

JIS

家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備用 スイッチー第 2-1 部：電子制御装置の個別要求 事項

JIS C 8281-2-1 : 20XX

(JEWA/JSA)

令和 X 年 X 月 X 日

日本産業標準調査会 審議

(日本規格協会 発行)

2023 年 2 月 9 日 改正案

目 次

ページ

序文	1
1 適用範囲	1
2 引用規格	2
3 用語及び定義	5
4 一般要求事項	8
5 試験に関する一般注意事項	8
6 定格	9
7 分類	9
8 表示	10
9 寸法検査	13
10 感電に対する保護	13
11 接地接続の手段	14
12 端子	15
13 構造	15
14 機構	16
15 耐老化性、スイッチの外郭による保護及び耐湿性	17
16 絶縁抵抗及び耐電圧	17
17 温度上昇	17
18 投入遮断容量	20
19 平常動作	22
20 機械的強度	26
21 耐熱性	26
22 ねじ、通電部及び接続部	26
23 沿面距離、空間距離及びシーリングコンパウンドを通しての絶縁距離	27
24 絶縁材料の耐過熱性、耐火性及び耐トラッキング性	28
25 耐腐食性	28
26 電磁環境両立性 (EMC)	28
101 異常状態	34
102 部品	37
103 電磁界 (EMF)	37
附属書 A (規定) 可とうケーブルの引出し口及び保持のための装置をもつ電子制御装置への追加要求事項	43
附属書 B (参考) IEC 60669-1 を IEC 60228, IEC 60998 (all parts) 及び IEC 60999 (all parts) に将来、 整合させるための計画された変更点	89
附属書 C (参考) 回路開発 (19.3 の説明)	102

附属書 D (参考) 絶縁被覆貫通形端子の追加規定	106
附属書 E (参考) -5℃より低い温度での使用を意図するスイッチに対する追加要求事項及び試験	114
附属書 AA (参考) 電子スイッチ又は HBES/BACS スwitchの形式及び機能の例	44
附属書 BB (参考) 回路開発 : 19.106 の説明	45
附属書 CC (規定) IEC 62756-1 による DLT 技術を使用する電子制御装置への追加要求事項	50
附属書 DD (参考) 試験セットアップ	44
附属書 EE (参考) 位相カット調光照明システムの位相カット調光器に対する電気インタフェース仕様	44
附属書 FF (規定) JIS C 8281-2-2 及び JIS C 8281-2-3 による機能, 表示, 及び接続構成を提供する電子式 RCS 及び電子式 TDS の要求事項	50
附属書 JA (参考) JIS と対応国際規格との対比表	53

まえがき

この規格は、産業標準化法第 16 条によって準用する同法第 12 条第 1 項の規定に基づき、一般社団法人日本配線システム工業会（JEWA）及び一般財団法人日本規格協会（JSA）から、産業標準原案を添えて日本産業規格を改正すべきとの申出があり、日本産業標準調査会の審議を経て、経済産業大臣が改正した日本産業規格である。これによって、**JIS C 8281-2-1:2019** は改正され、この規格に置き換えられた。

この規格は、著作権法で保護対象となっている著作物である。

この規格の一部が、特許権、出願公開後の特許出願又は実用新案権に抵触する可能性があることに注意を喚起する。経済産業大臣及び日本産業標準調査会は、このような特許権、出願公開後の特許出願及び実用新案権に関わる確認について、責任はもたない。

JIS C 8281 の規格群（家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備用スイッチ）は、次に示す部で構成する。

JIS C 8281-1 第 1 部：一般要求事項

JIS C 8281-2-1 第 2-1 部：電子制御装置の個別要求事項

JIS C 8281-2-2 第 2-2 部：電磁遠隔制御式スイッチ（RCS）の個別要求事項

JIS C 8281-2-3 第 2-3 部：遅延スイッチ（TDS）の個別要求事項

日本産業規格（案）

JIS

C 8281-2-1 : 20XX

家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備用 スイッチー第 2-1 部：電子制御装置の個別要求事項

Switches for household and similar fixed electrical installations— Part 2-1: Particular requirements—Electronic control devices

序文

この規格は、2021 年に第 5 版として発行された IEC 60669-2-1 を基に、我が国固有の配電理由によって定格電圧などを追加し、技術的内容を変更して作成した日本産業規格である。

この規格は、JIS C 8281-1:2019 の関連する各箇条の規定と併せて適用する規格である。JIS C 8281-1:2019 に追加する箇条・細分箇条、図、表、注記などを、100 番台の番号で示す。

なお、この規格で点線の下線を施してある箇所は、対応国際規格を変更している事項である。技術的差異の一覧表にその説明を付けて、附属書 JA に示す。

1 適用範囲

適用範囲は、JIS C 8281-1:2019 の箇条 1 を、全て次に置き換える。

この規格は、次のスイッチをもつ電子制御装置の個別要求事項について規定する。

- 電子スイッチ
- 住宅用及びビル用電子システム（HBES）スイッチ又はビル用自動制御システム（BACS）スイッチ
- 電子式拡張ユニット（子器）

この規格は、JIS C 60364（規格群）の規定による施設で使用する電子制御装置に適用する。

注記 1 この規格で、JIS C 60364（規格群）の規定による施設とは、電気事業法に基づく電気設備の技術基準の解釈の第 218 条に規定する施設をいう。

この規格は、家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備用であって、屋内用又は屋外用の定格スイッチング電圧が交流 250 V 以下で、定格電流が 16 A 以下の電子スイッチ及び HBES/BACS スwitch に適用する。

また、この規格は、センサ、押しボタンなど、定格供給電圧が交流 250 V 以下及び直流 120 V 以下の電子式拡張ユニット（子器）にも適用する。

この規格は、電子式遠隔制御スイッチ（電子式 RCS）及び電子式遅延スイッチ（電子式 TDS）にも適用

する。個別の要求事項は**附属書 FF** に示す。

抵抗器、コンデンサ、インダクタ、正温度係数（PTC）部品及び負温度係数（NTC）部品、バリスタ、プリント配線板、コネクタなど、受動部品だけを含むスイッチは、電子制御装置とはみなされない。

この規格は、照明機器の回路操作用、照明機器の輝度制御（調光器）用、モータ（例えば、換気扇に用いるもの）の速度制御用、その他の目的（例えば、暖房設備の温度制御）の電子スイッチ及び HBES/BACS スwitchにも適用する。

上に記載するような操作及び／又は制御は、例えば、電力線（主電源）、ツイストペア、光ファイバ、無線、赤外線など、幾つかの媒体を通じて電子信号によって送信することが可能で、次によって適用する。

- － 接触、接近、回転、光、音、熱などの手段によって、操作部、検出面又は検出装置を通じて、操作部材、キー、カードなどを用いて、人の意図によって適用
- － 光、温度、湿度、時間、風速、人体検知など、物理量の変化によって適用
- － 他の影響によって適用

この規格は、無線受信機及び送信機を統合して含んでいる電子制御装置にも適用する。

この規格は、電子制御装置の試験に必要な取付ボックスの要求事項だけを取り扱っている。

汎用の取付ボックスの要求事項は、**JIS C 8462** 規格群に関連する箇条がある場合、得ることが可能である。

この規格に適合する電子制御装置は、通常は 25℃以下、一時的に 35℃に達することがあり、下限が－5℃の周囲温度での使用を想定している。

注記 2 低温については、**附属書 E** を参照する。

機能安全面はこの規格では取り扱わないため、機能安全面の要求事項は、制御される装置の規格で取り扱う。

船舶、車両若しくはそれらに類する特殊な場所、及び爆発が起こる危険な場所で用いる場合は、特別な構造及び／又は追加要求事項が必要となる場合がある。

この規格は、電気機器への組込みを意図した装置、特別な電気機器と共に出荷するための装置、並びに **JIS C 9730** 規格群及び **JIS C 4526-1:2020** の適用対象となる装置への適用は意図していない。

電子スイッチ及び HBES/BACS スwitchの設計及び機能の例を、**附属書 AA** に示す。

IEC 62756-1 による DLT 技術を使用する電子制御装置への追加要求事項は、**附属書 CC** に規定する。

位相カット調光照明システムで使用される位相カット調光器のための電気インタフェース仕様は、**附属書 EE** を参照する。

注記 3 主回路に機械式スイッチを含まない電子スイッチ及び HBES/BACS スwitchは、“切”の状態でも完全な開路状態にはならない。したがって、負荷側の回路は、充電部であるとみなされる。

注記 4 この規格の対応国際規格及びその対応の程度を表す記号を、次に示す。

IEC 60669-2-1:2021, Switches for household and similar fixed electrical installations — Part 2-1: Particular requirements — Electronic control devices (MOD)

なお、対応の程度を表す記号“MOD”は、**ISO/IEC Guide 21-1** に基づき、“修正している”こ

とを示す。

2 引用規格

引用規格は、JIS C 8281-1: 2019 の**箇条 2** によるほか、次による。

追加

JIS C 0365 感電保護—設備及び機器の共通事項

JIS C 2812 機器取付け用レール

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60715, Dimensions of low-voltage switchgear and controlgear—Standardized mounting on rails for mechanical support of switchgear, controlgear and accessories

JIS C 3215-0-1:2014 巻線個別規格—第 0 部：一般特性—第 1 節：エナメル銅線

注記 1 対応国際規格における引用規格：IEC 60317-0-1: 2013, Specifications for particular types of winding wires—Part 0-1: General requirements—Enamelled round copper wire

注記 2 IEC 60669-2-1 での引用国際規格は、IEC 60317-0-1:2013 であり、JIS の発効年と適合していないが、要求事項は同様なため、JIS を引用規格とした。

JIS C 4003:2010 電気絶縁—熱的耐久性評価及び呼び方

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60085:1984, Thermal evaluation and classification of electrical insulation

JIS C 4526-1:2020 機器用スイッチ—第 1 部：通則

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61058-1:2016, Switches for appliances—Part 1: General requirements

JIS C 5101-14:2019 電子機器用固定コンデンサー—第 14 部：品種別通則：電源用電磁障害防止固定コンデンサ

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60384-14:2013+AMD1:2016, Fixed capacitors for use in electronic equipment—Part 14: Sectional specification—Fixed capacitors for electromagnetic interference suppression and connection to the supply mains

JIS C 60364-4-41 低圧電気設備—第 4-41 部：安全保護—感電保護

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60364-4-41, Low-voltage electrical installations—Part 4-41: Protection for safety—Protection against electric shock

JIS C 6575 (規格群) ミニチュアヒューズ

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60127 (all parts), Miniature fuses

JIS C 8281-1:2019 家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備用スイッチ—第 1 部：一般要求事項

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60669-1:2017, Switches for household and similar fixed-electrical installations—Part 1: General requirements

JIS C 8281-2-2:2012 家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備用スイッチ—第 2-2 部：電磁遠隔制御式スイッチ (RCS) の個別要求事項

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60669-2-2:2006, Switches for household and similar fixed electrical installations—Part 2-2: Particular requirements—Electromagnetic remote-control switches (RCS)

JIS C 8281-2-3:2012 家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備用スイッチ—第 2-3 部：遅延スイッチ (TDS) の個別要求事項

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60669-2-3:2006, Switches for household and similar fixed electrical installations—Part 2-3: Particular requirements—Time-delay switches (TDS)

JIS C 8462 (規格群) 家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備の電気アクセサリ用のボックス及びエンクロージャ

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60670 (all parts), Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations

JIS C 9730 (規格群) 自動電気制御装置

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60730 (all parts), Automatic electrical controls

JIS C 60068-2-78 環境試験方法—電気・電子—第 2-78 部：高温高湿（定常）試験方法（試験記号：Cab）

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60068-2-78, Environmental testing—Part 2-78: Tests-Test Cab: Damp heat, steady state

JIS C 60364 (規格群) 低圧電気設備

JIS C 60664-1:20XX 低圧系統内機器の絶縁協調—第 1 部：基本原則，要求事項及び試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 60664-1:2020, Insulation coordination for equipment within low-voltage systems—Part 1: Principles, requirements and tests

JIS C 61000-3-2:2019 電磁両立性—第 3-2 部：限度値—高調波電流発生限度値（1 相当りの入力電流が 20 A 以下の機器）

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-3-2:2018, Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 3-2: Limits—Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)

JIS C 61000-4-2 電磁両立性—第 4-2 部：試験及び測定技術—静電気放電イミュニティ試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-2, Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4: Testing and measurement techniques—Electrostatic discharge immunity test. Basic EMC Publication

JIS C 61000-4-3 電磁両立性—第 4-3 部：試験及び測定技術—放射無線周波電磁界イミュニティ試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-3, Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4-3: Testing and measurement techniques—Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test

JIS C 61000-4-4 電磁両立性—第 4-4 部：試験及び測定技術—電氣的ファストトランジェント／バーストイミュニティ試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-4, Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4: Testing and measurement techniques—Electrical fast transient/burst immunity test. Basic EMC Publication

JIS C 61000-4-5 電磁両立性—第 4-5 部：試験及び測定技術—サージイミュニティ試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-5, Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4: Testing and measurement techniques—Surge immunity test

JIS C 61000-4-6 電磁両立性—第 4-6 部：試験及び測定技術—無線周波電磁界によって誘導する伝導妨害に対するイミュニティ

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-6, Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4: Testing and measurement techniques—Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields

JIS C 61000-4-8 電磁両立性—第 4-8 部：試験及び測定技術—電源周波数磁界イミュニティ試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-8, Electromagnetic compatibility (EMC)—Part 4: Testing and measurement techniques—Power frequency magnetic field immunity test. Basic EMC

Publication

JIS C 61000-4-11 電磁両立性－第 4-11 部：試験及び測定技術－電圧ディップ、短時間停電及び電圧変動に対するイミュニティ試験（1 相当たりの入力電流が 16 A 以下の機器）

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-11, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 4: Testing and measurement techniques－Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests for equipment with input current up to 16 A per phase

JIS C 61000-4-20:2014 電磁両立性－第 4-20 部：試験及び測定技術－TEM（横方向電磁界）導波管のエミッション及びイミュニティ試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61000-4-20:2010, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 4-20: Testing and measurement techniques－Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides

JIS C 61558-2-6 入力電圧 1 100 V 以下の変圧器，リアクトル，電源装置及びこれに類する装置の安全性－第 2-6 部：安全絶縁変圧器及び安全絶縁変圧器を組み込んだ電源装置の個別要求事項及び試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61558-2-6, Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V－Part 2-6: Particular requirements and tests for safety isolating transformers and power supply units incorporating safety isolating transformers

JIS C 61558-2-16 入力電圧 1 100 V 以下の変圧器，リアクトル，電源装置及びこれに類する装置の安全性－第 2-16 部：スイッチモード電源装置及びスイッチモード電源装置用変圧器の個別要求事項及び試験

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 61558-2-16, Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1 100 V－Part 2-16: Particular requirements and tests for switch mode power supply units and transformers for switch mode power supply units

JIS C 62504 一般照明用 LED 製品及び関連装置の用語及び定義

注記 対応国際規格における引用規格：IEC 62504, General lighting－Light emitting diode (LED) products and related equipment－Terms and definitions

JIS K 7206: 2016 プラスチック－熱可塑性プラスチック－ビカット軟化温度（VST）の求め方

注記 対応国際規格における引用規格：ISO 306:2013, Plastics－Thermoplastic materials－Determination of Vicat softening temperature (VST)

JIS Z 8733 音響－音圧法による騒音源の音響パワーレベルの測定方法－反射面上の準自由音場における実用測定方法

注記 対応国際規格における引用規格：ISO 3744, Acoustics－Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure－Engineering methods for an essentially free field over a reflecting plane

JIS Z 8734 音響－音圧法による騒音源の音響パワーレベルの測定方法－残響室における精密測定方法

注記 対応国際規格における引用規格：ISO 3741, Acoustics－Determination of sound power levels and sound energy levels of noise sources using sound pressure－Precision methods for reverberation test rooms

IEC 60050-845, International Electrotechnical Vocabulary (IEV)－Part 845:Lighting (available at www.electropedia.org)

IEC 60704-1, Household and similar electrical appliances－Test code for the determination of airborne acoustical

noise – Part 1: General requirements

IEC 60990, Methods of measurement of touch current and protective conductor current

IEC 60999-1, Connecting devices – Electrical copper conductors – Safety requirements for screw-type and screwless-type clamping units – Part 1: General requirements and particular requirements for clamping units for conductors from 0,2 mm² up to 35 mm² (included)

IEC 61000-2-2, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-2: Environment – Compatibility levels for low-frequency conducted disturbances and signalling in public low-voltage power supply systems

IEC 61000-3-3:2013, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems for equipment with rated current ≤ 16 A per phase and not subject to conditional connection

IEC 61000-3-3:2013/AMD1:2017

IEC 61140:2016, Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment

注記 この国際規格に対応する **JIS C 0365:2007**（感電保護－設備及び機器の共通事項）とは技術的差異があるため、国際規格を引用した。

IEC 62479, Assessment of the compliance of low-power electronic and electrical equipment with the basic restrictions related to human exposure to electromagnetic fields (10 MHz to 300 GHz)

IEC 62756-1, Digital load side transmission lighting control (DLT) – Part 1: Basic requirements

IEC/TR 63036, Electrical interface specification for phase-cut dimmer in phase-cut dimmed lighting systems

IEC/TR 63037:2019, Electrical interface specifications for self ballasted lamps and controlgear in phase-cut dimmed lighting systems

IEC 63044-3:2017, Home and Building Electronic Systems (HBES) and Building Automation and Control Systems (BACS) – Part 3: Electrical safety requirements

CISPR 14-1:2016, Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission

CISPR 15:2018, Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment

CISPR 32:2015 + AMD1:2019, Electromagnetic compatibility of multimedia equipment – Emission requirements

3 用語及び定義

この規格で用いる主な用語及び定義は、JIS C 8281-1:2019 によるほか、次による。

IEC 63044-3:2017 の**箇条 3** 及び次を追加する。

3.101

電子スイッチ (electronic switch)

電子制御回路を介した機械的スイッチング要素、又は機械的及び電子的制御回路を介した電子的スイッチング要素のいずれかを介して、一つ以上の電気回路の電流を直接的に投入遮断及び／又は制御することを意図した独立形装置

注釈 1 独立形装置は、RF (無線)、IR (赤外線)、又は専用の電子式拡張ユニット (子器) を介して遠隔から制御可能なものである。

注釈 2 直接的に投入遮断及び／又は制御するとは、アクチュエータが電流を投入又は遮断すること及び／又は電流を制御することを意味する。

3.102

HBES/BACS

一つ以上の HBES と BACS との間のネットワークを介して互いにリンクされた HBES 及び BACS の製品 (それらの個別接続及び取り外し可能な装置を含む。) の組合せ

注釈 1 HBES/BACS システムの種類として、“住宅用制御ネットワーク”、“住宅用制御システム”、“住宅用及びビル用電子システム”、“ビル用システム”、“ビル用自動化システム” などがある。

注釈 2 HBES とは“住宅用及びビル用電子システム”の略語であり、BACS とは“ビル用自動制御システム”の略語である。

3.103

HBES/BACS スイッチ (HBES/BACS switch)

双方向通信を利用して HBES/BACS で使用することを意図し、一つ以上の電気回路の電流を直接的に投入遮断及び／又は制御するように意図したネットワークで動作する電子装置

注釈 1 通信は、異なるメディアを使用することが可能である。例えば、TP (ツイストペア)、PL (電力線)、IR (赤外線)、RF (無線) がある。

注釈 2 直接的に投入遮断及び／又は制御するとは、アクチュエータが電流を投入遮断すること及び／又は電流を制御することを意味する。

3.104

電子式拡張ユニット (electronic extension unit)

電子スイッチ、HBES/BACS スイッチ及びビル環境の照明システムで使用する照明製品を遠隔制御する及び／又は監視するために、これらに接続される装置

注釈 1 電子式拡張ユニット (子器) は、一つ又は複数の回路 (例えば、センサ、HBES/BACS 押しボタン、状態表示など) の電流を直接は制御しない。

3.105

特別低電圧, ELV (Extra-Low Voltage)

IEC 61140:2016 で規定された電圧帯 (I) による建築物の電気設備における公称電圧

注釈 1 IEC 61140:2016 による電圧帯 (I) は、交流 50 V 以下又は直流 120 V 以下の電圧である。

(出典：IEC 63044-3:2017 の 3.1.7 を参照)

3.106

機能的特別低電圧, FELV (Functional Extra-Low Voltage)

通常の状態、公称電圧が ELV を超えることが不可能な電気回路

注釈 1 FELV は、主回路から単純分離している。

注釈 2 FELV 回路は、接触するのは安全ではなく、通常、保護接地に接続される。

(出典：IEC 63044-3:2017 の 3.1.9 を参照)

3.107

安全特別低電圧回路, SELV 回路 (Safety Extra-Low-Voltage circuit)

次のいずれの状態においても、公称電圧が ELV を超えない電気回路

- 通常状態
- 他の回路における地絡故障を含む単一故障状態

注釈 1 SELV は、PELV 及び他の SELV システムとは単純分離し、他の全ての回路とは接地及び保護分離している。

注釈 2 建物内の乾燥した場所での通常状態及び単一故障状態の条件下で、交流 25 V 以下又は直流 60 V 以下の電圧の SELV 回路は接触しても安全である。

(出典：IEC 63044-3:2017 の 3.1.10 を参照)

3.108

保護特別低電圧回路, PELV 回路 (Protected Extra-Low-Voltage circuit)

次のいずれの状態においても、公称電圧が ELV を超えない電気回路

- 通常状態
- 他の回路における地絡故障を含まない単一故障状態

注釈 1 PELV は、SELV 又は接地以外の全ての回路から保護分離される。

注釈 2 PELV 回路は、次の条件下での建物内の同じ等電位ボンディング領域内で接触しても安全である。乾燥した場所での通常状態及び単一故障状態の条件下で、大きな接触面積がない場合は交流 25 V 以下又は直流 60 V 以下で、それ以外の場合は交流 12 V 以下又は直流 30 V 以下としている。

(出典：IEC 63044-3:2017 の 3.1.11 を参照)

3.109

単純分離 (simple separation)

回路間、又は回路と接地との間の基礎絶縁による分離

(出典：IEC 63044-3:2017 の 3.1.12 を参照)

3.110

保護分離 (protective separation)

次のいずれかの手段による電気回路間の分離

- 二重絶縁
- 基礎絶縁及び保護遮蔽 (シールド)
- 強化絶縁

(出典 : IEC 63044-3:2017 の 3.1.13 を参照)

3.111

基礎絶縁 (basic insulation)

基礎的な保護を提供する危険な充電部の絶縁

注釈 1 この概念は、機能上の目的のためだけに用いられる絶縁には適用しない。

(出典 : IEC 63044-3:2017 の 3.1.14 を参照)

3.112

付加絶縁 (supplementary insulation)

絶縁不良に対する保護のために基礎絶縁に付加して用いる絶縁

(出典 : IEC 63044-3:2017 の 3.1.16 を参照)

3.113

二重絶縁 (double insulation)

基礎絶縁及び付加絶縁の二つから構成されている絶縁

(出典 : IEC 63044-3:2017 の 3.1.15 を参照)

3.114

強化絶縁 (reinforced insulation)

二重絶縁と同等な感電防止の保護レベルをもつ危険な充電部の絶縁

注釈 1 強化絶縁は、基礎絶縁として又は付加絶縁として単独に試験することが不可能な幾つかの層で構成されることがある。

(出典 : IEC 63044-3:2017 の 3.1.18 を参照)

3.115

定格負荷 (rated load)

製造業者が電子スイッチ、HBES/BACS スイッチ、電子式 TDS 又は電子式 RCS に指定する負荷

3.116

最小負荷 (minimum load)

