLs to external satellite loads.

A particular case of LCLs (Heater LCLs, or HLCLs) is also treated. The HLCLs are the protections elements of the power distribution to the thermal heaters in a spacecraft.

Internal power system protections of LCLs/RLCLs are not covered.

Paralleling of LCLs to increase power supply line reliability is not covered by the present standard, since this choice does not appreciably change the reliability of the overall function (i.e. LCL plus load).

In fact, a typical reliability figure of the LCL (limited to the loss of its switch-on capability) is 20 FIT or less.

If the load to be connected to the LCL line has a substantial higher failure rate than this, it is not necessary to duplicate the LCL to supply that load.

This standard may be tailored for the specific characteristic and constraints of a space project in conformance with ECSS-S-ST-00.

2

Normative references

The following normative documents contain provisions which, through reference in this text, constitute provisions of this ECSS Standard. For dated references, subsequent amendments to, or revision of any of these publications do not apply. However, parties to agreements based on this ECSS Standard are encouraged to investigate the possibility of applying the more recent editions of the normative documents indicated below. For undated references, the latest edition of the publication referred to applies.

EN reference	Reference in text	Title
EN 16601-00-01	ECSS-S-ST-00-01	ECSS system - Glossary of terms
EN 16603-20	ECSS-E-ST-20	Space engineering - Electrical and electronic

Terms, definitions and abbreviated terms

3.1 Terms from other standards

- a. For the purpose of this Standard, the terms and definitions from ECSS-S-ST-00-01 apply, in particular for the following terms:
 - 1. redundancy
 - 2. active redundancy
 - 3. hot redundancy
 - 4. cold redundancy
 - 5. fault
 - 6. fault tolerance

3.2 Terms specific to the present standard

3.2.1 centralised

feature that serves a number of elementary functions in a system

3.2.2 current overshoot decay time

maximum time constant decay time from current overshoot peak to actual limitation current after an overcurrent event, under the assumption that the decay time is modelled by an exponential law

3.2.3 current overshoot recovery time

time needed for the current to reduce from its maximum value to $\pm 10\%$ of the excess current, at the application of an overload to the LCL/RLCL/HLCL

NOTE 1 See Figure 3-1 and Figure 3-2.

NOTE 2 Excess current is intended as overshoot peak minus actual limitation current value.

3.2.4 fault condition

internal failure of one of the following devices: LCL, RLCL or HLCL

NOTE This definition is aimed at clarifying that the fault condition is not the one relevant to the load.

3.2.5 fault current emission

maximum current emission of a given circuit at external interface under abnormal conditions

NOTE Abnormal in this context can cover fault condition or operator error.

3.2.6 fault current tolerance

minimum abnormal interface current that a circuit can sustain without being damaged

3.2.7 fault voltage emission

maximum voltage emission of a given circuit at external interface under abnormal conditions

NOTE Abnormal condition can cover fault condition or operator error.

3.2.8 fault voltage tolerance

minimum abnormal interface voltage that a circuit can sustain without being damaged

3.2.9 feature

part of a function to which a specific requirement refers

**3.2.10 heater latching current limiter
HLCL**

LCL used as protection element in a power distribution to satellite thermal heaters

3.2.11 input filter charge time

time required for the LCL to charge the load input filter

NOTE See Figure 3-3.

3.2.12 input overshoot charge

charge requested at the LCL/RLCL/HLCL input at the application of an overload, for current in excess of the actual limitation current

NOTE See Figure 3-1 and Figure 3-2.

**3.2.13 latching current limiter
LCL**

switchable and latching protection placed between a power source and the relevant load, causing a trip-off after having achieved at its output an overcurrent limitation for a definite trip-off time