電子スイッチ、HBES/BACS スイッチ、電子式 TDS 又は電子式 RCS が正常に動作する最も低い負荷

3.117

最小電流 (minimum current)

電子スイッチ、HBES/BACS スイッチ、電子式 TDS 又は電子式 RCS が正常に動作する最も低い電流

3.118

電気機械式駆動接点機構 (electromechanically operated contact mechanism)

電気機械的に回路を開閉操作するために使用する部品を操作する構成部材

3.119

半導体式スイッチング装置 (semiconductor switching device)

電気回路において、半導体の導電率を制御してその回路を開閉するスイッチング装置

注釈 1 周期的に又はその他の方法で電流がゼロ点を通過する回路において、ゼロ点を通過後の電流を“接続しない”という効果は、電流を遮断することと等価である。

注釈 2 半導体スイッチング装置の代表的例を、次に示す。

- － 各半波のゼロクロス又はその後、任意の位相角で電流を通じることによって負荷を制御する位相カット オン方式（例えば、サイリスタによる。）を用いた電子式スイッチング部品及び装置。
- － 各半波のゼロクロス後の任意の位相角で電流を遮断することによって負荷を制御する位相カット オフ方式（例えば、ダイオードブリッジ回路の中に配置したトランジスタによる。）を用いた電子式スイッチ又は HBES/BACS スイッチ。

3.120

位相カット調光器（phase-cut dimmer）

負荷と直列に接続し、負荷に供給する電圧波形を純粋な主電源電圧波形から順位相（リーディングエッジ：立ち上がりエッジ）の交流電圧波形若しくは逆位相（トレイリングエッジ：立ち下がりエッジ）の交流電圧波形に変更する、又は両方の波形を切り換えることが可能な電子スイッチ若しくは HBES/BACS スイッチ

注釈 1 位相カット調光器の出力電圧波形は、一つ以上の負荷に適用される。

注釈 2 電圧波形の導通角は調整可能である。

注釈 3 この規格では、“調光器”という用語が使用されている場合、“位相カット調光器”という用語を意味する。

3.121

機械式制御ユニット（mechanical control unit）

機械的手段（例えば、ポテンショメータ）によって直接調節可能な、電子部品を介して出力を制御する装置

3.122

電子式出力制御ユニット（electronic output control unit）

非機械的手段（例えば、検知ユニット）で調節可能な、電子部品を組み込み、電子部品を介して出力を制御する装置

3.123

保護インピーダンス（protective impedance）

危険な充電部と人とは接触するおそれがある導電部との間に接続し、通常の使用状態及び電子スイッチに起こるおそれがある故障状態において、電流を危険が生じるおそれがない値に制限し、その電子スイッチ又は HBES/BACS スイッチが使用可能な間、信頼性を維持可能な構造のインピーダンス

3.124

外部可とうケーブル（external flexible cable）

電子式出力制御ユニットまでの外部接続用ケーブル

注釈 1 ケーブルは、電源供給用又はアクセサリと附属品との接続用のいずれにも使用する。

3.125

充電部（live part）

通常動作時に通電される導通部

3.126

危険な充電部（hazardous live part）

乾燥状態で交流 25 V 若しくはリップルフリーの直流 60 V、又は湿潤状態で交流 12 V 若しくはリップルフリーの直流 30 V より高い電圧の充電部

注釈 1 リップルフリーとは、通常、リップル電圧の実効値が直流成分の 10 % 以下であることを示す。

3.127

ループスルー機能 (looping through function)

ライン端子に、又はラインとニュートラルとの両端子にあって、設備の回路内の他の装置に電力を供給する手段

4 一般要求事項

一般要求事項は、JIS C 8281-1:2019 の**箇条 4**による。

5 試験に関する一般注意事項

試験に関する一般注意事項は、JIS C 8281-1:2019 の**箇条 5**によるほか、次による。

JIS C 8281-1:2019 の**表 1**を、次の**表 1**に置き換える。

表 1—試験に必要な試験品の一覧表

箇条	規定内容	試験品	注
箇条 6	定格	A	—
箇条 7	分類	A	—
箇条 8	表示	A	—
箇条 9	寸法検査	A, B, C	—
箇条 10	感電に対する保護	A, B, C	a)
箇条 11	接地接続の手段	A, B, C	b)
箇条 12	端子	A, B, C	c), d), e)
箇条 13	構造	A, B, C	f), g)
箇条 14	機構	A, B, C	—
箇条 15	耐老化性、スイッチの外郭による保護及び耐湿性	A, B, C	h)
箇条 16	絶縁抵抗及び耐電圧	A, B, C	—
箇条 17	温度上昇	A, B, C	—
箇条 18	投入遮断容量	A, B, C	i), j)
箇条 19	平常動作	A, B, C	i), j)
箇条 20	機械的強度	A, B, C	k), l)
箇条 21	耐熱性	A, B, C	m)
箇条 22	ねじ、通電部及び接続部	A, B, C	—
箇条 23	沿面距離、空間距離及びシーリングコンパウンドを通しての絶縁距離	A, B, C	—
箇条 24	絶縁材料の耐過熱性、耐火性及び耐トラッキング性	D, E, F	n), o)
箇条 25	耐腐食性	D, E, F	—
箇条 26	電磁環境両立性 (EMC)	G	—
箇条 101	異常状態	H, I, J	p), q), r)
箇条 102	部品	H, I, J	s)
総数		10	—

注 ^{a)}	保護インピーダンスをもつタッチセンサ式電子制御装置の試験品の追加の 1 セットを 10.2 の試験に使用してもよい。
注 ^{b)}	保護接地の連続性を提供するために使用するプリント導体をもつ電子制御装置の試験品の追加の 1 セットは、 11.101 の試験に必要となる。
注 ^{c)}	5 個の追加のねじなし端子は 12.3.11 の試験に使用し、追加の 1 セットの試験品は 12.3.12 の試験に使用する。
注 ^{d)}	非可とう導体及び可とう導体に適した端子の追加の 2 セットの試験品は、 12.2.5 、 12.2.6 及び 12.2.7 のために必要となる。
注 ^{e)}	絶縁被覆貫通形端子のスイッチ (IPT's) のために必要となる試験品の数は、表 D.1 による。
注 ^{f)}	メンブレンの追加のセットは、 13.15.1 及び 13.15.2 の試験の各々のために必要となる。
注 ^{g)}	パイロットランプユニット付きスイッチについて、電子回路が固められて、部品の短絡又は開放が可能でない場合、追加の試験品が必要となる。
注 ^{h)}	パイロットランプ付きスイッチの追加の 1 セットの試験品は、 箇条 16 の試験のために使用してもよい。
注 ⁱ⁾	完全な接点機構だけを提出してもよい。
注 ^{j)}	機械的及び電気機械的スイッチング装置をもつ電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの場合、追加の負荷タイプごとに 1 セットの試験品が必要となる (表 102 も参照)。
注 ^{k)}	引きひもスイッチの追加の 1 セットの試験品は、 20.10 の試験のために必要となる。
注 ^{l)}	追加の余分の試験品は、 20.5.2 及び 20.5.3 の試験のために必要となる。
注 ^{m)}	追加の 1 セットの試験品を、 21.2 及び 21.3 の試験のために使用してもよい。この試験では、試験品は最初に 15.1 の試験を実施する。
注 ⁿ⁾	試験は 1 個の試験品 (D) に対して行う。疑わしい場合には、試験を更に 2 個の試験品 (E 及び F) について繰り返すものとする。
注 ^{o)}	IPX0 よりも高い IP コードをもつ電子制御装置の場合、 24.2 の試験には 1 セットの試験品を使用してもよい。
注 ^{p)}	101.2.4 の試験には、3 個の追加の試験品が必要となる場合がある。
注 ^{q)}	101.4 の試験には、3 個の試験品を 6 セット追加で必要となる場合がある。
注 ^{r)}	101.5 の試験には、3 個の追加の試験品が必要となる場合がある。
注 ^{s)}	カットアウトをもつ電子制御装置の場合は、 102.5.2.2 又は 102.5.2.3 の試験に 1 セットの試験品を使用してもよい。
注 ^{t)}	15.2.2 及び 15.2.3 に従って、二つ以上の追加の試験品セットを IP 試験 (IP20 を超える場合) に使用してもよい。試験品は、 15.1 のエージング試験を事前に行う必要がある。

5.101 特定の要求事項

測定は、目的に適した方法、かつ、波形などの要因によって測定値に影響がない方法で実施する。

計測器は、真の実効値を表示するものを用いるように注意する。

電子回路が囲われており、電子回路構成部品の短絡又は開放が不可能又は困難な場合には、製造業者は、測定、短絡などのためにリード線を接続した追加の試験品 1 個を準備する。

ハイブリッド及びモノリシック集積回路の内部にリード線を接続する必要はない。

試験のために、電子部品を取り外すことが必要となる場合もある。

102.5.2 の試験のために、カットアウト (スイッチの保護用) を設けた電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、更に 3 個の追加の試験品を準備することが必要となる場合もある。

6 定格

定格は、JIS C 8281-1:2019 の**箇条 6** によるほか、次による。

6.1 定格電圧

置換（“スイッチの定格電圧の推奨値は”で始まる段落を，次に置き換え適用する。）

負荷回路の定格電圧の推奨値は，100 V、110 V，120 V，130 V，200 V、220 V，230 V 及び 240 V とする。

6.2 定格電流

置換（6.2 の全てを，次に置き換え適用する。）

定格電流の推奨値はない。

6.3 望ましい極数と定格との組合せ

置換（6.3 の全てを，次に置き換え適用する。）

極数と定格との望ましい組合せはない。

JIS C 8281-1:2019 の 6.3 の後に，次を追加する。

6.101 推奨する定格電源周波数

推奨する定格電源周波数は，50 Hz 及び／又は 60 Hz とする。

7 分類

分類は，JIS C 8281-1:2019 の **箇条 7** によるほか，次による。

7.5 スwitchの駆動方法による分類

JIS C 8281-1:2019 の 7.5 に，次を追加する。

- － タッチ式
- － 近接式
- － 光学式
- － 音響式
- － その他の外部作用による方式

7.6 スwitchの取付方法による分類

JIS C 8281-1:2019 の 7.6 に，次を追加する。

- － 床上 1.7 m よりも高い場所にだけ設置することを意図した電子制御装置

7.7 スwitchの取付方式による分類

JIS C 8281-1:2019 の 7.7 に，次を追加する。

この分類は，SELV の電子制御装置には適用しない。

注記 対応国際規格の注記では，注記に規定が記載されていたため，本文で規定した。

7.8 端子の形式による分類

JIS C 8281-1:2019 の 7.8 に、次を追加する。

- 接続リード線をもつ端子のない電子制御装置

7.9 適用導体による分類

JIS C 8281-1:2019 の 7.9 の後に、次を追加する。

この分類は、通信目的だけに使用する端子には適用しない。

注記 101 対応国際規格の注記 101 では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。

JIS C 8281-1:2019 の 箇条 7 の末尾に、次を追加する。

7.101 製品の種類による分類

- 電子スイッチとして分類される電子制御装置
- HBES/BACS スイッチに分類される電子制御装置
- 電子式拡張ユニットとして分類される電子制御装置

7.102 電子スイッチ又は HBES/BACS スイッチによって制御される負荷の種類による分類

7.102.1 JIS C 8281-1:2019 による 16A 以下の汎用負荷用

7.102.2 専用負荷用

- 白熱灯
- 制御装置非内蔵形ランプ（例えば、蛍光灯，CFL，LED ランプ，LED モジュール）
- モータ負荷
- 制御装置内蔵形ランプ（例えば，CFLi，LEDi）
- 暖房設備の負荷（例えば，抵抗負荷，力率が 0.6 以上のモータ負荷，又はその両方の組合せ）
- 指定された負荷

7.103 SELV 部品及び PELV 部品，又は FELV 部品の存在による分類

- SELV 部品及び PELV 部品，又は FELV 部品だけをもつ電子制御装置
- SELV 部品及び PELV 部品，又は FELV 部品をもたない電子制御装置
- 主電源に接続する部品，並びに SELV 部品及び PELV 部品，又は FELV 部品との組合せをもつ電子制御装置

7.104 施工環境による分類

- SELV 環境及び PELV 環境でだけ使用することを意図した電子制御装置
- FELV 環境でだけ使用することを意図した電子制御装置
- SELV 環境及び PELV 環境，FELV 環境並びに／又は主電源で使用することを意図した電子制御装置

7.105 SELV 及び PELV に基づくネットワークポートへの接続による分類

- a) 同じ等電位接地システム内に完全に施工されたネットワークに接続する。
- b) 同じ等電位接地システム内に完全には施工されていないネットワークに接続する。

8 表示

表示は、JIS C 8281-1:2019 の **箇条 8** によるほか、次による。

8.1 全般

JIS C 8281-1:2019 の **8.1** を、次に置き換え適用する。

電子スイッチ、並びに HBES 及び BACS スイッチには、次の表示をしなければならない。

- 定格電圧。単位を (V) で表示。
- **7.102.1** に従って分類されるスイッチの場合の定格電流
 - ・ 単位を (A) で表示。スイッチが JIS C 8281-1:2019 の **19.1** の試験だけを実施する場合。
 - ・ 単位を (A) で表示。スイッチが JIS C 8281-1:2019 の **19.1** 及び **19.3** の試験だけを実施する場合。
 - ・ 単位を (AX) で表示。スイッチが JIS C 8281-1:2019 の **19.1**, **19.2**, 及び **19.3** の試験を実施する場合であって、定格電流 (A) と (AX) とが等しい場合。
 - ・ 単位を (A) 及び (AX) で表示。スイッチが JIS C 8281-1:2019 の **19.1**, **19.2**, 及び **19.3** の試験を実施する場合であって、定格電流 (A) と (AX) とが異なる場合。
- **7.102.2** に従って分類されるスイッチの場合の定格電流又は定格負荷。単位を (A), 又は (VA) 若しくは (W) で表示
- 電源の種類の記号
- 製造業者若しくは責任ある販売業者の名称, 商標又は識別記号
- 品番又はカタログ番号
- ミニギャップ構造の記号 (適用する場合)
- マイクロギャップ構造の記号 (適用する場合)
- 半導体スイッチング装置の記号 (該当する場合)
- 危険な充電部への接近又は外部固形物の有害な侵入に対する保護に関する第 1 特性数字が, 5 以上の場合は表示し, この場合は, 第 2 特性数字 (水の有害な浸入に対する保護等級) も表示しなければならない。
- 水の有害な浸入に対する保護に関する第 2 特性数字が 3 以上の場合は表示し, この場合は第 1 特性数字 (危険部分への接近又は外部固形物の侵入に対する保護等級) も表示しなければならない。
- ねじなし端子へ導体を挿入する前に除去しなければならない絶縁体の長さ

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの目視検査では、接続構成が分かりにくい場合には、JIS C 8281-1:2019 の **7.1** による様式番号を表示することが望ましい。この様式番号は、品番の中に組み入れてもよい。

操作装置が分離している二つ以上の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチが、一つのベースにある場合には、JIS C 8281-1:2019 の **7.1** による様式番号を表示することが望ましい。例えば、“1+6”, “1+1+1”。

注記 1 二つ以上の種類の定格負荷をもつ電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、**8.3** を参照。

注記 2 対応国際規格の **注記 2** は、他国に関する情報であるため、削除した。

注記 3 対応国際規格の **注記 3** は、他国に関する情報であるため、削除した。

これらに加えて電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチには、次の表示をしなければならない。

- 電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチが、50 Hz 及び 60 Hz の二重周波数定格でない場合には、定格周波数 (Hz)
- 交換可能な場合は、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチに組み込んだヒューズの定格及び形式
- 負荷の種類の記号 (8.2 参照)。JIS C 8281-1:2019 による 16A 以下の汎用負荷用として 7.102.1 に分類される電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチを除く。
- 電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチ取付けのための最小高さに制限がある場合には、製造業者の説明書に記載する (10.1 参照)。
- 電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチが、JIS C 60364 規格群で規定する施設で使用する旨の記載をカタログ、仕様書又は説明書に記載する。説明書には、取扱説明書、施工説明書などがある。

これらに加えてねじなし端子付き電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、単線だけを使用するもの又は非可とう導体だけを適用電線とする場合には、これを示す表示をしなければならない。この表示は、スイッチの表面及び／又は包装箱に表示してもよい。

自動機能をもつ電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチで、製造業者が指定する操作回数が 19.101, 19.102, 19.104, 19.106 及び 19.107 に規定するものよりも多い場合、附属の説明書に操作回数を記載しなければならない。





電子式拡張ユニットには、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチと同等の表示をするが、ネットワークから給電される電子式拡張ユニットには、次の表示をする必要はない。


- 定格電圧 (V)
- 定格電流 (A) 又は定格負荷 (VA) 若しくは (W)
- 電源の種類の記号

製品の正しい施工に関する方法は、製造業者の説明書に記載しなければならない。

8.2 記号

JIS C 8281-1:2019 の 8.2 の注記 1 の前に、次を追加する。

電力	VA
周波数	Hz
制御する負荷用端子 (IEC 60417-6165:2012-06)	
負荷の種類	
LED 光源	LED
白熱灯 (IEC 60417-5012:2002-10)	
制御装置非内蔵形蛍光ランプ (IEC 60417-6153:2012-04)	
モータ (ISO 7000-0147:2004-01)	
特別低電圧 (ELV) 白熱灯用電子式ステップダウンコンバータ (例えば、ハロゲンランプ)	

特別低電圧 (ELV) 白熱灯用鉄芯変圧器 (例えば, ハロゲンランプ) 

抵抗負荷及びモータ負荷に適した暖房設備用の電子スイッチ, 又は HBES/BACS スイッチの場合, モータ負荷の定格電流は括弧で囲い, 抵抗負荷の定格電流のすぐ後に記載する。

例 16 (3)。16A は抵抗性負荷の定格電流, 3A はモータ負荷の定格電流である。

ヒューズの定格及び形式は, 記号を用いて表示してもよい (JIS C 6575 規格群参照)。

注記 101 対応国際規格の**注記 101**では, 注記に規定が記載されていたため, 本文で規定した。

他の記号を用いるときは, 説明書の中で説明する。

保護クラスが設置条件に依存しない場合にだけ, JIS C 0365 による追加の記号を使用してもよい。

8.3 表示の視認性

JIS C 8281-1:2019 の 8.3 の第 2 段落を, 次に置き換える。

次の表示を, 電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの主要部分に表示しなければならない。

- 定格電流又は定格負荷
- 定格電圧
- 電源の種類の記号
- 8.1 によって表示が必要な定格周波数
- 汎用負荷用でない場合, 接続可能な 1 種類以上の負荷の種類
- 組込ヒューズの定格及び形式。ただし, これらはヒューズホルダ又はヒューズの近傍に表示しなければならない。
- 製造業者若しくは責任ある販売業者の名称, 商標又は識別記号
- ねじなし端子の場合, 電線の絶縁被覆を取り除く長さ
- 該当する場合, ミニギャップ構造, マイクロギャップ構造, 又は半導体スイッチング装置の記号
- 品番

注記 品番は, そのシリーズ製品の記号だけの場合がある。

JIS C 8281-1:2019 の 8.3 の末尾に, 次を追加する。

二つ以上の負荷の種類に適しており, 電子スイッチ又は HBES/BACS スイッチに表示がない場合は, 負荷の種類の表示を附属の説明書に記載しなければならない。さらに, それぞれの負荷の最小電流 (必要がある場合) 及び最大電流, 又は最小負荷 (必要がある場合) 及び最大負荷を, ボルトアンペア又はワットで, 負荷の種類ごとに表示しなければならない。

鉄芯変圧器と共に用いることを意図した位相カット調光器の場合, この位相カット調光器と共に用いることを意図するトランス以外を用いてはならないという情報を, 製造業者の説明書に記載しなければならない。

8.4 相導体のための端子の表示

JIS C 8281-1:2019 の 8.4 の末尾に, 次を追加する。

3 個以上の端子をもつ場合、負荷端子は、端子から出される矢印記号又は 8.2 による制御する負荷用端子の記号のいずれかを表示し、他の端子は、説明書に指定する端子の表示を行わなければならない。

電子制御装置への電線の接続方法が端子の記号の表示によっても分かりにくい場合には、結線図を各電子制御装置に備えなければならない。

スイッチ回路を SELV 回路及び PELV 回路で使用不可能な場合は、関連情報を製造業者の説明書に記載しなければならない。

製品が 7.105 の a) に従って分類されている場合は、分類の内容を製造業者の説明書に記載しなければならない。

8.6 スwitchの状態の表示

JIS C 8281-1:2019 の 8.6 の注記 2 の後に、次を追加する。

箇条 10 によって、負荷側回路が、“切” 状態でも充電部とみなされる場合は、“切” 状態を記号 “○” で表示してはならない。

8.6.101 照明器具の明るさを制御する電子スイッチ及び HBES/BACS スwitchは、使用状態が見てすぐに分かるようにすることが望ましい。この要求事項は、次のいずれかによって達成が可能である。

- “入（閉路）／切（開路）” の位置に関する表示を設ける。
- 表示灯を設ける。
- 調光器を最小の制御状態にして、定格電圧の 90 % とした状態でも、まだランプの光が見えるようにする。

製造業者が指定した適切な負荷を使用して、施工者が調整を行う。

注記 101 まだ光が見えていることの試験方法は、対応国際規格において検討中である。

8.7 表示に対する追加要求

JIS C 8281-1:2019 の 8.7 の第 2 段落の後に、次を追加する。

床上 1.7 m よりも高い位置に設置することを意図する検出ユニット用の窓（レンズなど）をもつ電子制御装置は、この情報を、説明書に記載しなければならない。

電子制御装置が、プリント配線板など電子スイッチ内の他の部品を通して、入力端子にループスルー機能を提供する場合、上流に設置するヒューズ及び回路遮断器の最大定格電流は、製造業者が説明書で指定しなければならない。

JIS C 8281-1:2019 の 8.7 の “— 必要な場合、通気孔の” で始まる細別の後に、次を追加する。

- 該当する場合、外部の直接関連するヒューズ及び／又は電流制限装置に関する情報

9 寸法検査

寸法検査は、JIS C 8281-1:2019 の 箇条 9 によるほか、 箇条 9 の末尾に次を追加する。

電子制御装置は、その装置を取り付ける適切なボックスと共に供給する場合、該当するスタンダードシートに規定する寸法以外のものでもよい。

10 感電に対する保護

感電に対する保護は、JIS C 8281-1:2019 の**箇条 10** によるほか、次による。

10.1 充電部接触の防止

JIS C 8281-1:2019 の **10.1** の第 2 段落の後に、次を追加する。

この規格においては、保護インピーダンス (**10.2** 参照) を使用して危険な充電部と接続する金属製の検出面は、危険な充電部とみなさない。

注記 101 対応国際規格の**注記 101** では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。

JIS C 8281-1:2019 の **10.1** の第 8 段落 (“検査プローブは” で始まる段落) の後に、次を追加する。

床上 1.7 m よりも高い位置に取り付ける電子制御装置の検出ユニット用の窓、又は類似のもの (表示用など) には、30 N の力を加える。

10.2 操作部に対する要求

JIS C 8281-1:2019 の **10.2** の末尾に、次を追加する。

タッチ式電子制御装置の関連する保護インピーダンスは、**箇条 16** 及び**箇条 23** の要求事項を適用しない。

IPX0 の保護等級をもつ電子制御装置において、電子制御装置の操作のために人が接触する必要がある部分 (例えば、検知面) を危険な充電部に接続してもよい。その場合、危険な充電部との接続は、保護インピーダンスによって行う。

保護インピーダンスは、同一の公称値の 2 個以上の抵抗器若しくは独立したコンデンサ又はそれらの複合品を直列に接続して構成しなければならない。抵抗器は、**102.4** の要求事項に適合しなければならない。また、コンデンサは、**102.3** の要求事項に適合しなければならない。

電子制御装置を破壊するか又は使用不可能な状態とならない限り、保護インピーダンスを取り外せてはならない。

適否は、目視検査及び次の試験によって判定する。

測定は、定格電圧で定格負荷を接続し、閉路状態及び開路状態で、並びに最小及び最大の設定値のときに、人が触れる金属部の 1 か所又は人が触れる金属部を任意に組み合わせた部分と大地との間に 2 k Ω の無誘導抵抗器を接続して実施する。各抵抗器及び保護インピーダンスに含む全ての部品は、順番に 1 個ずつ短絡して測定する。ただし、同時に複数個を短絡することはしない。

測定した電流は、1 kHz 以下の交流 0.7 mA (ピーク値)、及び直流 2 mA を超えてはならない。

1 kHz を超える周波数に対して限度値は、0.7 mA にキロヘルツ (kHz) 単位の周波数の値を乗じた値とする。ただし、その値は、70 mA 以下でなければならない。

JIS C 8281-1:2019 の 10.7 の後に、次を追加する。

10.101 ヒューズ交換又は制御設定の調整に関する要求事項

ヒューズの交換又は制御設定の調整において、感電の危険があってはならない。

カバー、カバープレート若しくはヒューズが工具を使用しないで取り外せる場合、又は製造業者の説明書による指示に保守目的でヒューズを交換若しくは制御設定を調整するために、工具を使用してカバー若しくはカバープレートを外すことを記載している場合には、カバー又はカバープレートを取り外した後でも危険な充電部への接触に対する保護は確実にしなければならない。

ヒューズ交換及び調整のために、電子制御装置を取付手段から取り外す場合は、この要求事項は適用しない。

安全なヒューズの交換及び制御設定の安全な調整のための条件は、該当する場合、製造業者の説明書に明記しなければならない。

適否は、JIS C 0922:2002 の検査プローブ B によって、10 N 以下の力を加えて判定する。このとき検査プローブ B は、危険な充電部に接触してはならない。

電子制御装置に装置の設定を調節する孔があり、その旨を表示している場合、その調節を行うことによって感電のおそれがあってはならない。

適否は、孔にだけ図 106 のテストピンを当てることによって判定する。テストピンは、危険な充電部に接触してはならない。

10.102 換気用開口部

危険な充電部の上の換気用開口部は、通常の使用状態で電子制御装置を取り付けた場合に、これらの開口部に入る異物が危険な充電部に接触してはならない。

適否は、開口部に JIS C 0922:2002 の検査プローブ 13 を当てることによって判定する。検査プローブは、危険な充電部に接触してはならない。

10.103 SELV 回路及び PELV 回路、又は FELV 回路

SELV 回路及び PELV 回路、又は FELV 回路の充電部は、箇条 23 に規定するように、単純分離又は保護分離によって、相互に及び他の回路から電氣的に分離しなければならない。

SELV 回路及び PELV 回路が、乾燥状態では交流 25V 又は直流 60V、湿潤状態では交流 12V 又は直流 30V よりも高い場合、直接接触に対する保護は、次のいずれかの方法でなければならない。

- 保護等級が IP2X 以上又は IPXXB 以上に適合するバリア又は外郭
- 交流 500V で 1 分間の試験電圧に耐える絶縁体

適否は、目視検査、並びに箇条 16 及び箇条 23 の試験によって判定する。

10.104 接触電流に対する保護

10.104.1 全般

接触電流の説明については、IEC 63044-3:2017 を参照する。

10.104.2 HBES/BACS スイッチの接触可能な部分への許容される接触電流

HBES/BACS スイッチの接触電流は、単一故障時でも実効値 0.5 mA（ピーク値 0.7 mA）以下でなければならない。

適否は、目視検査、及び必要に応じて IEC 60990 によって判定する。

10.104.3 HBES/BACS スイッチから専用 HBES/BACS ネットワークへの接触電流の制限

主電源又はインタフェースから他のネットワークに供給される HBES/BACS スイッチから HBES/BACS ネットワークへの接触電流は、実効値で 0.25 mA 以下でなければならない。

適否は、IEC 60990 によって判定する。

この試験は、HBES/BACS スイッチで、HBES/BACS ネットワークに接続する回路を HBES/BACS スイッチの保護接地端子又は機能接地端子に接続する場合には適用しない。この場合、HBES/BACS スイッチからネットワークへの接触電流は、ゼロと考える。

保守の際に、HBES/BACS ネットワークに接触する可能性がある場合は、接触電流の合計の制限は、IEC 63044-3:2017 に従っているとしてよい。

注記 対応国際規格の注記では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。

11 接地接続の手段

接地接続の手段は、JIS C 8281-1:2019 の箇条 11 によるほか、次による。

JIS C 8281-1:2019 の 11.1 の第 1 段落の前に、次を追加する。

この箇条 11 は、SELV の電子スイッチ又は HBES/BACS スイッチには、適用しない。

JIS C 8281-1:2011 の 11.4 の後に、次を追加する。

11.101 プリント配線板による保護接地の連続性

プリント配線板上のプリント導体は、次のいずれかの条件を満たす場合だけ、保護接地の連続性手段に使用してもよい。

- 独立したはんだ付け点（接続点）をもつ二つ以上の経路（トラック）で、経路（トラック）が 101.4 による 1 回の短絡試験に適合し、かつ、直後に 11.4 の要求事項に適合する。
- それぞれの端部に二つの独立した接続手段をもつ一つの経路（トラック）で、経路（トラック）が 101.4 による 1 回の短絡試験に適合し、かつ、直後に 11.4 の要求事項に適合する。

さらに、プリント配線板は、次による。

- ー プリント配線板の材質は、ガラス布基材エポキシ樹脂銅張積層板でなければならない。
- ー プリント配線板は、**101.2.4** による過負荷試験に適合しなければならない。

11.101 の試験は、3 個の新しい試験品によって行う。

12 端子

端子は、JIS C 8281-1:2019 の**箇条 12** によるほか、次による。

12.1 全般

JIS C 8281-1:2019 の **12.1** の末尾に、次を追加する。

JIS C 2814-2-1 によるねじ締付部をもつ端子は、JIS C 8281-1:2019 の**表 4** に従って選択した場合、**12.2.6** ～**12.2.8** を除き、**12.2** の要求事項及び試験に適合しているとみなす。

主回路（負荷回路）以外の端子は、主回路とは接続容量が異なることがある。これは、主回路（負荷回路）以外の端子が必ずしも主回路（負荷回路）の端子と同じ接続容量がなくてもよいことを意味する。 0.5 mm^2 未満の導体の端子は、IEC60999-1 の要求事項に適合しなければならない。

JIS C 2814-2-2 によるねじなし形締付部をもつ端子は、JIS C 8281-1:2019 の**表 8** に従って選択した場合、**12.3.7** 及び **12.3.9** を除き、**12.3** の要求事項及び試験に適合しているものとみなす。**12.3.7** 及び **12.3.9** の試験は追加で実施しなければならない。

12.2 外部銅導体接続用ねじ形端子

JIS C 8281-1:2019 の **12.2** の**表 4** の**注 ^{b)}**の文末に、次を追加する。

この要求事項は、二つの分離した取付具をもつ端子を使用することで達成してもよい。

13 構造

構造は、JIS C 8281-1:2019 の**箇条 13** によるほか、次による。

13.3 カバー、プレート及び操作部の固定

13.3.3

JIS C 8281-1:2019 の **13.3.3** の**表 12** の第 1 列の最終行を、次に置き換える。

絶縁部、接地した金属部、SELV 回路の充電部、並びに **23.1** に規定する沿面距離及び空間距離の 2 倍の値以上によって危険な充電部から分離した金属部

13.4 通常の開口部

JIS C 8281-1:2019 の **13.4** の第 1 段落の文章末尾に、次を追加する。

ただし、10.101 及び 10.102 に規定する開口部は、あってもよい。

13.5 つまみの連結

JIS C 8281-1:2019 の 13.5 を、全て次に置き換える。

電子制御装置のつまみが緩むことによって危険を生じるおそれがある場合、通常の使用状態において緩まないような確実な方法で固定しなければならない。

つまみによって電子制御装置の操作状態を示す場合、つまみを誤った位置に取り付けて操作をすると危険を生じるおそれがある場合には、つまみを誤った位置に固定可能であってはならない。

適否は、目視検査及び次の試験によって判定する。

通常の使用状態で、軸方向の引張力を加えることが可能である場合、つまみに軸方向の引張力を引き外す方向に 1 分間加える。

通常は 15 N の引張力を加え試験を行うが、通常の使用状態で引張力が加わる場合、引張力を 30 N に増加し試験を実施する。

その後、軸方向の押込力 30 N を 1 分間、全てのつまみに加える。

試験中及び試験後、電子制御装置が損傷したり、つまみがこの規格に適合しなくなるように動いてはならない。

自己硬化性樹脂以外の、例えば、シーリングコンパウンドなどは、緩みを防止するために十分であるとみなさない。

注記 対応国際規格の注記では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。

13.9 IP20 を超える IP コードをもつ露出形スイッチ

JIS C 8281-1:2019 の 13.9 の第 2 段落を、次に置き換える。

IPX4, IPX5 及び IPX6 の IP コードをもつ壁取付け可能な露出形スイッチは、排水孔をあけられる構造でなければならない。

13.15 引込開孔部のメンブレンに対する要求事項

13.15. の標題を、次に置き換える。

13.15 引込開孔部のメンブレン及びレンズに対する要求事項

JIS C 8281-1:2019 の 13.15.1 の全てを、次に置き換える。

13.15.1 メンブレン、レンズ及びこれらと類似のものは、確実に固定し、通常の使用状態で発生する機械的ストレス及び熱的ストレスによって変位してはならない。

適否は、次の試験によって判定する。

メンブレン、レンズ及びこれらと類似のものは、電子制御装置に取り付けて試験をする。

電子制御装置に、**15.1** によって処理したメンブレン、レンズ及び類似のものを取り付ける。

電子制御装置は、**15.1** の恒温槽の中に 2 時間放置する。温度は、 $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ に維持する。

この直後に、**JIS C 0922** の検査プローブ 11 の先端で 30 N の力を、メンブレン、レンズ及びこれらと類似の各部品に 5 秒間ずつ加える。

これらの試験中、メンブレン、レンズ及びこれらと類似の部品は、危険な充電部が可触となるほどの変形をしてはならない。

メンブレン、レンズ及びこれらの類似の部品は、通常の使用状態で軸方向に引っ張られそうなものは、軸方向の引張力 30 N を 5 秒間加える。

この試験中、メンブレン、レンズ及びこれらと類似の部品は外れてはならない。

この試験は、何の処理もしていないメンブレン、レンズ及びこれらの類似の部品でも繰り返す。

JIS C 8281-1:2019 の **13.16** の後に、次を追加する。

13.101 カットアウト

モータ制御回路用の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチに使用するカットアウトは、非自己復帰形でなければならない。

適否は、目視検査によって判定する。

13.102 特別低電圧 (ELV) 白熱灯用の鉄芯変圧器の電圧制御用電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチ

特別低電圧 (ELV) 白熱灯 (例えば、ハロゲンランプ) 用の鉄芯変圧器の電圧制御装置用電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、正半波と負半波との間の位相制御角の許容差は $\pm 2^{\circ}$ でなければならない。

注記 1 $\pm 2^{\circ}$ よりも大きい許容差は、鉄芯変圧器の巻線中の温度上昇に影響を与える直流を発生する可能性がある。

注記 2 正半波と負半波との間の位相制御角の許容差は、直接測定又は定格電圧の百分率で表した直流電圧で測定する場合がある。これは、 90° のとき、定格電圧のピーク電圧の 1.1 % に相当する。

適否は、測定によって判定する。

13.103 リード線の自由端

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチのリード線の自由端をもつ場合、リード線の自由端に予備はんだ付けしてはならない。

適否は、目視検査によって判定する。

14 機構

機構は、**JIS C 8281-1:2019** の **箇条 14** によるほか、次による。

JIS C 8281-1:2019 の**箇条 14** は、機械式開閉機構をもつ電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチだけに適用する。

15 耐老化性、スイッチの外郭による保護及び耐湿性

耐老化性、防水性及び耐湿性は、JIS C 8281-1:2019 の**箇条 15** による。

16 絶縁抵抗及び耐電圧

絶縁抵抗及び耐電圧は、JIS C 8281-1:2019 の**箇条 16** によるほか、次による。

16.1 全般

JIS C 8281-1:2019 の **16.1** の第 1 段落の後に、次を追加する。

10.2 における保護インピーダンスを外した状態で、絶縁抵抗及び耐電圧の測定を行う。

JIS C 8281-1:2019 の**表 15** を、次の**表 15** に置き換える。

表 15—耐電圧確認用試験電圧、適用箇所及び絶縁抵抗の最小値

項目	絶縁試験箇所	絶縁抵抗 の最小値 MΩ	試験電圧 V	
			定格電圧が 130 V 以下の スイッチ	定格電圧が 130 V を超える スイッチ
1	一括して接続した全ての極と器体との間、スイッチの状態は、“入”	5	1 250	2 000
2	順番に、各極と器体に接続した他の全ての極との間、スイッチの状態は“入”	2	1 250	2 000
3	スイッチが“入”状態にあるときに電氣的に接続する端子間、スイッチの状態は、“切”			
	— ノーマルギャップ又はミニギャップ構造	2	1 250	2 000
	— マイクロギャップ構造	2	500 ^{a)}	1 250 ^{b)}
	— 半導体スイッチング装置	c)	c)	c)
4	危険な充電部から絶縁した機構の金属部と次の部分との間			
	— 危険な充電部	5	1 250	2 000
	— ノブ又はノブと類似の操作部の表面に接触させた金属はく	5	1 250	2 000
	— キー操作スイッチのキー。ただし、絶縁を要求する場合（ 10.6 参照）	5	1 250	2 000
	— コード止め部分、又はスイッチを操作する鎖若しくは棒。ただし、絶縁を要求する場合（ 10.6 参照）	5	1 250	2 000
	— 主要部品の固定ねじを含む可触金属部。ただし、絶縁を要求する場合（ 10.5 参照）	5	1 250	2 000

5	金属外郭とその絶縁内張りの内面に接触させた金属はくとの間。ただし、絶縁内張りがある場合 ^{a)}	5	1 250	2 000
6	危険な充電部と人が触れるおそれのある金属部との間。ただし、機構の金属部を危険な充電部から絶縁していない場合	—	2 000	3 000
7	危険な充電部と機構部との間			
	— 機構部を人が触れるおそれのある金属部から絶縁していない場合 (10.5 参照)	—	2 000	3 000
	— 機構部が取り外し可能なキー、引きひも、鎖又は棒との接触部分から絶縁していない場合 (10.6 参照)	—	2 000	3 000
8	危険な充電部と金属ノブ、押しボタン及びこれらと類似の部品との間 (10.2 参照)	—	2 500	4 000
9	LV (主電源) 回路と FELV 回路との間	5	1 500	1 500
10	SELV/PELV 回路と、SELV/PELV 回路よりも高い電圧を印加する他の回路との間	7	3 000	3 750
11	交流 25V 又は直流 60V 未満の SELV/PELV 回路と、交流 25V 又は直流 60V を超える SELV/PELV 回路との間	5	500	500
12	交流 25V 又は直流 60V を超える SELV/PELV 回路と人が触れるおそれのある表面との間 (箇条 10 参照)	5	500	500
13	SELV 回路と PELV 回路との間。異なる電源からの異なる PELV 回路又は異なる電源からの異なる SELV 回路間	5	500	500
14	スイッチング回路と制御回路とを電氣的に分離している場合の両者間	5	2 000	3 000

項目 3 に関する試験は、機械式スイッチを組み合わせた電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチだけについて実施する。

電子制御装置の SELV 部分又は PELV 部分には、項目 10～項目 13 だけ適用する。

注記 1 対応国際規格の注記 1 では、注記に規定が記載されていたため、注 ^{b)} で規定した。

注記 2 対応国際規格の注記 2 では、注記に規定が記載されていたため、注 ^{c)} で規定した。

注記 3 対応国際規格の注記 3 では、注記に規定が記載されていたため、注 ^{d)} で規定した。

注記 4 対応国際規格の注記 4 は、他国に関する情報であるため、この規格では適用しない。

注記 101 対応国際規格の注記 101 では、注記に規定が記載されていたため、表内本文の第 1 段落で規定した。

注記 102 対応国際規格の注記 102 では、注記に規定が記載されていたため、表内本文の第 2 段落で規定した。

注記 103 対応国際規格の注記 103 では、注記 102 と内容が重複する規定のため、この規格では適用しない。

注 ^{a)} この値は、平常動作後の耐電圧試験にも適用する。

注 ^{b)} 定格電圧が 250 V 以下のスイッチは、次の値を適用する。

- 耐湿性の後の耐電圧試験には、750 V
- 平常動作後の耐電圧試験には、500 V

注 ^{c)} 項目 3 による半導体スイッチング装置の“切”状態の検証に関する試験は、対応国際規格において検討中である。

注 ^{d)} この試験は、絶縁内張りが必要なときだけ行う。

17 温度上昇

温度上昇は、JIS C 8281-1:2019 の箇条 17 を、全て次に置き換える。

17.1 全般

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、通常の使用状態で過度の温度上昇がない構造でなければ

ならない。

接点の金属及び接点の構造は、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの開閉動作が酸化、その他の劣化による悪影響を受けてはならない。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの構造及び材料は、通常の使用状態での温度上昇によって、内部の材料及び部品に悪影響を与えてはならない。

適否は、次の試験によって判定する。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、ヒューズ、回路遮断器、又は他の電流制限手段をもつ場合、製造業者の説明書で指定する通常の方法で接続する。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチには、表 16 で規定する断面積 1.5 mm^2 以上の導体を付ける。端子ねじ又はナットは、12.2.8 に規定するトルク値の $2/3$ に等しいトルクで締め付ける。

リレーなどの機械的スイッチング機構をもつ電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチには、最大定格電流で負荷を加える。

白熱灯（供給電源の電圧を定格にするランプ。ハロゲンランプを含む。）を負荷とする電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチには、次を適用する。

- 幾つかの負荷の定格電力を“W”の単位で表示し、それが“VA”の単位で表示する他の負荷の定格電力以上の場合、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、負荷の定格電圧で定格負荷が得られるように、ハロゲンランプ又はタングステンフィラメントランプで負荷をかける。
ハロゲンランプの特性は、電力が異なっても同等であるため、幾つかの電力のランプで定格負荷を構成してもよい。

注記 1 （対応国際規格の注記 1 では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。）

- 幾つかの負荷の定格電力を“W”の単位で表示し、それが“VA”の単位で表示する他の負荷の定格電力より小さい場合、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、製造業者の説明書による全ての種類の負荷をかける。
- “W”の単位で表示する制御装置内蔵形ランプ又は制御装置非内蔵形ランプの定格電力が白熱灯の定格電力の 125 % を超える場合、試験は全ての種類の負荷で実施する。

白熱灯用を意図していない電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチには、次を適用する。

- 制御装置内蔵形ランプ（例えば、LEDi, CFLi）用の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、試験用に製造業者が指定する 1 種類の負荷を用いて、負荷の定格電圧で、定格負荷が得られるように通電する。調光器は、試験用に製造業者が指定する調光可能な制御装置内蔵形ランプで通電する。電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチについて、制御装置内蔵形ランプの最大接続数及びランプの定格を製造業者が指定する場合、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチはそれによる負荷を接続する。
- 他の種類のランプ用の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、製造業者の説明書に従って試験する。

その他の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、製造業者の説明書による種類の負荷を接続する。

定格負荷は、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチを短絡した状態で適合するように調整する。

注記 2 対応国際規格の**注記 2**では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。

電子スイッチが入力端子を通して回路内の他の装置に電力を供給するループスルー機能をもち、端子部品だけでなく電子スイッチ内の他の部品を通して回路電流を伝達する場合、このループスルー回路には、製造業者が指定する上流のヒューズ及び回路遮断器の定格電流からすでにスイッチに接続している定格負荷電流を差し引いた値の電流を流す。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、定格電圧の 0.9 倍～1.1 倍の範囲で最も不利な条件となる電圧で、定常温度に達するか、又は 4 時間のいずれか短い方まで負荷を加える。温度上昇の変動が 1 K/h 以下のときに定常温度に達したとみなす。

順位相（リーディングエッジ）及び逆位相（トレーリングエッジ）で制御する位相カット調光器は、関連する負荷で両方のモードで試験する。

位相カット調光器及び速度制御装置の設定は、温度上昇が最大となるように調節する。

埋込形電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、埋込形ボックスに取り付ける。埋込形ボックスは、その前面の縁が松の角材の前面の表面から突き出ない、かつ、角材の前面の表面から 5 mm 以上低くならないように松の角材の中に置く。埋込形ボックスと松の角材との間を、石こうで充填する。

試験用に組み立てた試験装置は、最初に用いる場合、7 日間以上乾燥した後に使用する。

松の角材は、複数の部分で構成してもよいが、その寸法は、石こうの周囲で厚さ 25 mm 以上とする。石こうの厚さは、埋込形ボックスの側面及び裏面の最大寸法の部分で、10 mm～15 mm とする。

注記 3 松の角材に囲まれた空洞部分の側面は、ボックスに合わせて円筒形にする場合がある。

電子スイッチに接続するケーブルは、ボックスの上部から挿入する。引込口は、空気が循環しないように封止する。ボックス内の各導体の長さは、80 mm±10 mm とする。

露出形電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、厚さが 20 mm 以上、幅が 500 mm 以上で、高さが 500 mm 以上である木板ブロックの表面の中心に、通常の使用状態で取り付ける。

その他の形式の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、製造業者の説明書に従って取り付ける。説明書がない場合には、通常の使用状態で、最も不利な条件となるように取り付ける。

試験装置は、試験の間、通風がない環境に配置する。

測定温度に影響がないように選択及び配置された熱電対によって温度を測定する。

試験中に、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの状態は変化してはならない。ヒューズその他の保護装置は、作動してはならない。**表 101 の箇条 17** の欄において決定する許容温度上昇値を超えてはならない。

この試験の後、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、動作可能な状態でなければならない。

シーリングコンパウンドを使用している場合、シーリングコンパウンドは、危険な充電部が露出するほどに流出してはならない。

適否は、目視検査によって判定する。

JISC 8281-1:2019 の 21.3 の試験のために、通電部分及び接地回路の部品に接触してはいるが、それらを正しい位置に保持するためには、必要でない絶縁材料でできた外側部分の温度上昇値も決定する。

注記 4 対応国際規格の**注記 4**では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。

注記 5 接点の過度の酸化は、すり合わせ動作又は銀接点若しくは銀めっき接点を用いることによって防止することがある。

複数の電子スイッチの組合せの場合には、試験はそれぞれの電子スイッチごとに、別々に行う。

注記 6 対応国際規格の**注記 6**では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。

102.3, 102.4 及び 102.5.2 の試験において、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチ内の構成部品周囲の参照温度は、試験中に部品上で測定した最大温度上昇値に 25 °C を加算したものとする。

表 101－許容温度上昇値

電子スイッチの部分		単位 K	
		許容温度上昇値	
		箇条 17	箇条 101
外部部品			
金属部	つまみ、ハンドル、感知面など	40	75
	外郭 ^{a)}	50	75
非金属部	つまみ、ハンドル、感知面など ^{b)}	60	75
	外郭 ^{a), b)}	70	75
絶縁材料製の外郭の内部		^{c)}	^{c)}
巻線 ^{d)}			
－ クラス A のもの		75	115
－ クラス E のもの		90	130
－ クラス B のもの		95	140
－ クラス F のもの		115	155
－ クラス H のもの		140	175
－ クラス 200 のもの		160	195
－ クラス 220 のもの		180	215
－ クラス 250 のもの		210	245
積層鉄芯		巻線の種類による。	
電源ケーブル及び配線ケーブル			
普通塩化ビニル絶縁 ^{b)}			
－ 機械的ストレスがない場合		70	110
－ 機械的ストレスがある場合		55	110
天然ゴム絶縁		55	110
その他の絶縁物 ^{d), g)} 。ただし、熱可塑性材料を除く。			
－ 非含浸紙		65	80
－ 非含浸ボール紙		70	90
－ 含浸した綿、絹、紙及び繊維、ユリア（尿素）樹脂		80	100
－ フェノールホルムアルデヒド樹脂接着積層板、セルロース充填フェノールホルムアルデヒド成形品		95	120
－ 無機充填材入りフェノールホルムアルデヒド成形品		105	140
－ エポキシ樹脂接着積層板		130 ^{j)}	160 ^{j)}

表 101－許容温度上昇（続き）

電子スイッチの部分		単位 K	
		許容温度上昇値	

	箇条 17	箇条 101
ー 天然ゴム	55	110
熱可塑性材料 ⁹⁾	9)	
取付状態でケーブルの絶縁体と接触するおそれがある端子及び部品	55	110
<p>許容温度上昇値は、周囲温度 25 °C で測定したときの値を基準値とするが、測定は、通常の試験環境（15°C～35°C）で行う。</p> <p>注^{a)} 5 cm² 以下で、通常の使用状態で接触するおそれがない部分に対して、通常動作状態で 75 K までの温度上昇を認める。</p> <p>注^{b)} この部分の許容温度上昇値は、絶縁材料の絶縁階級に対する許容値よりも高い耐熱特性をもつ材料の場合、材料固有の許容温度上昇値とする。</p> <p>注^{c)} 絶縁材料製の外郭の内部に対する許容温度上昇値は、該当する材料が許容する温度上昇値とする。</p> <p>注^{d)} この規格では、許容温度上昇値は JIS C 4003 の推奨温度を基にする（表 101 に記載の材料は、例として示しただけである。）。JIS C 4003 に規定する材料以外の材料を使用する場合、温度上昇値は、材料が許容する温度上昇値を超えてはならない。</p> <p>注^{e)} 天然ゴム及び合成ゴムは、熱可塑性材料とみなさない。</p> <p>注^{f)} 熱可塑性材料には様々な種類があるため、許容温度上昇値を定めることは不可能である。対応国際規格において検討中であり、規定するまでの間は、次を適用する。</p> <p>1) 材料の軟化温度は、JIS K 7206 に規定する条件を次のように修正し、個別の試験品で測定する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ー 侵入量は、0.1 mm とする。 ー 10 N の押圧は、ダイヤルゲージをゼロに設定するか、又はその最初のゲージ値を記録する前に加える。 <p>2) 温度上昇を決定するための許容限度温度は、次による。</p> <ul style="list-style-type: none"> ー 通常動作状態においては、1) で得る軟化温度よりも 10 °C 低い温度。 ー 故障状態においては、軟化温度。 <p>注^{g)} 関連する JIS 又は IEC 規格によって別途規定する部品には、この表を適用しない。</p> <p>注^{h)} 耐熱性塩化ビニルで絶縁した電線及びケーブルの許容温度上昇値を引き上げることは、対応国際規格において検討中である。</p> <p>注ⁱ⁾ 温度上昇は、ここに示す値（箇条 101 の 160 K）を最大で 1 分間、100 K 以下の範囲で超えてもよい。</p> <p>注^{j)} 箇条 17 の試験で、温度上昇は、データシートに記載するプリント配線板の最大動作温度（MOT）の標準値を超えてはならない。</p>		

17.101 ループスルー回路

主電源に接続され、回路電流を継続する（送る）ための手段を備え、端子だけでなくプリント配線板など電子スイッチ内の他の部品を通して回路電流が伝達される電子制御装置は、次の試験を実施しなければならない。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、**箇条 17** に従って取り付け、断面積が 1.5 mm² 以上の導体を接続する。

電子スイッチのループスルー機能は、製造業者が指定した上流のヒューズ及び回路遮断器の定格電流で 1 時間通電する。

試験中、**図 102** に示すように、スイッチの接点には電流を流さない。

測定温度に影響がないように選択及び配置された熱電対によって温度を測定する。

端子の温度上昇は、55K を超えてはならない。

プリント配線板の温度上昇は、この部品のデータシートに記載されるプリント配線板の最大動作温度（MOT）を超えてはならない。

試験後、ループスルー回路は、次の変更を行って、**101.4**に従って試験を行わなければならない。

短絡は、**図 103**に示すように、電圧に同期しない状態で補助スイッチ A によって 1 回発生させる。

18 投入遮断容量

投入遮断容量は、**JIS C 8281-1:2019** の**箇条 18** によるほか、次による。

JIS C 8281-1:2019 の **18.1** を、全て次の **18.1** に置き換える。

18.1 全般

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、適切な投入遮断容量をもたなければならない。

注記 1 **JIS C 8281-1:2019** の中で使用する用語“スイッチ”は、用語“接点機構”に適宜読み替える。

リレーを用いた電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの場合、リレーは、通常の使用状態で、適切な負荷を用いて規定する操作速度で操作する。

注記 2 対応国際規格の注記 2 では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。

この試験は、負荷回路に機械的に又は電気機械的に作動する接点機構をもつ電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチについてだけ実施する。

7.102.1 に分類される汎用負荷用の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、**JIS C 8281-1:2019** の**箇条 18** によって試験する。

7.102.2 に分類される専用負荷用の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、次を除き **JIS C 8281-1:2019** の試験をする。

接点機構は、適切な投入遮断容量をもたなければならない。

試験は、完全な接点機構をもつ **3** 個の個別の試験品で行う。

適否は、**表 102**に従って、関連する試験によって判定する。

表 102—7.102.2 による電子スイッチ及び HBES／BACS スイッチの投入遮断容量及び平常動作の試験の適用

電子スイッチ及び HBES／BACS スイ チで制御する負荷の 種類	箇条 18 の試験				箇条 19 の試験				
	18.2	18.3	18.101	18.102	19.101 (白熱灯 回路，ス テップダ ウンコン バータの 有無によ らない)	19.102 (制御装置 非内蔵形ラ ンプ)	19.106 (制御装 置内蔵形ラ ンプ)	19.107 (暖房装 置)	19.108 (モータ 速度制御 回路)
蛍光灯負荷用	X					X			
特別低電圧 (ELV) 白熱灯用の鉄芯変圧器 の電圧制御用	X	X		X	X				
特別低電圧 (ELV) 白熱灯用の電子ステッ プダウンコンバータの 電圧制御用		X			X				
制御装置内蔵形ランプ 制御用	X						X		
モータ速度制御回路用	X		X						X
暖房装置用	X		X					X	
記号説明 X : 適用 注記 電子スイッチ及び HBES／BACS スイッチの繰返し動作が，その用途（例えば，受動赤外線，遅延電子スイ ッチ）によって制限を受ける場合，試験中の操作速度は，製造業者が指定する場合がある。									

試験は，装置を用いて行う。

接続は，図 11 に示す。

電子スイッチ及び HBES／BACS スイッチは，箇条 17 の試験用の導体を取り付ける。

18.2 過負荷

JIS C 8281-1:2019 の 18.2 の第 2 段落（操作回数及び速度に関する規定）の後に，次を追加する。

電子スイッチ及び HBES/BACS スwitchの繰返し動作が、その用途（例えば、温度、光センサ）によって制限を受ける場合、電子スイッチの操作速度は、可能な限り最短サイクル時間に設定する。電子スイッチ及び HBES/BACS スwitchは、各サイクルの終了から $2\text{ s} \pm 0.5\text{ s}$ で再起動する。

JIS C 8281-1:2019 の 18.3 の後に、次を追加する。

18.101 モータ制御回路用接点機構

モータ制御回路用接点機構は、定格電圧及び 18.1 に規定する操作速度で、次の方法によって各々 50 サイクルの動作試験を行う。

- $9I_n$ ($\cos \phi = 0.8 \pm 0.05$) の電流が流れるようにした回路を接点機構によって閉路する。この電流は、各閉路の 50 ms～100 ms 後に外部スイッチによって遮断する。
- $6I_n$ ($\cos \phi = 0.6 \pm 0.05$) の電流が流れるようにした回路を外部スイッチによって閉路し、各閉路の 300 ms～500 ms 後に接点機構によって開路する。

注記 101 “ I_n ” は、電子スイッチの定格電流である。

電子スイッチ及び HBES/BACS スwitchが定格電流の代わりに定格負荷をもつ場合、“ I_n ” は、モータ負荷の力率 ($\cos \phi$) が 0.6 であると仮定して計算する。

試験中に、持続するアークが発生してはならない。

試験後、試験品は、その後の使用を損なう損傷があつてはならない。

18.102 特別低電圧白熱灯用の鉄芯変圧器の電圧制御用電子スイッチ及び HBES/BACS スwitch

特別低電圧 (ELV) 白熱灯（例えば、ハロゲンランプ）用の鉄芯変圧器の電圧制御用電子スイッチ及び HBES/BACS スwitchについては、次の試験を行う。

試験は、3 個の試験品で実施する。

接点機構は、定格電圧及び 18.1 に規定する操作速度で、各々 50 回の閉路動作を行う。

試験回路は、スイッチの閉路状態を模擬するため、電源周波数の 1/2 サイクルの間、電子スイッチの定格電流の 10 倍の試験電流に調整する。

試験中に、持続するアークが発生してはならない。

試験後、試験品は、その後の使用を損なう損傷があつてはならない。

19 平常動作

平常動作は、JIS C 8281-1:2019 の 箇条 19 よるほか、次による。

JIS C 8281-1:2019 の 19.1 を、全て次の 19.1 に置き換える。

19.1 全般

7.102.1 に分類される汎用負荷用の電子スイッチ及び HBES/BACS スwitchは、JIS C 8281-1:2019 の 箇

条 19 によって試験を行う。

7.102.2 に分類される専用負荷用の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、次の試験を行う。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、過度の破損、その他の有害な影響なしに、通常の使用状態で起こる機械的応力、電氣的応力及び熱的応力に耐えなければならない。

適否は、**19.101**～**19.108** の試験によって判定する。試験の間、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、定格電圧及び**箇条 17** に規定する負荷で試験する。ただし、特に規定がない場合に限る。

HBES/BACS スイッチの場合、**19.101** 及び **19.108** による試験は、システムの製造業者が指定する電子式拡張ユニット（子器）によって制御可能な HBES/BACS スイッチ全体に対して実施する。

電子式拡張ユニットは、**箇条 19** に従って電子スイッチ又は HBES スイッチを制御可能なことを確認するために、製造業者の説明書に従って設置し、試験する。

自動機能を組み込んだ電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの場合、**19.101**, **19.102**, **19.104**, **19.106** 及び **19.108** の試験の動作回数は、対応する各細分箇条で指定した回数とする。対応する各細分箇条に示す回数よりも多い回数を製造業者が指定する場合は、指定する値に従って試験を行う。

注記 1 **19.102** 及び **19.106** の試験の相関関係は、対応国際規格において検討中である。

スイッチのその後の操作を妨げない場合、接点の張り付きは、溶着とはみなさない。

機械的にスイッチへ損傷を与えない程度の力をアクチュエータに加えて分離可能な場合、接点の張り付きは、5 回まで許容する。

常に、ゼロクロス±20° の位相角で接点機構の接点を閉じる電子回路をもつ電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、電子回路と共に試験する。

注記 2 この試験のために、製造業者は、自動操作を模擬した特別な回路をもつ試験品を準備する場合がある。

注記 3 電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの繰返し動作が、その用途（例えば、受動赤外線、遅延電子スイッチ）によって制限を受ける場合、試験中の操作速度は、製造業者が指定する場合がある。

試験中に、試験品は正しく機能しなければならない。

試験後、**19.103** を除き、試験品は、次の試験に耐えなければならない。

- **箇条 16** に規定する 4 000 V の試験電圧は、1 000 V 減少させ、その他の試験電圧は、500 V 減少させた耐電圧試験。ただし、**19.102** の試験を行った試験品は、耐電圧試験を実施しない。
- **箇条 17** に規定する温度上昇試験

試験後、試験品は、次のような状態があってはならない。

- その後の使用を損なう摩耗
- 操作部の位置を表示している場合、操作部の位置と可動接点の位置との間の不一致
- 電子スイッチが更に動作不能又は**箇条 10** の要求事項に適合しないほどの外郭、絶縁用内張又は隔壁の劣化
- 電氣的又は機械的な接続の緩み

- シーリングコンパウンドの漏れ
- JIS C 8281-1:2019 の 7.1 による様式番号 2 のスイッチの可動接点の相対的な位置のずれ

15.3 による湿気処理は、19.1 の耐電圧試験の前には繰り返さない。

試験中、試験品に注油しない。

19.101 白熱灯回路用の電子スイッチ及び HBES/BACS スwitch に組み込んだ接点機構

ステップダウンコンバータの有無にかかわらず、白熱灯回路用の電子スイッチ及び HBES/BACS スwitch に組み込んだ接点機構（主回路の開閉を直接行う機械式接点機構）は、次の試験を実施する。

試験は、完全な接点機構をもつ 3 個の個別の試験品について行う。

回路の詳細及び（図 11 に示す試験回路の）切換スイッチ S の操作方法は、特に規定がない限り、18.1 による。

操作回数は、40 000 回とする。

操作速度は、18.1 による。

左右の方向に回転操作するロータリ式の電子スイッチ及び HBES/BACS スwitch の場合、操作部は、全操作回数の半分を一方方向に回転させ、残りの半分を逆方向に回転させる。

一つの部分で実施している間は、他の部分は“切”状態とする。さらに、適用可能な場合は、14.3 の試験を続けて行う。

19.102 制御装置非内蔵形ランプ用の電子スイッチ及び HBES/BACS スwitch に組み込んだ接点機構

制御装置非内蔵形ランプ（例えば、蛍光灯、CFL、LED）用の電子スイッチ及び HBES/BACS スwitch に組み込んだ接点機構は、次の条件で図 12 a) の負荷 A の試験回路で試験する。

負荷 B による試験は適用しない。

注記 対応国際規格の注記では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。

力率 ($\cos \phi$) が 0.9 ± 0.05 （遅れ）における電源の固有短絡電流（実効値）は、3 000 A と 4 000 A との間とする。F は、公称直径 0.1 mm で長さ 50 mm 以上の銅線ヒューズである。

R_1 は、電流を 100 A に制限する抵抗器である。

2 心ケーブルは、負荷への試験回路において 0.25Ω に等しい抵抗 R_3 が得られる適切な長さにする。ケーブルの断面積は、定格電流が 10 A 以下のスイッチを試験する場合、 1.5 mm^2 とし、定格電流が 10 A を超え 16 A 以下のスイッチを試験する場合、 2.5 mm^2 とする。

負荷は、次のように構成する。

- 表 103 に規定する容量になるように並べたコンデンサ C_1 は、断面積 2.5 mm^2 の可能な限り短い導体を用いて接続する。
- インダクタ L_1 及び抵抗器 R_2 は、力率が 0.9 ± 0.05 （遅れ）で試験品を通る試験電流値が I_n （+5，－0 %）になるよう調整する。

表 103—定格電流と静電容量との関係

定格電流 A	静電容量 μF
1 以下	12
1 を超え 2 以下	24
2 を超え 3 以下	35
3 を超え 4 以下	48
4 を超え 5 以下	58
5 を超え 6 以下	70
6 を超え 7 以下	77
7 を超え 8 以下	96
8 を超え 9 以下	105
9 を超え 10 以下	140
10 を超え 16 以下	140
注記 回路パラメータは、最も実用的に使う代表的なランプ負荷を示すように選んでいる。	

電子スイッチ及び HBES／BACS スイッチが制御装置非内蔵形ランプ専用でない場合は、試験には新しい試験品を使用する。

試験電圧の許容差は、±5 %とする。回路の詳細及び切換スイッチ S の操作方法は、18.1 による。

操作回数は、次による。

- 定格電流が 10 A 以下の電子スイッチ及び HBES／BACS スイッチの場合は、毎分 30 回で 10 000 回操作とする。
- 定格電流が 10 A を超え 16 A 以下の電子スイッチ及び HBES／BACS スイッチの場合は、毎分 15 回で 5 000 回操作とする。

端子に影響することなく温度上昇測定が可能なよう、試験品は、長さ 1 m±0.1 m のケーブルで試験回路に接続する。

スイッチを支持する金属枠をもつ場合、金属枠の上にスイッチを取り付ける。スイッチの可触金属部品をもつ場合、試験中に溶断しないワイヤヒューズを通して接地する。ヒューズ素子は、直径 0.1 mm で長さ 50 mm 以上の銅線を用いる。

この試験中、試験装置がスイッチ機構の平常動作及び操作部の自由な動きに影響しないようにスイッチを操作する。

強制的な作動をせず、“入”状態の期間は合計のサイクルの (25^{+5}_0) %，“切”状態の期間は (75^{+5}_0) %とする。

19.103 電子スイッチ及び HBES／BACS スイッチに組み込んだ半導体スイッチング装置及び／又は電子式調整ユニット

電子スイッチ及び HBES／BACS スイッチに組み込んだ半導体スイッチング装置及び／又は電子式調整ユニットについては、次の試験を行う。

注記 電子式調整ユニットの例には、時間調節、明るさ調節、感度調節などに使う制御装置がある。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチには、定格電圧の 1.1 倍の電圧で、一定温度に達するまで定格負荷をかける。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの状態を 10 回変更する。設定値をもつ場合には、検出面又は検出ユニットによって、全範囲にわたって最小から最大に、次に最小に戻す操作を 10 回繰り返す。

さらに、適用可能な場合には、電子式拡張ユニット（子器）によって、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの状態を 10 回変更する。設定値をもつ場合には、全範囲にわたって最小から最大に、次に最小に戻す操作を 10 回繰り返す。

19.104 電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチに組み込んだ機械式制御ユニット

機械式制御ユニットとは、押しボタンスイッチ、ポテンショメータなどであり、手動で操作する構造のものとする。

通常の使用状態で使用者が操作できない部分には、適用しない。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチに組み込んだ機械式制御ユニットには、次の試験を行う。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチに定格負荷を定格電圧で接続し、その後、電圧を定格電圧の 1.1 倍に増加する。制御ユニットによって設定を全範囲にわたって最小から最大に、次に最小に戻す操作を 10 000 回繰り返す。操作速度は、毎分 10 回～15 回とする。

19.105 製造業者が最小負荷又は最小電流を指定する電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチ

製造業者が最小負荷又は最小電流を指定する電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、定格電圧を 0.9 倍にした状態で、最小負荷又は最小電流による次の追加試験を行う。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの状態を 10 回変更する。設定値をもつ場合には、全範囲にわたって最小から最大に、次に最小に戻す操作を 10 回繰り返す。

さらに、適用可能な場合には、電子式拡張ユニット（子器）によって、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの状態を 10 回変更する。設定値をもつ場合には、全範囲にわたって最小から最大に、次に最小に戻す操作を 10 回繰り返す。

19.106 制御装置内蔵形ランプ用の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチに組み込んだ接点機構

制御装置内蔵形ランプ用の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチに組み込んだ接点機構は、過度の破損、その他の有害な影響なしに、制御機器内蔵形ランプ回路を制御するときに発生する電氣的応力及び熱的応力に耐えなければならない。

適否は、図 12 b) の負荷 B を含む試験回路で、試験対象の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチに供給電源を接続して、次の試験条件によって判定する。

試験品と負荷 B とを接続するためのケーブルを含む試験回路は、試験対象のスイッチの負荷側で表 104 の I_{peak} 値及び Pt 値になるように調整する。

表 105 に示す負荷 B の C 及び R_2 の値は、情報としてだけ示す。

注記 101 表 105 の C 及び R_2 の値は、突入電流及び Pt に対する要求値を得るために計算され、次を考

慮している。

- 力率 (cos φ) が 0.9 (遅れ) における電源の固有短絡電流 3 000 A (実効値)
- 試験回路の 2 心ケーブルを模擬した 0.25 Ω に等しい抵抗器 R_3 及び 20 μH に等しいインダクタンス L

試験では、電子スイッチ及び HBES／BACS スイッチが制御機器内蔵形ランプ専用でない場合は、新しい試験品を使用する。

試験電圧の許容範囲は±5%とする。回路の詳細及び選択スイッチ S の操作方法は、18.1 に規定による。

制御機器内蔵形ランプ用の定格電力が 250 W 以下の電子スイッチ及び HBES／BACS スイッチは、毎分 30 回で 40 000 回操作する。

制御機器内蔵形ランプ用の定格電力が 250 W を超える電子スイッチ及び HBES／BACS スイッチは、毎分 15 回で 40 000 回操作する。

注記 102 R_1 は、コンデンサの ESR (equivalent series resistance) 値を含むランプ回路の直列抵抗値の合計である。

負荷 B の R_2 及び C の値は、スイッチ接点が位相角 $90^\circ \pm 5^\circ$ で閉路したとき、表 104 の I_{peak} 及び P_t の値 (±5 %) を達成するように選定する。 R_4 の値は、定格電力 (±5 %) を達成するように選定する。

表 104－配電方式による I_{peak} 及び P_t に対する値

定格電力 (W)	I_{peak} A	P_t A ² s	I_{peak} A	P_t A ² s
	配電システム	配電システム	配電システム	配電システム
	220/380	220/380		120/208
	230/400	230/400		127/220
	240/415	240/415		
15	22	0.08	69	0.56
30	41	0.3	109	1.9
60	73	1.2	162	5.9
100	108	2.8	200	11.5
150	142	5.5	231	18.5
200	170	9	248	24.5
250	192	13	255	30
300	209	16.5	260	35
350	223	20.5	262	39
400	235	24.5	263	43
表にない値に対する試験値は、補間法によって決定する。				
注記 1 対応国際規格の注記 1 では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。				
注記 2 I_{peak} 及び P_t の値は、附属書 BB に示す例に基づいて決定した。				
我が国で一般的な 100/200 の配電方式での I_{peak} 及び P_t の値は検討中であるが、配電システムが“120/208”の欄の値と同等とみなす。				

表 105－回路パラメータの計算値

定格電力 (W)	R_2 (Ω)	C (μF)	R_2 (Ω)	C (μF)
	230 V	230 V	120 V	120 V
15	13	20	1.36	70

30	6.5	40	0.65	140
60	3.25	80	0.28	280
100	1.9	125	0.17	445
150	1.25	180	0.11	640
200	0.95	240	0.10	830
250	0.8	310	0.10	1 000
300	0.7	355	0.11	1 250
350	0.64	420	0.13	1 500
400	0.59	480	0.135	1 660

端子に影響することなく温度上昇測定が可能なように、試験品は、長さ $1\text{ m} \pm 0.1\text{ m}$ のケーブルで試験回路に接続する。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチを支持する金属枠をもつ場合、金属枠の上に電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチを取り付ける。電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの可触金属部品をもつ場合、試験中に溶断しないワイヤヒューズを通して接地する。ヒューズ素子は、直径 0.1 mm で長さ 50 mm 以上の銅線を用いる。

この試験中、試験装置がスイッチ機構の平常動作及び操作部の自由な動きに影響しないように電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチを操作する。

強制的な作動をせず、“入”状態の期間は合計のサイクルの $(25^{+5}_0)\%$ ，“切”状態の期間は $(75^{+5}_0)\%$ とする。

19.107 暖房設備用を意図した電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチ

暖房設備用を意図した電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの場合、操作回数は、200 000 回とする。

暖房設備用の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチに組み込まれた接点機構は、19.101 によって試験するが、表 106 に規定する電気的条件を適用する。

表 106—暖房設備用の HBES/BACS スイッチの試験負荷

7.102.2 に分類される負荷の種類	接点操作	試験電圧	試験電流 (実効値)	力率 ^{d)}
暖房設備の負荷（抵抗負荷及び／又はモータ負荷）	投入 ^{b)}	定格電圧	$6 \times I - M$ 又は $I - R$ ^{a)}	$0.60 (+0.05)$ ≥ 0.9
	遮断	定格電圧	$I - R$ 又は $I - M$ ^{a)}	≥ 0.9
記号説明 $I - M$: モータ負荷電流 $I - R$: 抵抗負荷電流 注 ^{a)} 値が大きい方、値が等しい場合は最も不利な条件となる方とする。 注 ^{b)} 試験電流は、指定の投入条件で $50\text{ ms} \sim 100\text{ ms}$ の間通電した後、補助スイッチによって指定の遮断条件まで減少する。電流を低減するには、異常な瞬時電圧が発生しないように、擬似誘導負荷回路を開路しないで達成することが望ましい。これを達成するための典型的な方法を、JIS C 4526-1:2020 の図 16 に示されている。 注 ^{c)} 抵抗とインダクタとは並列に接続しない。ただし、空芯インダクタを使用する場合は、インダクタに流れる電流の 1% 程度を分流する抵抗を並列に接続する。電流が実質的に正弦波形である場合、鉄芯イン				

ダクタを使用してもよい。

19.108 モータ制御回路用接点機構

モータ速度制御回路用の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチに組み込んだ接点機構（主回路の開閉を行う機構）は、**19.101** と同様に試験する。このとき接点機構は、 $6 \times I_n$ ($\cos \phi = 0.65 \pm 0.05$) の電流が流れる回路状態で閉路し、 I_n ($\cos \phi = 0.65 \pm 0.05$) の電流が流れる回路状態で開路する。回復電圧 U_s の定格動作電圧 U_c に対する比率は、1.00 ($\pm 10\%$) とする。

20 機械的強度

機械的強度は、JIS C 8281-1:2019 の**箇条 20** によるほか、次による。

20.2 振り子ハンマ試験

JIS C 8281-1:2019 の **20.2** の最後から第 6 段落（“試験後，試験品は”で始まる段落）を，次に置き換える。

試験後，危険な充電部に接触してはならない。

レンズ（パイロットランプの窓又は検知装置用の窓）の試験後，レンズに亀裂が入っても及び／又はレンズが外れてもよいが，次の場合に危険な充電部に触れることが可能であってはならない。

- JIS C 0922 の検査プローブ B で **10.1** に規定する条件による場合。
- JIS C 0922 の検査プローブ 11 で **10.1** に規定する条件によって，10 N の力を加えた場合。

疑義がある場合には，ボックス，外郭，カバー，カバープレートのような外郭の部品の取外し及び交換が，これらの部品又はそれらの絶縁内張りを壊さずに可能かを確認しなければならない。

ただし，内側カバーをもつカバープレートが破損した場合には，内側カバーについて試験を繰り返し，内側カバーが破損してはならない。

仕上面の損傷，**23.1** に規定する沿面距離及び空間距離の値を下回らない小さいへこみ，並びに感電に対する保護に悪影響を及ぼさない小さな欠けは，無視する。

追加の拡大なしの裸眼又は矯正視力では見えない亀裂，強化繊維成形品での表面の亀裂及びそれと類似の亀裂は，無視する。

スイッチ部品の外側表面の亀裂又は孔は，この部分が欠損してもこの規格の要求事項を満たす場合には，無視する。装飾カバーが内側カバーをもつ場合，装飾カバーの破損は，装飾カバーを取り外した場合，内側カバーが試験に耐えるとき，無視する。

21 耐熱性

耐熱性は，JIS C 8281-1:2019 の**箇条 21** によるほか，次による。

21.2 基本の耐熱試験

JIS C 8281-1:2019 の 21.2 の第 2 段落（“試験品は，試験中，” で始まる段落）を，次に置き換える。

試験品の機械式部品は，試験中，その後の使用を損なういかなる変化も受けてはならない。シーリングコンパウンドをもつ場合には，危険な充電部が露出する状態まで流出してはならない。

22 ねじ，通電部及び接続部

ねじ，通電部及び接続部は，JIS C 8281-1:2019 の 箇条 22 による。

23 沿面距離，空間距離及びシーリングコンパウンドを通しての絶縁距離

沿面距離，空間距離及びシーリングコンパウンドを通しての絶縁距離は，JIS C 8281-1:2019 の 箇条 23 によるほか，次による。

23.1 全般

JIS C 8281-1:2019 の 表 23 の最後の欄の中の注の前に，次を追加する。

表 23—沿面距離，空間距離及びシーリングコンパウンドを通しての絶縁距離

<p>電子制御装置の場合，次を適用する。</p> <p>この場合，この表の項目 2 及び項目 7 の値を適用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> — SELV 回路の端子以外の外部導体用端子 — 材料グループ IIIa より低いプリント配線板 — 直接接続されたヒューズ，回路遮断器，又は適切な遮断能力をもつその他の電流制限手段によって保護されていない全ての危険な充電部品 <p>プリント配線板の沿面距離の値は，JIS C 60664-1 : 20XX の 表 F.5 の汚損度 2 に示す値以上でなければならない。</p> <p>この表の項目 1 及び項目 6 の値は，SELV 回路の端子以外の外部導体用端子で，接点が開いているときに分離している充電部間に適用する。</p> <p>同一回路内での機能分離について，推奨する沿面距離及び空間距離は JIS C 60664-1 : 20XX の 表 F.2 及び 表 F.5 の値による。</p> <p>この規格では，次を適用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> — 汚損度 : 2 — 主電源回路の過電圧カテゴリ : III
<p>注記 1 直接接続するヒューズ及びその他の電流制限装置は，電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの保護を主な機能として回路に挿入した装置である。</p> <p>直接接続するヒューズ及び／又はその他の電流制限装置は，電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチと一体になっていなくてもよい。</p>
<p>注記 2 対応国際規格の 注記 2 では，注記に規定が記載されていたため，本文で規定した。</p>

JIS C 8281-1:2019 の 23.2 の後に，次を追加する。

23.101 エナメル線の使用

エナメル線のエナメルの厚さが JIS C 3215-0-1:2014 のグレード 1 以上である場合，制御コイルの電線と異極充電部及び露出した導電部との間の空間距離は，エナメルがないときの値の 2/3 まで減少してもよい。

23.102 回路間の分離

23.102.1 全般

配置は、主電源（及び他の危険な電圧）の回路と SELV 回路及び PELV 回路との間の保護分離をもたなければならない。

この分離のために、沿面距離及び空間距離は、中間の導電部（例えば、金属遮蔽）で二つの部分に分割可能である。この場合、それぞれの沿面距離及び空間距離は、3.0 mm 以上でなければならない。

保護分離は、**図 101** に示す方法の一つによって達成することが可能である。

危険電圧及び SELV/PELV 回路を含む制御装置は、外部（制御装置と制御装置外の他の回路との間）及び内部（制御装置内の異なる回路間）において、定格絶縁電圧及び定格インパルス耐電圧のために二重絶縁又は強化絶縁でなければならない。

注記 101 **図 101 a)**は、SELV 設備及び PELV 設備、又は主電源の危険な充電部及び基礎絶縁が期待可能な主電源設備のいずれかで使用することを意図した HBES スイッチ内の SELV 部分及び PELV 部分を示している。**図 101 b)**は、危険な電圧をもつ設備（主電源装置を含む。）で使用することを意図した単一電源の HBES スイッチ内の SELV 部分及び PELV 部分を示している。

同じ定格絶縁電圧で同じ定格インパルス耐電圧の SELV の HBES/BACS スイッチ回路及び SELV ネットワーク回路とは、同じ回路とみなすことが可能なため、分離する必要はない。

同じ定格絶縁電圧で同じ定格インパルス耐電圧の PELV の HBES/BACS スイッチ回路及び PELV ネットワーク回路とは、同じ回路とみなすことが可能なため、分離する必要はない。

表示、説明書又はこれらと同様の手段のいずれかによって他の環境での使用が明確に表示されない限り、SELV 回路及び PELV 回路だけの制御装置は、230/400V 電源環境による定格絶縁電圧及び定格インパルス耐電圧〔制御装置の SELV 回路及び PELV 回路と制御装置外の他の回路との間 [**図 101 c)**参照]のために二重絶縁又は強化絶縁にしなければならない [**図 101 d)**参照]。

SELV 回路及び PELV 回路に基づく制御装置を SELV 回路及び PELV 回路に基づくネットワークに接続する場合、50V の定格絶縁電圧、及び回路の最高定格インパルス耐電圧に基づいて単純分離を必要とする。

注記 102 **図 101 c)**は、危険な電圧をもつ設備（主電源装置を含む。）で使用することを意図した SELV 制御装置及び PELV 制御装置を示している。**図 101 d)**は、SELV 及び PELV の設備内で独立して使用することを意図した SELV 制御装置及び PELV 制御装置を示している。**図 101 e)**は、主電源の危険な充電部及び基礎絶縁が期待可能な主電源設備内で独立して使用することを意図とした SELV 制御装置及び PELV 制御装置を示している。

SELV 回路は、単純分離によって FELV 回路から絶縁しなければならない [**図 101 f)**参照]。

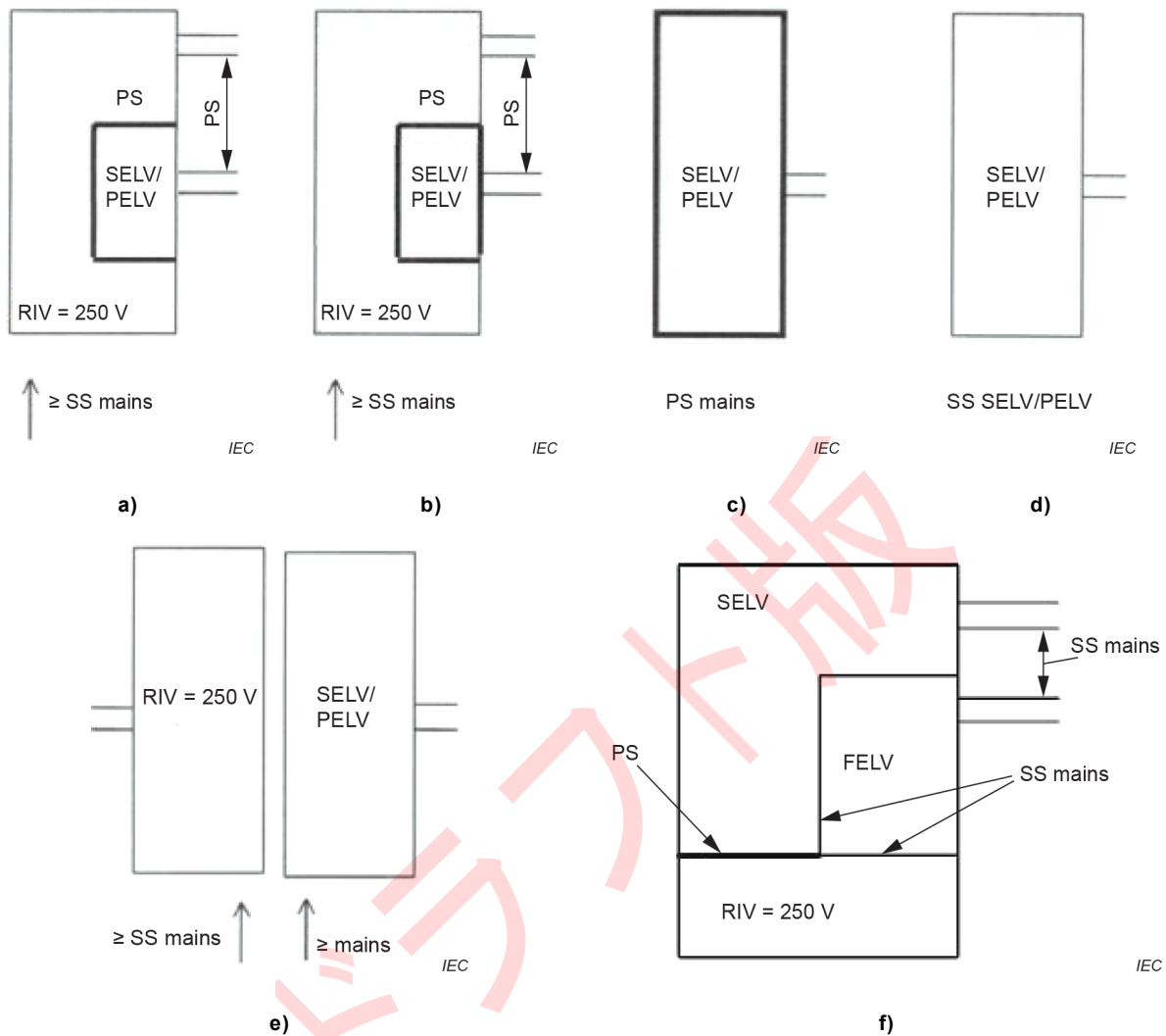
FELV 回路は、少なくとも基礎絶縁（主電源電圧に等しい動作電圧に基づく。）によって主電源から絶縁しなければならない [**図 101 f)**参照]。

FELV 回路は、機能目的を除き、他の FELV 回路と絶縁する必要はない。

FELV 回路は、機能目的を除き、保護接地回路から絶縁する必要はない。

FELV 回路は、単純分離（主電源電圧に等しい動作電圧に基づく。）によって非接地の接触可能な金属部

品から絶縁しなければならない。



保護分離を達成する方法の例を示す。

記号説明

SS mains	: 単純分離	: 表 107 による主電源環境における定格絶縁電圧及び定格インパルス耐電圧の基礎絶縁
SS SELV/PELV	: 単純分離	: 表 107 による SELV/PELV 環境における定格絶縁電圧及び定格インパルス耐電圧の基礎絶縁
PS mains	: 保護分離	: 表 107 による主電源環境における定格絶縁電圧及び定格インパルス耐電圧の二重絶縁又は強化絶縁
RIV	: 定格絶縁電圧	

図 101—回路間の保護分離

23.102.2 絶縁仕様

次のパラメータを適用する。

- a) 過電圧カテゴリ : III
 b) 汚損度 : 2
 c) 材料グループ : IIIa 以上

表 107—HBES スイッチの定格電圧における定格絶縁電圧及び定格インパルス耐電圧との関係

単位 V

制御装置の定格電圧（実効値）	定格絶縁電圧	定格インパルス耐電圧
50 以下	50	2 500 ^{a)}
50 を超え 100 以下	100	2 500 ^{b)}
100 を超え 150 以下	150	2 500
150 を超え 250 V 以下	250	4 000
230/400（3 相）	250	4 000
注記 定格絶縁電圧及び定格インパルス耐電圧は、JIS C 60664-1:20XX を参照する。 注^{a)} 制御装置が 7.105 a) に従って分類されている場合、値を 800 に下げてもよい。 注^{b)} 制御装置が 7.105 a) に従って分類されている場合、値を 1 500 に下げてもよい。		

23.102.3 回路間の基礎絶縁、二重絶縁又は強化絶縁の空間距離の寸法

検証試験を行わない場合、要求されるインパルス耐電圧が制御装置（表 107 に規定する）の定格インパルス耐電圧に等しいことを考慮して、基礎絶縁の空間距離は表 108 に規定する寸法とする。

絶縁材料の外郭にある開口部を通しての空間距離は、構成が制御されていないため、電界の平等性に悪影響を及ぼすおそれがあるので、不平等電界の状態での規定値以上でなければならない（JIS C 60664-1:20XX の 5.2.3.2）。

注記 101 不平等電界の状態での値は、検証試験なしで表 108 に示す値である。

二重絶縁は、基礎絶縁と付加絶縁とで構成される。検証試験を行わない場合は、表 108 に規定する各寸法とする。

基礎絶縁と付加絶縁を個別に試験することが不可能な二重絶縁をもつ制御装置の場合、絶縁システムは強化絶縁とみなす。

強化絶縁の空間距離は、要求されるインパルス耐電圧が制御装置の定格インパルス耐電圧より 1 段階高いことを考慮して、表 108 に規定する寸法とする。

表 108—検証試験を行わない最小空間距離

要求されるインパルス耐電圧 V	検証試験を行わない最小空間距離 mm
800	0.2
1 500	0.5
2 500	1.5
4 000	3.0
6 000	5.5

適否は、JIS C 60664-1:20XX の図 4～図 14 に従った測定によって判定する。

次のいずれかに該当する場合、表 108 の規定値よりも小さい空間距離の値を使用することが可能である。

- － 空間距離が表 110 に示す値以上の場合

注記 102 表 110 による空間距離を選択する場合、影響要因に関する JIS C 60664-1:20XX の要求事項を考慮に入れることが可能である。

- － 空間距離が JIS C 60664-1:20XX によるインパルス耐電圧試験に耐える場合

部品が剛体でない若しくはモールディングによって配置されている場合、又は取り付け、接続及び通常の使用中に距離が減少する可能性のある構造の場合、表 108 及び表 110 の要求事項は最も不利な位置で適合しなければならない。

適否は、次のインパルス耐電圧試験によって判定する。

試験電圧は、表 109 に従って補正した表 107 に規定する要求されるインパルス耐電圧と等しくする。

試験は、通常の使用のように完全な組立品で実行するが、ソルダーレジストは使用しない。

必要に応じて、絶縁ブリッジする構成部品を取り外すことが可能である。

FELV 部分又は SELV 部分の全ての導体は一緒に接続し、電源部分の全ての導体は、一緒に接続する。

制御装置に加えるインパルスは 6 回とし、3 回の正のインパルスと 3 回の負のインパルスとする。

インパルス発生器の出力インピーダンスは、500 Ω を超えてはならない。

試験中に次の事項が発生してはならない。

- － フラッシュオーバー
- － インパルス波形の歪み (JIS C 60664-1:20XX の 6.5.5)

これは、インパルス波形を制御装置に印加したときの波形の振幅が、インパルス発生器が開回路であるときの波形の振幅の 90 % 以上でなければならないことを意味している。

表 109—標高によるインパルス試験電圧

単位 kV

定格インパルス耐電圧	標高によるインパルス試験電圧			
	海面 0 m	200 m	500 m	2 000 m
0.8	0.934	0.920	0.899	0.8
1.5	1.751	1.725	1.685	1.5
2.5	2.920	2.874	2.808	2.5
4.0	4.923	4.824	4.675	4.0
6.0	7.385	7.236	7.013	6.0

表 110—検証試験を行う最小空間距離

要求されるインパルス耐電圧 V	検証試験を行う最小空間距離 mm
800	0.2
1 500	0.3
2 500	0.6
4 000	1.2
6 000	2.0

注記 103 検証試験を行わない最小空間距離（表 108 参照）は、JIS C 60664-1:20XX の表 F.2 の不平等電界の状態（ケース A）によるものである。検証試験を行う最小空間距離（表 110 参照）は、JIS C 60664-1:20XX の表 F.2 の平等電界の状態（ケース B）によるものである。

SELV 部品と接地間との空間距離は、1.5 mm 以上でなければならない。

HBES/BACS スイッチが 7.105 a) によって分類される場合、空間距離は 0.2 mm に減らすことが可能である。

23.102.4 回路間の基礎絶縁、二重絶縁又は強化絶縁の沿面距離の寸法

JIS C 60664-1:20XX の 5.3.2.5 に従って、沿面距離は、空間距離より小さくすることは不可能なため、最小沿面距離は、要求される空間距離に等しくなる。

空間距離について検証試験が行われない場合は、基礎絶縁、付加絶縁及び強化絶縁の沿面距離は、表 111 によって選択する。

二重絶縁の沿面距離は、二重絶縁システムを構成する基礎絶縁と付加絶縁との値の合計である。

表 111－空間距離の検証試験を行わない基礎絶縁，付加絶縁及び強化絶縁の沿面距離の最小値

定格絶縁電圧 (実効値) V	最小沿面距離 mm							
	基礎絶縁及び付加絶縁				強化絶縁			
	プリント 配線材料	材料グ ループ I	材料グ ループ II	材料グ ループ III	プリント 配線材料	材料グ ループ I	材料グ ループ II	材料グ ループ III
50 7.105 a)によって分類 される場合	0.2 ^{a)}	0.6	0.85	1.2	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}
50 7.105 b)によって分類 される場合	1.5 ^{a)}	1.5 ^{a)}	1.5 ^{a)}	1.5 ^{a)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}
100 7.105 a)によって分類 される場合	0.5 ^{a)}	0.71	1.00	1.4	1.5 ^{a)}	1.5 ^{a)}	2.0	2.8
100 7.105 b)によって分類 される場合	1.5 ^{a)}	1.5 ^{a)}	1.5 ^{a)}	1.5 ^{a)}	3 ^{a)}	3 ^{a)}	3 ^{a)}	3 ^{a)}
150	1.5 ^{a)}	1.5 ^{a)}	1.5 ^{a)}	1.6	3 ^{a)}	3 ^{a)}	3 ^{a)}	3.2
250	3.0 ^{a)}	3.0 ^{a)}	3.0 ^{a)}	3.0 ^{a)}	5.5 ^{a)}	5.5 ^{a)}	5.5 ^{a)}	5.5 ^{a)}
注記 対応国際規格の 注記 では、注記に表の中の参照したい箇所の注記が記載されていたため、注 ^{b)} で規定した。								
注 ^{a)} これらの箇所は、沿面距離が関連する空間距離より小さくならないように、これらの値に制限されている。								
注 ^{b)} これらの箇所は、図 101 a)～c)にはないため、これらの値が適用されないことを意味する。								

定格絶縁電圧が 50 V 以下の場合の沿面距離は、表 111 に示す値以上でなければならない。

定格絶縁電圧が 50 V 以上 250 V 以下の場合、表 111 の規定値よりも小さい沿面距離は、表 112 に示す値以下であってはならない。

表 112－空間距離の検証試験を行う基礎絶縁、付加絶縁及び強化絶縁の沿面距離の最小値

定格絶縁電圧 (実効値) V	最小沿面距離							
	mm							
	基礎絶縁及び付加絶縁				強化絶縁			
	プリント 配線材料	材料グ ループ I	材料グ ループ II	材料グ ループ III	プリント 配線材料	材料グ ループ I	材料グ ループ II	材料グ ループ III
50 7.105 a) によって分 類される場合	0.2 ^{a)}	0.6	0.85	1.2	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}
50 7.105 b) によって分 類される場合	0.6 ^{a)}	0.6	0.85	1.2	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}	— ^{b)}
100 7.105 a) によって分 類される場合	0.3 ^{a)}	0.71	1.00	1.4	0.6 ^{a)}	1.42	2.0	2.8
100 7.105 b) によって分 類される場合	0.6 ^{a)}	0.71	1.00	1.4	1.2 ^{a)}	1.42	2.0	2.8
150	0.6 ^{a)}	0.8	1.1	1.6	1.2 ^{a)}	1.6	2.2	3.2
250	1.2 ^{a)}	1.25	1.8	2.5	2.0	2.5	3.6	5.0
注記 対応国際規格の 注記 では、注記に表の中の参照したい箇所の注記が記載されていたため、注 ^{b)} で規定した。 注 ^{a)} これらの箇所は、沿面距離が関連する空間距離より小さくならないように、これらの値に制限されている。 注 ^{b)} これらの箇所は、 図 101 a)～e) にはないため、これらの値が適用されないことを意味する。								

SELV と接地との間の沿面距離は、0.2 mm 以上でなければならない。

適否は、JIS C 60664-1:20XX の 6.3 に従った測定によって判定する。

23.102.5 固体絶縁物

回路間の単純分離及び保護分離の固体絶縁物（存在する場合）の絶縁耐力は、**箇条 16** による。

適否は、**箇条 16** の試験によって判定する。

23.102.6 SELV/PELV 回路用電源の保護分離

JIS C 60364-4-41 において、SELV 回路用電源？及び PELV 回路用電源の保護分離は、周波数が 500 Hz を超える場合、JIS C 61558-2-6 又は JIS C 61558-2-16 による安全変圧器と少なくとも同程度でなければならない。

適否は、JIS C 61558-2-6 又は JIS C 61558-2-16 の該当する試験によって判定する。

23.102.7 取付具（締付装置ユニット）間の外部沿面距離及び空間距離

外部配線用の SELV 回路及び主回路の端子は、緩んだ導体が他の回路に接触しないように、これらの取付具（締付装置ユニット）間の外部沿面距離及び空間距離が 10 mm 以上になるように配置しなければならない。その距離が隔壁によって達成される場合、この隔壁は、絶縁材料でなければならない、スイッチに永久に固定されるか、又はアクセサリの配線のための工具を用いてだけ取り外し可能でなければならない。隔壁を省略する場合、HBES/BACS スイッチは、動作不能になるか又は不完全な状態にならないなければならない。

適否は、目視検査及び中間金属部分を無視した測定によって判定する。

24 絶縁材料の耐過熱性、耐火性及び耐トラッキング性

絶縁材料の耐過熱性、耐火性及び耐トラッキング性は、JIS C 8281-1:2019 の**箇条 24** によるほか、次による。

24.1 グローワイヤー試験

JIS C 8281-1:2019 の 24.1 の第 1 段落の後に、次を追加する。

電流が 0.2A 未満の通電部品を所定の位置に保持するために必要な絶縁材料については、650 °C の試験温度を使用し、それに耐えなければならない。

25 耐腐食性

耐腐食性は、JIS C 8281-1:2019 の**箇条 25** による。

26 電磁環境両立性 (EMC)

電磁環境両立性 (EMC) は、JIS C 8281-1:2019 の**箇条 26** を、全て次に置き換える。

26.1 全般

電子制御装置は、使用を意図する電磁環境の下で正しく動作しなければならない。この要求は、交流低電圧の公共電源システムへの接続を意図する電子制御装置に特に適用し、IEC 61000-2-2 による両立性レベルで規定する電源システムにおける通常の妨害を考慮しなければならない。

試験は、1 個の新しい試験品によって行う。

試験のセットアップは、**附属書 DD** に示す例を参照する。

全ての重要な機能が実行されている場合は、試験目的であれば専用ソフトウェアを使用してもよい。

製造業者は、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの負荷に関連する全ての詳細を明らかにしなければならない。

注記 1 対応国際規格の**注記 1** は、他国に関する規定であるため、削除した。

注記 2 対応国際規格の**注記 2** は、他国に関する規定であるため、削除した。

適否は、**26.2** 及び **26.3** の試験によって判定する。

26.2 イミュニティ

26.2.1 全般

電子制御装置は、スイッチの状態（“入” 又は “切”）及び／又は設定値が妨害に対して保護可能でなければならない。

次の試験のため、電子制御装置は、適切なボックスをもつ場合は、通常の使用状態で、**箇条 26** の関連する細分箇条に規定がない限り、製造業者の指定に従って全ての種類の負荷を接続する。

電子制御装置は、調光器に対する定格負荷の 100 % と他の電子制御装置に対する機能負荷とを一緒に接続する。

全ての試験は、最小限の電子制御装置の構成で行う必要がある。最小限の電子制御装置の構成は、被試験電子制御装置（EUT）の適切な機能を試験することを可能にする装置のセットとする。

電子制御装置は、**箇条 26** の関連する細分箇条に規定するように、操作あり及び操作なしについて **表 113** に従って試験を行う。

注記 “操作あり” とは、電子制御装置の手動及び／又は通信による制御をいう。通信による制御がよく用いられる。“操作なし” とは、電子制御装置が試験中に制御されていないことを意味する。

電子制御装置に接続している負荷が電気機械式スイッチ装置（例えば、リレー）で制御され、半導体式装置が負荷回路に存在しない場合、試験は、抵抗負荷だけで行う。

操作なし試験に対し、電子制御装置は、次の状態で試験を行う。

- a) “入” 状態で、状態の設定が変えられる電子スイッチ（例えば、調光器）に対し、出力電力 P_0 （実効値）が出る導通角 $100^\circ \pm 5^\circ$ の状態で行う。
±10 %未満の P_0 の変化は、設定の変化とみなさない。
- b) “切” 状態で、操作を伴う試験は、毎秒 1 回以上の操作速度で電子制御装置の“入／切”を行う。設定を変えることが可能な場合（例えば、調光器），“入／切”に代えて、例えば、最小から最大のように設定値を変更してもよい。

その機能（例えば、受動赤外線、遅延電子スイッチ）によって、操作速度が制限される電子制御装置の場合、試験中の操作速度は、製造業者の指定による。

表 113—イミュニティ試験（一覧）

外的要因	試験条件	試験方法	細分箇条
電圧ディップ及び短時間停電	表 114	JIS C 61000-4-11	26.2.2
サージ	表 115	JIS C 61000-4-5	26.2.3
ファストトランジェント (バースト)	表 116	JIS C 61000-4-4	26.2.4
静電気放電	±4 kV 接触放電 ±8 kV 気中放電	JIS C 61000-4-2	26.2.5
放射無線周波電磁界試験	表 117	JIS C 61000-4-3	26.2.6
無線周波数電圧	3 V (実効値) 10 V (実効値)	JIS C 61000-4-6	26.2.7
電源周波数磁界	3 A/m, 50 Hz	JIS C 61000-4-8	26.2.8 ^{a)}
注 ^{a)} この試験は、磁場に敏感な装置（例えば、ホール素子、及びダイナミック形マイクロホン）を含む電子スイッチだけに適用する。			

26.2.2 電圧ディップ及び短時間停電試験

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、JIS C 61000-4-11 に規定する試験装置で、表 114 に従って試験を行う。この試験と次の試験との間隔を 10 秒間以上とし、電圧ディップ及び短時間停電の反復を 3 回繰り返す。

試験は、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの電力供給線に行う。

試験中、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは操作しない。

供給電圧の急激な変動は、ゼロクロス時に発生させる。

試験電圧発生器の出力インピーダンスは、電圧の変動中でも低くなければならない。

試験電圧 U_T と変動電圧との間の変化は、急激にする。

注記 100 % U_T は、定格電圧と同じである。

試験レベル 0 % は、全供給電圧の遮断に相当する。

表 114—電圧ディップ及び短時間停電の試験値

試験レベル % U_T	電圧ディップ／短時間停電 % U_T	継続時間 (定格周波数によるサイクル数)
0	100	10
40	60	10
70	30	10

試験中、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの状態及び設定は変化してもよい。ちらつきは無視する。

試験後、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは初期状態及び初期設定にならなければならない。かつ、意図する操作が可能でなければならない。

試験後、自動機能を組み込んだ電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、意図する操作が可能でな

なければならない。

26.2.3 1.2/50 μ s 波形インパルスによるサージイミュニティ試験

電子制御装置は、スイッチの開閉及び雷による過渡現象による過電圧によって引き起こされる一方向性のサージに対する耐性について試験を行う。

この試験では、新しい試験品のセットを使用して、製造業者の仕様に従って様々な負荷の試験が可能である。

試験中、電子制御装置は操作しない。

試験中の試験品は、現場で行われる場合と同様の方法で取り付ける。

試験品が金属製の取付板をもつ場合、取付板は、接地に接続しなければならない。

試験は、JIS C 61000-4-5 に従って実施する。繰返し率が1回当たり（60 \pm 5）秒、表 115 による開回路試験電圧で、位相角 0°，90°，180° 及び 270° の各々について、2 回の正極性サージ及び2 回の負極性サージを繰り返す。

低い側の電圧での試験は要求しない。

EUT が接地端子をもつ場合、又は負荷に接続する場合は、電源ラインと接地との間で、表 115 による試験電圧で試験を行う必要がある。接地端子がない場合、各 EUT の負荷端子は、3.3 nF のコンデンサを通して接地に接続する。EUT は、サージ出力装置と同じ接地に接続した金属面上に置かなければならない。

表 115—サージイミュニティ試験電圧

導体又は端子	結合	試験電圧 kV
主電源	ライン—ライン間	1
	ラインと接地との間	2
TP 伝送メディア、信号、 及び制御回線	不平衡伝送線の場合：ライン—ライン間	0.5
	平衡伝送線の場合：ライン—ライン間	—
	ラインと接地との間	2
直流電力ポート a)	ライン—ライン間	0.5
注 a) 次は適用しない。 —TP 伝送メディアのポートとしても機能する直流電源ポート —アキュムレータ又はバッテリー用のポート		

試験中、電子制御装置の状態及び設定は変化してもよい。ちらつきは無視する。

試験後、電子制御装置は初期状態及び初期設定にならなければならない。かつ、意図する操作が可能でなければならない。

試験後、自動機能を組み込んだ電子制御装置は、意図する操作が可能でなければならない。

26.2.4 電氣的ファストランジェント／バースト試験

電子制御装置は、主電源供給用及び制御用の端子及び／又は終端への繰返しファストランジェント／バーストに対する耐性を試験する。

電子スイッチ及びその拡張ユニットの場合、試験は、**表 116** によるレベル 2 の操作なしだけ実施する。

HBES／BACS スイッチ及びその拡張ユニットの場合、試験は、最初に**表 116** によるレベル 2 及びレベル 3 の操作なしで実施し、次に**表 116** によるレベル 2 の操作ありで実施する。

試験品に金属製の取付板（JIS C 2812 に規定したレールなど）をもつ場合、別途製造業者が指定しない限り、試験は取付板を接続しない状態と HF 接続（低インダクタンス）によって接地に接続する状態との両方で実施する必要がある。

試験は、JIS C 61000-4-4 に従って、次の仕様で実施する。

電子制御装置の主電源供給用及び制御用の端子及び／又は終端に結合する繰返しファストランジェント／バーストの試験電圧は、**表 116** による。**表 116** に示す開回路出力試験電圧の許容差は、 $\pm 10\%$ とする。

表 116—ファストランジェント／バースト試験電圧

開回路出力試験電圧		
レベル	主電源供給用の端子及び／又は終端 — TP 端子 — 直流電源端子 kV	制御用の端子及び／又は終端 — TP 端子 — 直流電源端子 kV
2	± 1	± 0.5
3	± 2	± 1

繰返し周波数は、5 kHz とする。

注記 IEC/ SC77B は、JIS C 61000-4-4 で 100 kHz の繰返し周波数に関する再現性の問題を報告しており、当面は 5 kHz で試験を続けることを推奨する。

試験の継続時間は、 (60^{+5}_0) 秒で、正極及び負極に反応する電子制御装置のために必要な時間以上とする。

レベル 2 の場合、試験中、HBES／BACS スイッチ及びその拡張ユニットを除く電子制御装置は、状態及び設定は変化してもよい。ちらつきは無視する。 $\pm 10\%$ の点弧角の変化は、設定の変化ではないとみなす。

試験後、電子制御装置は初期状態及び初期設定にならなければならない。かつ、意図する操作が可能でなければならない。

操作ありの試験中及び試験後、電子制御装置は意図したとおりに動作しなければならない。ちらつきは無視する。

レベル 3 の場合、試験中、状態及び設定は変化してもよい。ちらつきは無視する。

試験後、HBES／BACS スイッチ及びその拡張ユニットは、元の設定の状態になり、意図する操作が可能でなければならない。

26.2.5 静電気放電試験

通常使用の取付状態で、電子制御装置は、静電気の接触放電及び気中放電に耐えなければならない。試験は、抵抗負荷を接続して実施する。電子制御装置が白熱灯の制御を意図しない場合、製造業者の説明書に指定する負荷の一つだけ用いて試験する。

試験中、電子制御装置は操作しない。

低い側の電圧での試験は要求しない。

試験は、JIS C 61000-4-2 に従って、正極性サージ 10 回、負極性サージ 10 回を、次の方法で実施する。

- a) 導電性表面及び結合板に対する接触放電
- b) 適用可能な場合、絶縁性表面に対する気中放電

静電気放電は、通常の使用状態で接触可能な電子制御装置の表面及び点に対してだけ実施する。静電気放電は、製造業者が事前に指定した点に適用する。また、そこに異なる材質がある場合は、含める。

次の試験値を適用する。

- 接触放電の試験電圧：4 kV
- 気中放電の試験電圧：8 kV

試験中、電子制御装置の状態及び設定は変化してもよい。ちらつきは無視する。

試験後、電子制御装置は初期状態及び初期設定にならなければならない、かつ、意図する操作が可能でなければならない。

遅延時間調整装置をもつ電子制御装置（例えば、受動赤外線スイッチ）は、遅延時間が試験時間を上回るように調節する。

接触によって操作を意図する表面に検知ユニットをもつ電子スイッチは、試験後、状態及び／又は設定値が変化してもよいが、電子スイッチは、意図する操作が可能でなければならない。

試験後、自動機能を組み込んだ電子制御装置は、意図する操作が可能でなければならない。

二つのメディアインタフェースをもつ被試験装置（例えば、ルータ）は、両側に電源ユニットと通信ユニットが接続された状態で動作状態でなければならない。

26.2.6 放射無線周波電磁界試験

この試験は、能動電子部品を含む電子制御装置〔例えば、赤外線（IR）受信装置、無線周波受信装置、受動赤外線（PIR）装置、マイクロプロセッサをもつ装置など〕だけに適用する。

電子制御装置は、通常使用の取付状態で放射無線周波電磁界試験に耐えなければならない。試験は、抵抗負荷を接続する。電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチが白熱灯を操作することを意図していない場合、試験は製造業者の説明書で指定する負荷のうちの一つの負荷だけを用いて実施する。

電子制御装置にトランスミッタ、レシーバ及び双方向トランシーバが含まれる場合、試験は、トランスミッタ、レシーバ及び双方向トランシーバの関連規格で定義する帯域を除き、表 117 の要求事項を適用し、JIS C 61000-4-3 に従って実施する。

注記 対応国際規格の注記では、表 117 の注 a) と内容が重複するため、この規格では適用しない。

各側面の寸法が 5 cm 未満の電子制御装置は、垂直偏波及び水平偏波だけを使用して前面で試験する。電子制御装置に指定された前面がない場合、最大の延長部がある側で試験する。

ケーブルは、電界が均一な場所を垂直又は水平に 1 m 以上配線しなければならない。試験室外の補助機器（AE）との接続は、信号伝送に影響を与えずにバイパスフィルタを通して解除しなければならない。

表 117—JIS C 61000-4-3^{a)}放射無線周波電磁界試験の値

	環境現象	試験仕様	単位
電子スイッチ及び 拡張ユニット	無線周波数	80～1 000	MHz
	電磁界	3	V/m
	振幅変調	80	% AM (1 kHz)
HBES/BACS ス イッチ及びその拡 張ユニット	無線周波数	80～1 000	MHz
	電磁界	3 及び 10 ^{b)}	V/m
	振幅変調	80	% AM (1 kHz)
電子制御装置	無線周波数	1.4～6	GHz
	電磁界	3	V/m
	振幅変調	80	% AM (1 kHz)
<p>注^{a)} JIS C 61000-4-20:2014 の 6.2 で規定するように、小さい EUT に TEM（横方向電磁界）導波管を用いることが可能である。</p> <p>注^{b)} レベルが 3 V/m でなければならない ITU 放送周波数帯 87 MHz～108 MHz, 174 MHz～230 MHz, 及び 470 MHz～790 MHz を除き、10 V/m とする。</p>			

電子制御装置が自動機能を含む場合、又は遠隔操作が可能な場合、電磁界が 3 V/m での試験中、電子制御装置を操作する。

試験中及び試験後、電子制御装置は意図する操作が可能でなければならない。ちらつきは許容しない。

試験中、試験装置の周波数変更による過渡現象によって生じるランプのちらつき及びモータの不規則な動作は無視する。

電磁界が 10 V/m の試験では、試験中は装置を操作しない。HBES/BACS スイッチ及びその拡張ユニットは、伝送を遮断してはならず、また、試験中に要求されていない伝送が発生してはならない。試験後、電子制御装置は意図したとおりに動作しなければならない。

試験後、自動機能を組み込んだ電子制御装置は、意図する操作が可能でなければならない。

26.2.7 無線周波数電圧試験

この試験は、能動電子部品を含む電子制御装置だけに適用する。

電子制御装置は、通常使用の取付状態で、無線周波数電圧試験に耐えなければならない。試験は、抵抗負荷を接続する。電子制御装置が白熱灯を操作することを意図していない場合、試験は製造業者の説明書で指定する負荷のうちの一つの負荷だけを用いて実施する。

試験は、JIS C 61000-4-6 に従って、製造業者が指定する 3m より長い電源ライン及び制御ラインに 3 V（実効値）の無線周波数電圧を印加して実施する。

電子制御装置が、自動機能を含む場合、又は遠隔操作が可能な場合、試験中、電子制御装置を操作する。

試験中及び試験後、電子制御装置は意図する操作が可能でなければならない。ちらつきは許容しない。

試験中、試験装置の周波数変更による過渡現象によって生じるランプのちらつき及びモータの不規則な動作は無視する。

試験後、自動機能を組み込んだ電子制御装置は意図する操作が可能でなければならない。

さらに、HBES/BACS スイッチ及びその拡張ユニットの試験は、**JIS C 61000-4-6** に従って、製造業者が指定する 3m より長い TP 伝送メディア、電源ライン及び制御ラインに 10 V（実効値）の無線周波数電圧を印加して実施する。ただし、47 MHz～？68 MHz の ITU 放送周波数帯は、3 V（実効値）とする。

試験中、HBES/BACS スイッチ及びその拡張ユニットは操作しない。

試験中、状態の変更があつてはならず、HBES/BACS スイッチ及びその拡張ユニットは送信を遮断してはならない。

試験後、HBES/BACS スイッチ及びその拡張ユニットは意図したとおりに動作しなければならない。

26.2.8 電源周波数磁界試験

この試験は、磁場に敏感な装置（例えば、ホール素子、電気力学によるマイクロホンなど）を含む電子制御装置だけに適用する。

電子制御装置は、通常使用の取付状態で電源周波数磁界試験に耐えなければならない。試験は、抵抗負荷を接続する。電子制御装置が白熱灯を操作することを意図していない場合、試験は製造業者の説明書で指定する負荷のうちの一つの負荷だけを用いて実施する。

試験は、**JIS C 61000-4-8** に従って、磁界が 3 A/m で、周波数が 50 Hz で実施する。

電子制御装置が自動機能を含む場合、又は遠隔操作が可能な場合、試験中、電子制御装置を操作する。

試験中及び試験後、電子制御装置は意図する操作が可能でなければならない。ちらつきは許容しない。

試験中、試験装置の周波数変更による過渡現象によって生じるランプのちらつき及びモータの不規則な動作は無視する。

試験後、自動機能を組み込んだ電子制御装置は、意図する操作が可能でなければならない。

26.3 エミッション

26.3.1 低周波エミッション

電子制御装置は、回路網に過度の電磁妨害を引き起こしてはならない。

電子制御装置は、**JIS C 61000-3-2:2019** 及び **IEC 61000-3-3:2013+AMD1:2017** に適合している場合、要求事項を満たしているとみなす。

この要求事項は、チャンネルが相互に独立しているマルチチャンネルをもつ調光器の場合、各チャンネルに適用する。

点弧角度を変動させるための自動制御装置（例えば、ダンスホール、ディスコなどで使用する自動システム）を組み込んだもの以外の電子制御装置は、試験を実施しなくても IEC 61000-3-3:2013+AMD1:2017 に適合しているとみなす。

注記 対応国際規格の注記では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。

IEC 61000-3-3:2013+AMD1:2017 は、定格電圧が 220 V～250 V で、定格電源周波数が 50 Hz 以外の電子制御装置には適用しない。

電気機械式駆動接点機構（例えば、リレー）をもつ電子スイッチ及び HBES/BACS スwitchの負荷用の端子及び／又は終端は、高調波電流エミッションを引き起こさないため、試験を実施しなくても JIS C 61000-3-2:2019 に適合しているとみなす。したがって、これらの製品の主電源供給用の端子及び／又は終端だけ試験を行う。

26.3.2 主端子、負荷及び／又は制御端子での無線周波数エミッション

電子制御装置は、過度の電磁妨害を引き起こしてはならない。

電子制御装置は、CISPR 14-1:2016 又は CISPR 15:2018 の要求事項に適合しなければならない。電気照明器具用に使用する電子制御装置は、CISPR 15:2018 を適用する。

CISPR 15:2018 は、次のように修正して適用する。

適否は、次の試験によって判定する。

- a) 主端子は、最初の確認又は走査として、9 kHz～30 MHz の全周波数範囲で最高設定の“入”状態で行う。さらに、次の周波数及び最初の確認で見つけた CISPR 15:2018 の限度から 6 dB 下げたレベルを超える最大の妨害が出た周波数で、最大負荷を接続し、制御設定を最大妨害が出るよう変化させる。
9 kHz, 50 kHz, 100 kHz, 160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1.4 MHz, 2 MHz, 3.5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz 及び 30 MHz
- b) 負荷及び／又は制御端子は、最初の確認又は走査として、150 kHz～30 MHz の全周波数範囲で最高設定の“入”状態で行う。さらに、次の周波数及び CISPR 15:2018 の限度から 6 dB 下げたレベルを超える最大の妨害が出た周波数で、最大負荷を接続し、制御設定を最大妨害が出るよう変化させる。
160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1.4 MHz, 2 MHz, 3.5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz 及び 30 MHz

26.3.3 0.15 MHz～30 MHz の TP 伝送メディア及び通信端末での無線周波数エミッション

TP 伝送メディアを使用する通信端末及び HBES/BACS スwitchをもつ電子制御装置、並びにそれらの拡張ユニットは、バスケーブル及び通信回線上に過度のコモンモードノイズ電流を引き起こしてはならない。

TP ケーブルを使用する通信端末及び HBES/BACS スwitchをもつ電子制御装置、並びにそれらの拡張ユニットは、表 118 に示すように CISPR 32:2015+AMD1:2019 のクラス B に従わなければならない。

試験は、表 118 に示す方法で、CISPR 32:2015+AMD1:2019 に従って、TP ケーブルにだけ実施する。

表 118—測定方法

端子	測定方法	規格
TP 伝送メディア	不平衡擬似回路網 (AAN)	CISPR 32
電気通信	不平衡擬似回路網 (AAN)	CISPR 32
非対称制御ライン (2 コア)	電圧プローブ	CISPR 14-1
4×2 以上のコアと同軸ケーブルと？による電気通信	容量性電圧プローブ及び電流クランプ	CISPR 32
4×2 以上のコアとの電気通信 (画面付き)	容量性電圧プローブ及び電流クランプ	CISPR 32

26.3.4 30 MHz を超える無線周波数エミッション

TP 伝送メディアを使用する電子制御装置は、過度の妨害を引き起こしてはならない。

電子制御装置及びネットワークは、CISPR 32:2015+AMD1:2019 のクラス B に従うものとする。試験は、CISPR 32:2015+AMD1:2019 に規定されている方法に従って行う。

JIS C 8281-1:2019 の**箇条 26** の後に、次の箇条を追加する。

101 異常状態

101.1 全般

電子制御装置は、異常状態でも危険な状態を生じてはならない。

障害が発生したとき、電子制御装置から出る最大電力が 0.5 W 未満の場合、異常状態の要求事項に適合しているとみなす。

適否は、101.2～101.4 に規定する試験によって判定する。

これらの試験は、電子制御装置の追加部品が必要となる場合もある。

101.2 異常状態時の温度上昇

101.2.1 電子制御装置は、異常状態となった場合でも、電子スイッチの周囲に対して火災の危険が生じるおそれのある過度な温度になってはならない。

適否は、101.2.2 に規定するように、電子制御装置の故障状態を模擬した温度上昇試験によって判定する。

試験中に、温度上昇は、**表 101** の許容温度上昇値欄の**箇条 101** に関する列の値を超えてはならない。

101.2.2 特に規定がない限り、電子制御装置は、**箇条 17** に規定するように取り付け、接続し、負荷を加えた状態で試験を行う。

101.2.3 及び **101.2.4** に示す異常状態を、順番に適用する。

注記 試験中、適用した異常な状態の直接の結果として生じるその他の故障が発生する場合がある。

異常条件は、バリスタのような潜在的に安全上重要な部品に長期間影響を与えることがある。この部品

の経年劣化の影響は、製品開発時に考慮することが望ましい。

異常条件は、試験に最も適切な順序で適用する。

101.2.3 次の故障状態を、模擬する。

- － 沿面距離及び空間距離が、**表 23** の項目 1, 項目 2, 項目 6, 及び項目 7 に示されている値よりも小さい場合、並びに**図 104** に示す値よりも小さい場合は短絡する。
- － ラッカー、エナメルなど絶縁塗装部分は短絡する。

このような塗装は、沿面距離及び空間距離の評価の場合は無視する。

エナメルが電線の絶縁体を形成し、**JIS C 3215-0-1:2014** の**箇条 13**のグレード 2 に対して規定する電圧試験に耐える場合、エナメルは、沿面距離及び空間距離の内の 1 mm に相当するとみなす。

- － 半導体部品の短絡又は開放

電子スイッチの制御回路に用いる半導体部品(マイクロコントローラ, IC など)の短絡又は開放は、電源供給側ピン部だけで行う。

注記 対応国際規格の**注記**では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。

- － 電解コンデンサの短絡
- － **箇条 102** の要求事項に適合しないコンデンサ又は抵抗器の短絡又は開放
- － 負荷側端子の短絡

試験中に模擬した故障状態が、その他の故障状態に影響する場合には、これらの全ての故障状態を同時に適用する。

電子制御装置の温度を自動保護装置(ヒューズを含む。)の動作によって制限する場合は、その装置の動作の 2 分後に温度を測定する。

温度制限装置が動作しない場合は、温度が安定状態に達したとき又は 4 時間後のいずれか短い方の時間の後に温度を測定する。

ヒューズによって温度を制限する場合、疑義がある場合には、次の追加試験を行う。

ヒューズを短絡状態にして故障状態における電子スイッチの電流値を測定する。測定した電流によって**JIS C 6575** 規格群で規定する形式のヒューズの特性に応じて最大不溶断時間を求め、相当する最大不溶断時間の間、電子制御装置を作動する。通電完了の 2 分後に温度を測定する。

101.2.4 次の過負荷試験は、**表 119** に従って電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチで行う。

表 119 に従って、試験ケースのいずれかを選択する。

表 119—保護手段と試験条件

ケース	保護手段	試験条件
A ^{a)}	温度制御装置及びヒューズの組み込みなし	施工中に電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチを保護するヒューズの一般的な協約溶断電流を 1 時間加える。
B	自動保護装置（ヒューズを含む。）	電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチを流れる電流が、保護装置が 1 時間後に遮断する電流の 0.95 倍の電流を加える。 温度上昇は、温度が安定状態に達したとき又は 4 時間後のいずれか短い方の時間の後に測定する。
C	JIS C 6575 規格群に規定する組込ヒューズで保護	ヒューズをインピーダンスが無視可能なリンク導体に取り替える。 リンク導体を流れる電流がヒューズの定格電流の 2.1 倍の電流を加える。 電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、30 分間負荷電流を通電した後で、温度上昇を測定する。
D	包装ヒューズと自動保護装置の両方による保護	組込ヒューズ又は他の自動保護装置（ケース A 又はケース C）のいずれかに負荷を加える。ただし、より低い方の負荷になる試験を選択する。
E	過負荷の場合に限って短絡する自動保護装置による保護	自動保護装置付きの場合（ケース A 又はケース B）及び自動保護装置がない場合の両方の電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチとみなして試験する。
注 a) 保護装置（例えば、ヒューズ、自動保護装置）の作動電流は、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの保護を目的として製造業者が指定する保護装置の定格電流に関連しなければならない。製造業者は、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの保護を目的として保護装置に関する情報を製造業者の説明書で指定する必要がある（JIS C 8281-1:2019 の 8.7 参照）。		

表 119 に規定する試験において、温度上昇が安定する状態にならない場合は、新しい試験品のセットで次の追加試験を行う。

- ー 電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、定格電流の 1.1 倍の負荷を加える。
- ー 次に、電流を 10%増やし温度を安定させる。これを保護装置の作動電流まで、又は電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチが破壊（正常に動作しなくなるか、又はこの規格の意図する安全性を損なう。）するまで繰り返す。

101.3 故障後の感電に対する保護

故障状態で電子制御装置を使用したとしても、感電に対する保護が必要となる。

適否は、**101.2** の試験後、**箇条 10** の試験によって判定する。

101.4 負荷回路の短絡

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、周囲に危険を及ぼすことなく、負荷回路に加わる可能性のある短絡電流に耐えなければならない。

適否は、次の試験によって判定する。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、通常の使用状態で取り付ける。追加のボックス又はエンクロージャを使う場合、JIS C 8462 規格群に適合したエンクロージャで試験しなければならない。

注記 1 対応国際規格の注記 1 は、他国に関する規定であるため、削除した。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、非誘導性回路で負荷インピーダンス及び固有通過値 P_t (ジュール積分) を制限する装置に直列に接続して試験する。

試験における電源の固有短絡電流は、電子スイッチの定格電圧に等しい電圧で、1 500 A (実効値) とする。

固有通過値 P_t (ジュール積分) の最小値は、15 000 A²s とする。

注記 2 固有電流は、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチ、電流制限装置並びに負荷インピーダンスを、回路には他の変化を与えずに、インピーダンスが無視可能なリンク導体に交換したときに、その回路に流れる電流である。

注記 3 固有通過値 P_t (ジュール積分) は、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチ並びに負荷インピーダンスをインピーダンスが無視可能なリンク導体と交換したときに、電流制限装置を通過する値である。 P_t 値の制御は、開放形ワイヤヒューズ、イグナイトロン又は他の適切な装置を用いる場合がある。

注記 4 15 000 A²s の P_t 値は、固有短絡電流が 1 500 A のとき、16 A の小形遮断器を通過する最大の値に相当する。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチを試験する回路を、**図 103** に示す。

インピーダンス Z_1 (短絡インピーダンス) は、規定の固有短絡電流を加えることが可能のように調節する。

インピーダンス Z_2 (負荷インピーダンス) は、その電子スイッチに規定する最小負荷又は定格負荷の約 10 % のうちのいずれか高い方で負荷を調節する。

注記 5 負荷は、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチを閉路状態とするために必要である。

回路は、次の許容差内となるように校正する。

電流 : 0 ~ +5 % , 電圧 : 0 ~ +10 % , 周波数 : ±5 %

製造業者が推奨する、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチの中に組み込む状態又は組み込まない状態のヒューズを含む自動過電流保護装置をもつ場合、負荷回路に挿入する。可変調整をもつ場合、最大出力の位置に設定する。

短絡回路は、電圧に同期しない状態で補助スイッチ A によって 6 回発生させる。

注記 6 試験を 6 回行うのは、波形上のタイミング指定における複雑さを避けるためである。

試験中、炎又は燃焼する部品が放出される場合、周囲が危険になってはならない。

試験中に追加の拡大なしの裸眼又は矯正視力で見える炎又は燃焼する部品の放出がない場合、上記の要求事項に適合する。

炎又は燃焼する部品の放出が見える場合、試験は新しい試験品で繰り返す。試験を繰り返す前に、炎又

は燃焼する部品の放出が見える範囲より各々の方向に 50 mm 以上大きなサイズで、厚さ $0.05\text{ mm} \pm 0.01\text{ mm}$ の透明なポリエチレンフィルムを枠に適度に伸ばし固定する。炎を放出した製品の表面から最大 10 mm の位置に炎の軌跡に対してほぼ垂直にフィルムを置く。

フィルムには、次の物理的な特性があることが望ましい。

- 23 °C での密度は、 $0.915\text{ g/cm}^2 \sim 0.935\text{ g/cm}^2$
- 熔融点は、110 °C ~ 120 °C

試験後は、次による。

- 可触金属部は、充電部になってはならない（**箇条 10** 参照）。
- 炎又は燃焼する部品の見える放出は、追加の拡大なしの裸眼又は矯正視力で確認したとき、フィルムに目に見える孔が空いてはならず、かつ、フィルムは、1 体の部品のままでなければならない。
- 導体、埋込形ボックス及び取付面には炎の痕跡があってはならない。消せる痕跡、及びケーブル又はハウジングのその後の使用を妨げない痕跡は、無視する。

試験中及び試験後に試験品が動作可能である必要はない。ただし、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチが明らかに使用不可能な場合を除き、組み込んだ全ての自動保護装置の接点は、溶着してはならない。

短絡回路試験後、試験品は、通常操作の状態で再通電し、組込ヒューズをもつ場合は取り替え、状況を 4 時間観察する。試験品は、試験中、発煙、及び過剰な温度上昇のような危険な状況になってはならない。疑義がある場合は、**表 101** の最大温度上昇値を超えてはならない。

6 回の試験は、同一試験品で行ってもよい。ただし、組込ヒューズを交換することによって電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチが依然として動作可能である場合に限る。動作可能でない場合には、新しい試験品を使用して、合計 6 回の試験を行う。

さらに、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、**箇条 16** による耐電圧試験に耐えなければならない。それは、**箇条 19** に規定する電圧での短絡試験後に試験品が周囲温度に達したとき実施する。この試験は、**表 15** の項目 3 を適用しない。

手動リセット可能な過電流保護装置は、試験前に“入”状態に切り換える。

101.5 調光器に対する個別要求事項

白熱灯用及び／又は制御装置内蔵形ランプ用に分類する調光器の場合、非調光用安定器内蔵ランプをその回路に接続した場合、調光器の周囲に対して火災の危険が生じる温度に至る部分があってはならない。

試験は、調光器を**箇条 17** で規定するように取り付け、接続して実施する。

調光器は、調光器の制御装置内蔵形ランプの定格に対応した**図 12** の負荷 B を幾つか用いたランプ負荷擬似回路で負荷通電する。負荷 B の擬似回路は、25 W の非調光タイプの制御装置内蔵形ランプを示している。

制御装置内蔵形ランプ用に分類しない調光器の場合、指定された白熱灯負荷の 1/5 の合計出力となるように**図 12** の負荷 B を幾つか用いたランプ負荷擬似回路で負荷通電する。

例えば、制御装置内蔵形ランプ用の計算出力 110 W の電子スイッチは、5 個の擬似負荷を使って負荷す

る。

ここに：

$R_1 : 4.4 \Omega \pm 5 \%$

$C : 14 \mu\text{F}$ コンデンサ

R_4 : 電力 25 W に調整する。

適否は、電子スイッチへ温度上昇試験を実施することによって判定する。他に規定がない限り、試験は、**箇条 17** に規定する手順で実施する。

設定は、最大電流ピーク値が発生するような安定した条件に調整する。

試験中、炎又は燃焼する部品の放出が発生してはならず、かつ、温度上昇は、**表 101** の**箇条 101** に関する欄の値を超えてはならない。

試験後、可触金属部は、充電部になってはならない。

試験品は、動作状態を維持する必要はない。ただし、電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチが明らかに使用不可能な場合を除き、組み込んだ全ての自動保護装置の接点は、溶着してはならない。

102 部品

102.1 全般

故障することによって、電子制御装置に危険を生じるおそれがある部品は、適用可能な場合に限り、関連規格に規定する安全性要求事項に適合しなければならない。

電子制御装置の中で用いる構成部品に動作特性の表示がある場合には、この規格で特に例外規定がある場合を除き、これらの表示に従って用いなければならない。

他の規格に適合しなければならない構成部品の試験は、通常、関連規格に従って次のとおり個別に行う。

部品に表示があり、その表示に従った使用をしている場合、試験品の数は、関連規格で要求する数とする。

部品に適用する規格がない場合、又は部品に表示がない若しくは表示に従った使用をしていない場合、部品は、電子制御装置が動作するときに生じる条件で試験を行う。試験品の数は、類似の規格で要求する数とする。

電子制御装置に組み込んだ部品は、この規格の全ての試験を行う。

102.2 ヒューズ

ヒューズをもつ場合、ヒューズは、**JIS C 6575** 規格群又は他の関連する規格に適合し、1 500 A の定格遮断容量をもつもの（故障電流を 35 A に制限するときを除く。）でなければならない。

102.3 コンデンサ

コンデンサは、次の場合、**JIS C 5101-14:2019** に適合し、かつ、**表 120** によらなければならない。

- － 短絡又は開放において、故障状態の要求事項を満足せず、感電又は火災の危険がある場合。
- － コンデンサの端子を短絡したときに 0.5 A 以上の電流が流れる場合。
- － 電磁妨害雑音防止に用いる場合。

注記 **JIS C 5101-14:2014** の **4.12** 及び **JIS C 5101-14:2014/ (追補 1) : 2019** の **4.12** による高温高湿（定常）試験で、21 日間以上の試験に適合したコンデンサは、この要求事項に適合しているとみなされている。

コンデンサには、定格電圧をボルト（V）で、定格容量をマイクロファラッド（ μF ）で、及び参照温度（許容温度上昇値+25 °C）を摂氏（°C）で表示する。

電流は、ヒューズ及び関連するコンデンサが短絡したとみなして決定する。

他の保護装置の場合、抵抗素子を等価のインピーダンスに置き換える。

表 120－コンデンサ

コンデンサの適用箇所	JIS C 5101-14:2019 に基づく適合形式		
	$U_n \leq 125 \text{ V}$	$125 \text{ V} < U_n \leq 250 \text{ V}$	
		過電流保護なし	過電流保護付き ^{a)}
充電部（L 又は N）と接地（PE）との間	Y4	Y2	Y2
充電部間 （L と N との間又は L1 と L2 との間）	X2	X1	X2
－ インピーダンスの直列接続なし － インピーダンスを直列に接続しており、コンデンサを短絡したとき、電流値が次の場合 ・ 0.5 A 以上 ・ 0.5 A 未満	X3 指定なし	X2 指定なし	X3 指定なし
注 ^{a)} 過電流保護素子（例えば、ヒューズ抵抗）をコンデンサの外部又は内部に組み込んだもの。			

102.4 抵抗器

抵抗器の開路又は短絡によって、感電又は火災のおそれがある抵抗器は、電子制御装置の中で生じる過負荷条件の下で、適切な一定の値をもたなければならない。

抵抗器は、電子制御装置の外郭内に配置しなければならない。

適否は、10 個の試験品に対して行う試験 **a)**又は試験 **b)**によって判定する。

試験 **a)** 又は試験 **b)** の前に各試験品の抵抗値を測定し、次に、試験品は **JIS C 60068-2-78** に従って、次の条件で高温高湿試験を行う。

- － 温度：(40±2) °C
- － 湿度：相対湿度 (93±3) %
- － 試験期間：21 日間

試験 **a)** 危険な充電部と接触可能な導電部との間に接続した抵抗器、並びに電子スイッチ及び HBES／BACS スwitchの接点間隙を橋絡する抵抗器の場合、10 個の試験品それぞれに、**図 105 a)**に示す試験回路で 10 kV に充電した 1 nF のコンデンサから最大毎分 12 回の頻度で 50 回放電する。

抵抗値は、高温高湿試験の前後に測定し、20%を超える抵抗変化があってはならない。

1 個でも不合格になってはならない。

試験 b) 他の抵抗器の場合、10 個の試験品それぞれに、電子制御装置に付いている抵抗器の指定の定格値に等しい抵抗値をもつ抵抗器を、故障状態で動作させたときに測定される電流値の 1.5 倍になるような値の電圧を加える。試験中、電圧を一定に保つ。

抵抗値は、高温高湿試験前及び安定状態に達した後に測定し、20%を超える抵抗変化があってはならない。

1 個でも不合格になってはならない。

図 105 a) のスイッチ S は、試験回路の重要な部分である。アーク放電又は不十分な絶縁で利用可能なエネルギーを消費することが可能なだけ少なくする構造にしなければならない。

スイッチ S の例を図 105 b) に示す。

被試験部品 X は、端子 C 及び端子 D に接続する。R2 及び R3 を用いた分圧器を設けて、R3 の両端に接続したオシロスコープが被試験部品の両端の電圧波形を観測可能なようにしてもよい。試験中、被試験部品の波形と観測波形とが一致するように分圧器を補正しておく。

スイッチ S [図 105 a)] は、次の部品で構成する。

- ー 黄銅製のピラー A 及びピラー B は、15 mm の間隔で円形電極 E を支持する。
- ー 球 K は、直径 7 mm の黄銅製の球で、長さ約 150 mm の絶縁材料製の硬い棒で支える。

ピラー A、ピラー B 及び球 K は、図 105 a) に示す。球 K は可とう電線で接続する。球 K の跳ね返りを避けるように注意する。

102.5 ヒューズ以外の自動保護装置

102.5.1 全般

ヒューズ以外の自動保護装置は、JIS C 9730 規格群に適合しなければならない。ただし、JIS C 9730 規格群が適用可能な場合に限る。さらに、追加要求事項として、電流を遮断する自動保護装置（以下、カットアウトという。）は、102.5.2 に適合し、電流を減少させるだけの自動保護装置は、102.5.3 に適合しなければならない。

102.5.2 カットアウト

102.5.2.1 カットアウトは、十分な開閉容量をもたなければならない。

適否は、3 個の試験品を 102.5.2.2 の試験をしたとき、次に適合しているか判定する又は 102.5.2.3 の試験によって判定する。

電子スイッチの中のカットアウトが、箇条 17 による参照温度が 55 °C を超える場合、試験品は、この参照温度で試験する。

試験中、他の条件は、電子制御装置の中で起こる条件と類似のものでなければならない。

試験中、持続するアークが発生してはならない。

試験後、試験品は、更なる使用が不可能になるか又は電子制御装置の安全性を損なう損傷があつてはならない。

カットアウトの故障によって大きな危険が生じない場合には、カットアウトのスイッチング周波数は、電子制御装置に固有の通常のスイッチング周波数を超えて増加してもよい。

カットアウトを個別に試験することが不可能な場合には、カットアウトを使用する電子制御装置の追加の試験品を準備する必要がある。

102.5.2.2 電子制御装置の負荷回路の中の非自己復帰形カットアウトは、電子制御装置の定格電圧の 1.1 倍の電圧及び次の負荷で試験する。カットアウトは、動作ごとに復帰させ、連続して 10 回動作させる。

- 白熱灯用電子制御装置の中のカットアウトは、非誘導性回路の中で試験し、ヒューズが **JIS C 6575** 規格群に適合するものの場合、保護ヒューズの定格電流の 2.1 倍の電流、その他のヒューズは、関連する協約溶断電流を流す。
- 蛍光灯用電子制御装置の中のカットアウトは、白熱灯用電子制御装置の中のカットアウトと同様に試験を行う。
- 速度制御回路用電子制御装置の中のカットアウトは、10 回の動作を 2 回連続で行う。

最初の試験では、試験するカットアウトは、 $9I_n$ ($\cos \phi = 0.8 \pm 0.05$) の電流を流す回路を閉路する。この電流は、各閉路の後、50 ms～100 ms の間に補助スイッチによって遮断する。

次の試験では、 $6I_n$ ($\cos \phi = 0.6 \pm 0.05$) の電流を流す回路を補助スイッチによって閉路し、試験するカットアウトによって開路する。

注記 1 $6I_n$ 及び $9I_n$ は、暫定値である。

“ I_n ” は、電子制御装置の定格電流である。電子制御装置が定格電流の代わりに定格負荷をもつ場合、 I_n は、負荷力率 ($\cos \phi$) が 0.6 であると仮定して算出する。

注記 2 対応国際規格の **注記 2** では、注記に規定が記載されていたため、本文で規定した。

102.5.2.3 電子制御装置の負荷回路の中の自己復帰形カットアウトは、電子制御装置の定格電圧の 1.1 倍の電圧及び次の負荷で試験する。

- 白熱灯用及び蛍光灯用の電子制御装置の中のカットアウトは、非誘導性回路の中で自動的に 200 サイクル動作し、ヒューズが **JIS C 6575** 規格群に適合するものの場合、保護ヒューズの定格電流の 2.1 倍の電流を流す。
- その他のヒューズは、関連する一般的な協約溶断電流を流す。

102.5.2 の試験中、持続するアークが発生してはならない。

102.5.2 の試験後、試験品は、更なる使用が不可能になるか又は電子制御装置の安全性を損なう損傷があつてはならない。

カットアウトは、開路した接点の間で、次の試験電圧に 1 分間耐えなければならない。

- 照明回路用電子制御装置の中のカットアウト：500 V
- 速度制御回路用電子制御装置の中のカットアウト：定格電圧 130 V 以下は 1 200 V、及び 130 V を超える定格電圧は 2 000 V

102.5.3 電流を減少させる自動保護装置

電子制御装置に流す電流を減少させるだけの自動保護装置は、次のとおり試験する。

電子制御装置は、**箇条 17** で規定する用途ごとの負荷条件に従った電流を 4 時間流す。この通電の終わりに補助スイッチを閉路することによって、ヒューズが **JIS C 6575** 規格群に適合するものの場合、電子制御装置に流す固有電流を保護ヒューズの定格電流の 2.1 倍の電流、又はその他のヒューズに対しては、関連する協約溶断電流に電流を増加する。

補助スイッチを 30 分間閉路し、次に電子制御装置を通る電流が初期の値に安定するまで開路する。その後、再び補助スイッチを閉路する。

この手順を 10 回繰り返す。

この試験後、自動保護装置は、正しく機能しなければならない。

適否は、**箇条 17** による追加試験によって判定する。

102.6 変圧器（トランス）

SELV 回路を意図した変圧器は、安全絶縁変圧器でなければならず、**JIS C 61558-2-6** 又は **JIS C 61558-2-16** の関連する要求事項に適合しなければならない。

注記 SELV 及び PELV の使用に関しては、**JIS C 0365** 及び **JIS C 60364-4-41** を参照。

103 電磁界（EMF）

電子制御装置は、試験を必要とすることなく、**IEC 62479** に規定する低電力電気電子機器の要求事項を満たしているとみなす。

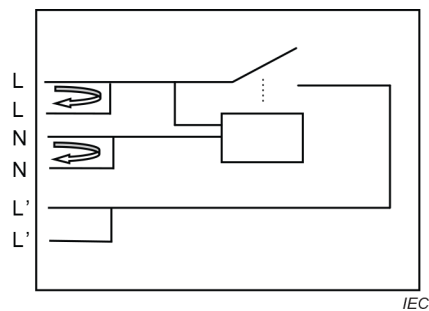
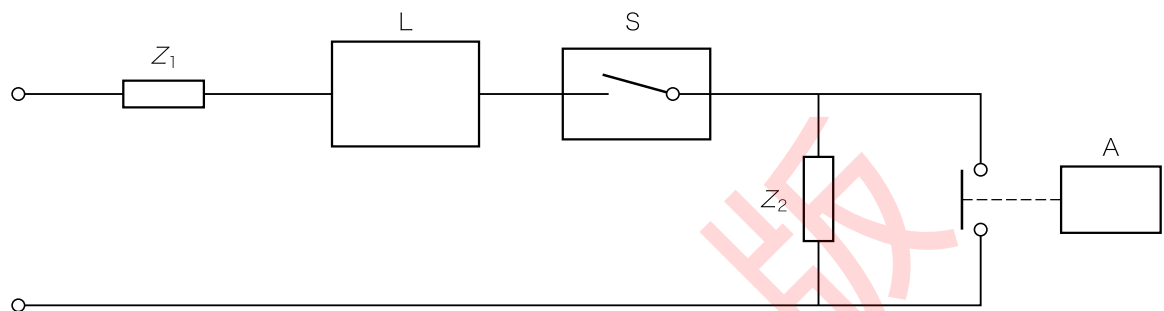
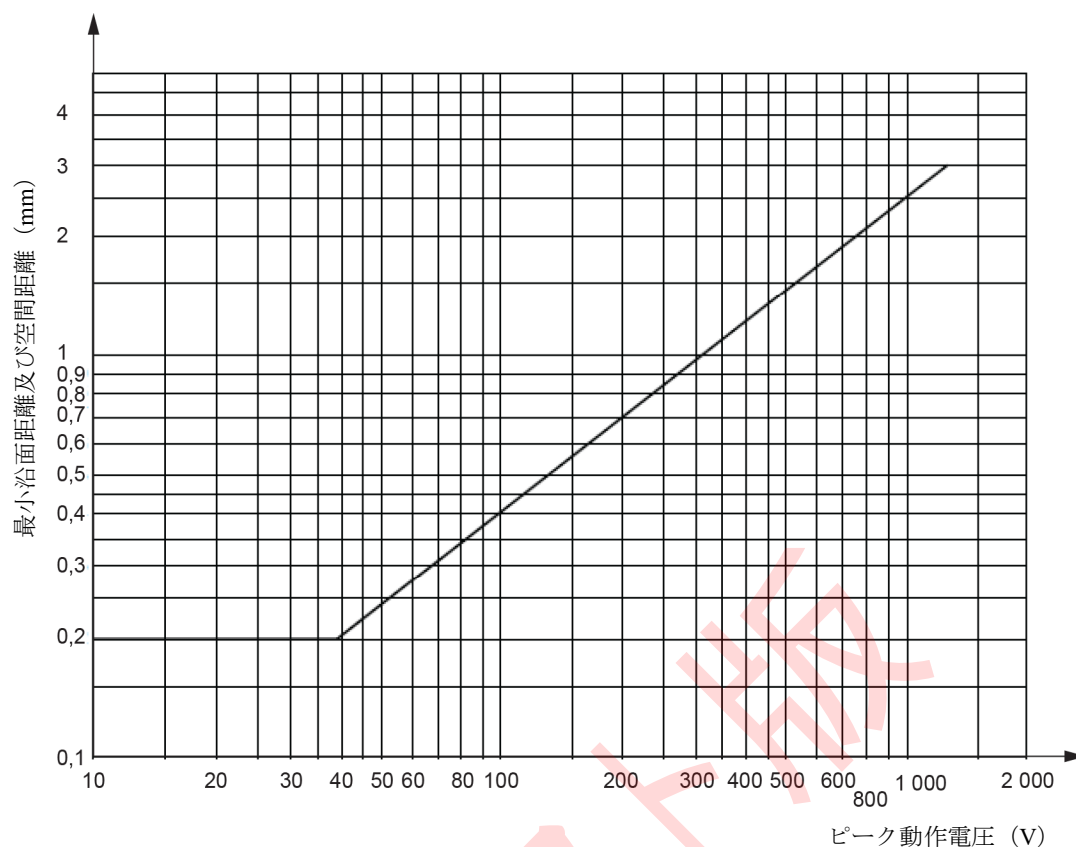


図 102—ループスルー回路で試験する電流経路



- 記号説明**
- Z_1 : 固有短絡回路電流（非誘導性）調整用のインピーダンス
 - Z_2 : 負荷（非誘導性）調整用のインピーダンス
 - L : 固有通過値 I_t の制限装置
 - S : 試験品
 - A : 短絡用の補助スイッチ

図 103—17.101 及び 101.4 に従って電子スイッチ及び HBES／BACS スイッチを試験するための回路図



最小沿面距離及び空間距離は、次の式で定義する。ただし、0.2 mm 以上とする。

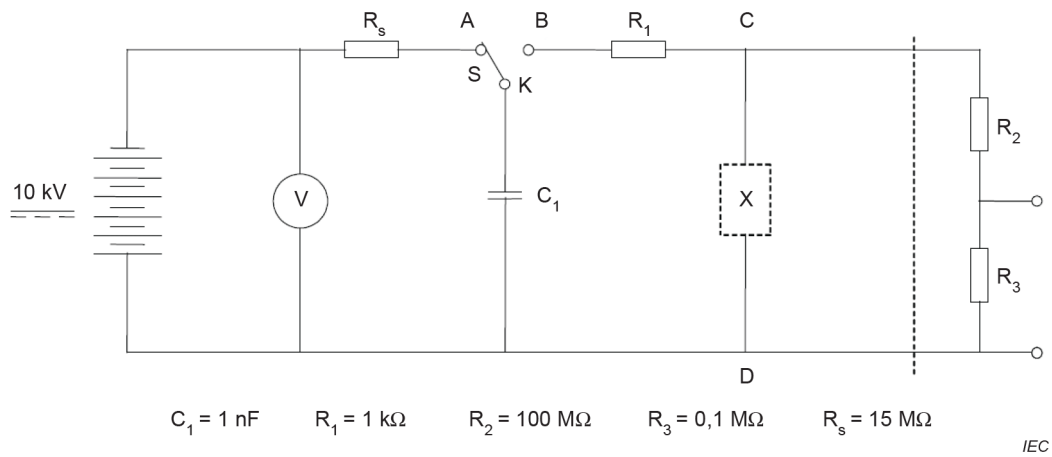
$$\log d = 0.78 \log (U/300)$$

ここで、

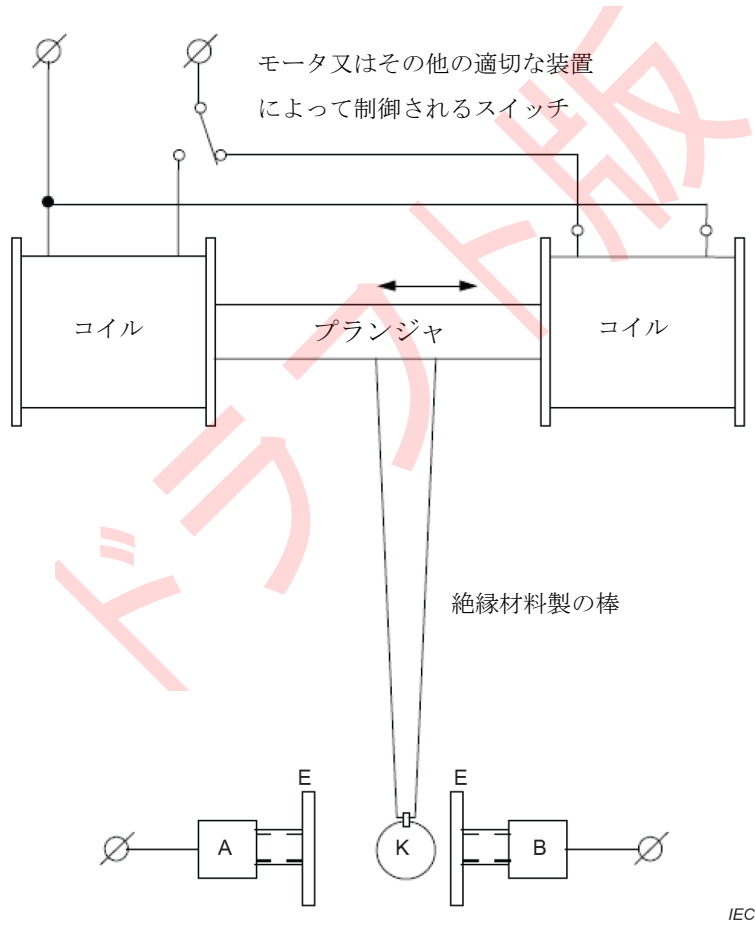
d : 最小沿面距離及び空間距離 (mm)

U : ピーク動作電圧 (V)

図 104—プリント配線板の最小沿面距離及び空間距離



a)サージ試験の試験回路



b)サージ試験－試験回路で使用するスイッチの例

図 105－サージ試験

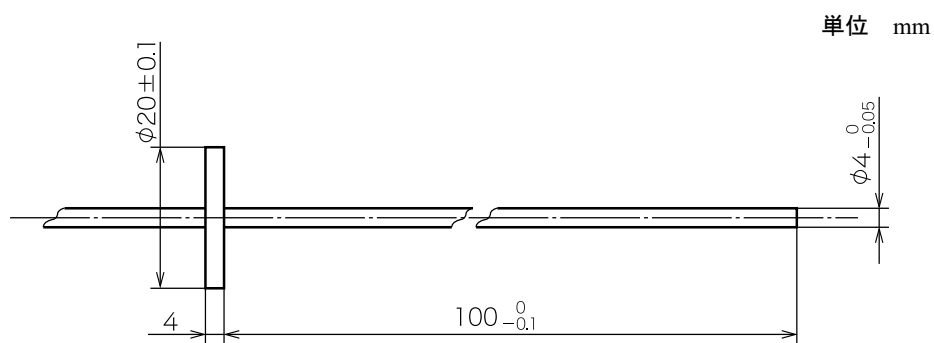


図 106—感電に対する保護を検査するためのテストピン

附属書 A
(規定)
可とうケーブルの引出し口及び保持のための装置を
もつ電子制御装置への追加要求事項

可とうケーブルの引出し口及び保持のための装置をもつ電子制御装置の追加要求事項は、次を除き、JIS C 8281-1:2019 の附属書 A を適用する。

13 構造

A.13.17 JIS C 8281-1:2019 の附属書 A の A.13.17 の第 1 段落の後に、次を追加する。

電子制御装置と関連する制御ユニット又は類似の装置との間を接続する外部可とうケーブルの断面積は、電流を制限する手段によって制御装置に流れる電流を制限している場合には、小さくてもよい。この最小断面積を、表 A.101 に示す。可とうケーブルは、JIS C 3663-4 のコード分類 60245 IEC 66 又は JIS C 3662-5 のコード分類 60227 IEC 53 に適合しなければならない。

これらのケーブルの絶縁に対する要求事項は、SELV で供給する可とうケーブルには、適用しない。

表 A.101－最大電流及び最小断面積

最大電流 A		最小断面積 mm ²
0.2 以下		要求事項なし
0.2 を超え	6 以下	0.75
6 を超え	10 以下	1.0
10 を超え	16 以下	1.5

附属書 B

(参考)

IEC 60669-1 を IEC 60228, IEC 60998 (all parts) 及び
IEC 60999 (all parts) に将来, 整合させるための計画された変更点

IEC 60669-1 を IEC 60228, IEC 60998 (all parts) 及び IEC 60999 (all parts) に将来, 整合させるための
計画された変更点は, JIS C 8281-1:2019 の**附属書 B**を参照する。

下版

附属書 C
(参考)
回路開発 (19.3 の説明)

回路開発 (19.3 の説明) は, JIS C 8281-1:2019 の**附属書 C** を参照しない。

下版

附属書 D
(参考)
絶縁被覆貫通形端子の追加規定

絶縁被覆貫通形端子の追加規定は、JIS C 8281-1:2019 の**附属書 D** を参照する。

下版

附属書 E

(参考)

−5℃より低い温度での使用を意図するスイッチに対する 追加要求事項及び試験

−5℃より低い温度での使用を意図するスイッチに対する追加要求事項及び試験は、JIS C 8281-1:2019 の**附属書 E** を、全て次に置き換える。

−5℃より低い温度での使用を意図する電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS に対する追加要求事項及び試験

E.1 全般

注記 1 対応国際規格の**注記 1** は、他国に関する規定であるため、削除した。

この附属書は、周囲温度が−5℃から−45℃までの環境での使用を意図した電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS に対して適用する場合の追加要求事項及び試験方法を参考として記載する。

電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS が−5℃以下での使用を意図する場合、製造業者が指定する周囲温度は、−25℃以下でなければならない。

E.2 試験に関する一般注意事項

15.1 の試験のために事前に提出された三つの新しい試験品において、次の追加試験を実施する。

この附属書の全ての試験は、−25℃の温度まで適用する。製造業者が更に低い温度を指定する場合、温度は、5℃の倍数とする。この附属書の全ての試験を、製造業者が指定した温度で実施する。

E.3 表示

この附属書の要求事項に適合する電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS には、主要部に次の記号を表示することを推奨する。記号には、製造業者が指定する温度を示す。



IEC 60417-6292 (2015-11) 寒冷環境での使用を意図する記号

E.4 感電に対する保護

カバー、カバープレート若しくはヒューズが工具を使用しないで取り外し可能な場合、又は、使用者が説明書に従って保守目的でヒューズを交換するために、工具を使用してカバー若しくはカバープレートを外す必要がある場合、カバー及びカバープレートは、製造業者が指定する寒冷温度で取り外す場合、その

後の使用を損なうことなく取り外しが可能でなければならない。

電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、製造業者が指定する寒冷温度の $\pm 2^{\circ}\text{C}$ の冷凍庫内に 2 時間放置する。カバー及びカバープレートは、冷凍庫の中に置いたまま取り外し、再び取り付ける。

試験後、追加の拡大なしの裸眼又は矯正視力による目視検査で、クラック、変形などの明らかにその後の使用を損なう損傷があってはならない。

E.5 電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS の構造

E.5.1 カバー、カバープレート及び操作部の固定

ねじを使用しないで固定し、取付面又は支持面にほぼ垂直な方向に力を加えることによって外れる構造のカバー、カバープレート又は作動部材の取り外しは、それらを取り外すと JIS C 0922 の試験プローブ B が危険な充電部に接触するおそれがある場合、製造業者が指定する寒冷温度でも適切に固定されていなければならない。

電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、製造業者が指定する寒冷温度の $\pm 2^{\circ}\text{C}$ の冷凍庫内に、2 時間放置する。その直後、1 分以内に次の試験を行う。

カバー、カバープレート、作動部材、又はそれらの部品の中心に作用する次の力を、取付面に垂直な方向に力を徐々に、1 分間加える。

- 20.8 及び 20.9 の試験を適合するカバー、カバープレート、操作部又はそれらの部品に対して、40N
- その他のカバー、カバープレート、操作部又はそれらの部品に対して、80N

試験後、カバー、カバープレート又は操作部が外れてはならない。

試験後、試験品は、この規格に適合しなくなるような損傷が生じてはならない。

E.5.2 つまみの取付け

電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、製造業者が指定する寒冷温度の $\pm 2^{\circ}\text{C}$ の冷凍庫内に、2 時間放置する。その直後、1 分以内に 13.5 の試験を行う。

試験中及び試験後、電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS が損傷したり、つまみがこの規格に適合しなくなるように動いてはならない。

E.5.3 引込開孔部のメンブレンに対する要求事項

電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS にメンブレンが装備されている場合、JIS C 8281-1:2019 の 13.15.2 の試験は、製造業者が指定する寒冷温度の $\pm 2^{\circ}\text{C}$ で実行する。

E.6 -5°C より低い温度での使用を意図した電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS に対する試験

低温用の表示がある場合、通常の温度範囲以下で使用することを意図した電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、次の追加試験を実施しなければならない。

電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は冷凍庫に入れ、製造業者の説明書に従って配線し、最小負荷を接続して試験中に電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS が意図したとおりに動作しているこ

とを確認しなければならない。電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、定格電圧で通電し、オフ状態にする。

負荷は、冷凍庫の外部に設置することを推奨する。

電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、製造業者が指定する温度の $\pm 2^{\circ}\text{C}$ の冷凍庫内に 16 時間以上で、24 時間以下保管する。電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、冷凍庫の中にある間の最後の 4 時間、次の試験を実施する。

機械式制御回路をもつ電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS の場合、接点機構を 10 回オン・オフする。

半導体スイッチング装置を用いた電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS の場合、電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS のスイッチ状態を 10 回オン・オフする。

さらに、調光器の場合、オン状態で、設定値を最小から最大、及び最大から最小の全範囲にわたって 10 回変更する。

試験中及び試験後、電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は意図したとおりに動作し、ちらつきがあってはならない。電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、目に見える有害な変形、クラック、又はこの規格に適合しなくなるような損傷が生じてはならない。

E.7 機械的強度

-5°C を下回る温度での使用に適していると製造業者が指定した製品は、指定する温度で必要とされる機械的特性に適合しなければならない。

電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS の場合、試験は次のとおり行う。

埋込形の電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、合板に固定するホーンビーム材（しで材）又は類似の機械的特性をもつ材質の角材の中のくぼみに試験品を取り付ける。関連する取付ボックスは、使用しない。

木材を角材として使用する場合には、木材繊維の方向は、打撃の方向に対して直角とする。

ねじ固定式埋込形の電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、ホーンビーム材（しで材）の角材の孔に取り付けたラグにねじで固定する。つめで固定する形の埋込形の電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、そのつめを使用して角材に固定する

露出形の電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、通常の実装方法によって平らな剛性支持体に取り付ける。

主要部品及びカバーを固定する止めねじは、JIS C 8281-1:2019 の表 5 の列 3 又は列 5 に規定するトルク値の 2/3 のトルクで締め付ける。

電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、製造業者が指定する温度の $\pm 2^{\circ}\text{C}$ の冷凍庫内に、16 時間以上で、24 時間以下保管する。

打撃を加える前に、試験品を試験のために剛性支持体に固定する。試験品が確実に支持されるようにするために、試験を実施するときには、試験品をレンガ又はコンクリート製の壁又は床のような平らな固体

支持体に取り付ける。

注記 直接適用された衝撃の結果、その変位が 0.1 mm 以下であり、そのエネルギーが試験の最大衝撃エネルギーに相当する場合、支持体は十分に剛性があるとみなされている。

次に、試験品は、JIS C 60068-2-75 の試験 Ehb に規定するスプリングハンマ試験装置を用いて打撃を加える。

打撃は、冷凍庫から取り出した直後に加え、1 分以内に終了する。

ロックアウトのない引込用開孔部は、開けたままにしておく。引込用開孔部にロックアウトがある場合は、そのうちの一つを開ける。

表 E.101—衝撃試験のエネルギー

衝撃エネルギー J	衝撃を加える外郭の部分 ^{a)}	
	IPX0 のアクセサリ	IPX0 を超える IP コードのアクセサリ
0.2	A 部及び B 部	—
0.3	C 部	A 部及び B 部
0.4	D 部	C 部
0.5	—	D 部
注^{a)} 外郭の部分を次のとおり定義する。 A 部：前面の部分、くぼんだ部分を含む。 B 部：通常の使用状態に取り付けた後、取付面から 15 mm（壁からの距離）を超えて突き出ない部分。ただし、A 部は除く。 C 部：通常の使用状態に取り付けた後、取付面から 15 mm を超え 25 mm 以下（壁からの距離）の突き出している部分。ただし、A 部は除く。 D 部：通常の使用状態に取り付けた後、取付面から 25 mm（壁からの距離）を超えて突き出している部分。ただし、A 部は除く。		

取付面から最も突き出ている試験品の部分によって定まる衝撃エネルギーを、試験品の全ての部分に加える。ただし、表 E.101 に規定する A 部は除く。

試験品の上に可能な限り垂直に近いように、試験品に 9 回打撃を加える。打撃は、試験品全体に均一に分散するように加える。打撃は、ロックアウトの部分には加えない。

表 E.101 による衝撃エネルギーを伴うように次の打撃を加える。

- 表 E.101 の A 部に対して 5 回の打撃。打撃は次のとおり行う。
 - ・ 中心に 1 回の打撃
 - ・ 中心と端との間の最も不利な 2 点（水平方向）に各 1 回の打撃
 - ・ 中心と端との間の最も不利な 2 点（垂直方向）に各 1 回の打撃
- 表 E.101 の B 部（該当する場合）、C 部及び D 部に対して、各 4 回の打撃。打撃を加えることが可能な試験品の各面に各 1 回の打撃

引込口をもつ場合には、この 2 回の打撃点が、引込口から可能な限り等距離になるように試験品を取り付ける。

複数の電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS 用のカバープレート並びにその他のカバーは、単一の電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS 用のカバープレート又はカバーとして扱う。

IPX0 を超える IP コードをもつ電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS は、全ての蓋を閉じているとき及び蓋を開けたときに露出する部分に、適した回数の打撃を加える。

試験後、試験品は、この規格に適合しなくなるような損傷があってはならない。特に、危険な充電部に接触可能であってはならない。

レンズ（パイロットランプの窓）の試験後、レンズに亀裂が入っても及び／又はレンズが外れてもよいが、次の場合に危険な充電部に触れることが可能であってはならない。

- － JIS C 0922 の検査プローブ B で 10.1 に規定する条件による場合。
- － JIS C 0922 の検査プローブ 11 で 10.1 に規定する条件によって、10 N の力を加えた場合。

疑義がある場合には、ボックス、外郭、カバー、カバープレートのような外部の部品の取外し及び交換が、これらの部品又はそれらの絶縁内張りを壊さずに可能かを確認する。ただし、内側カバーをもつカバープレートが破損したときには、内側カバーについて試験を繰り返し、内側カバーが破損してはならない。

仕上面の損傷、23.1 に規定する沿面距離及び空間距離の値を下回らない小さいへこみ、感電に対する保護、並びに水の有害な浸入に対する保護に悪影響を及ぼさない小さな欠けは、無視する。

拡大することなしの裸眼又は矯正視力では見えない亀裂、強化繊維成形品での表面亀裂及びこれらと類似の亀裂は、無視する。

アクセサリの外側表面の亀裂又は孔は、この部分が欠損してもこの規格に適合する場合には、無視する。装飾カバーが内側カバーをもつ場合、装飾カバーの破損は、装飾カバーを取り外したときに？内側カバーが試験に耐えるとき、無視する。

E.8 部品

電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS 内で使用する重要な安全部品は、電子制御装置、電子式 RCS 及び電子式 TDS を使用する環境条件下で、製造業者が指定する寒冷温度に適合していなければならない。

適否は、部品の表示及び／又は技術データシートを目視検査によって判定する。

附属書 AA

(参考)

電子スイッチ又は HBES／BACS スwitch の形式及び機能の例

表 AA.1－機能の概要

電子スイッチ及び HBES／ BACS スwitch の形式	機能
タッチスイッチなど	電子操作形半導体式スイッチング装置
	電子操作形機械式スイッチング装置
調光器など 速度制御装置など	電子式制御回路付きの機械操作形調節器
	電子式制御回路付きの電子操作形調節器
スイッチ付調光器など スイッチ付速度制御装置など	電子式制御回路及び機械式スイッチング装置をもつ機械操作形調節器
	電子式制御回路及び電子操作形機械式スイッチング装置をもつ機械操作形調節器
	電子式制御回路及び半導体式スイッチング装置をもつ機械操作形調節器
	電子式制御回路及び半導体式スイッチング装置をもつ電子操作形調節器
	電子式制御回路及び電子操作形機械式スイッチング装置をもつ電子操作形調節器
DLT 制御装置	電子制御回路及び半導体スイッチング装置をもつ電子式コントローラ
熱センサ又は光センサを組み 込んだ電子スイッチ又は HBES／BACS スwitch	電子操作形半導体式スイッチング装置
	電子操作形機械式スイッチング装置
注記 電子スイッチ及び HBES／BACS スwitch は、補助制御回路によって操作可能な場合がある。	

附属書 BB

(参考)

回路開発 : 19.106 の説明

BB.1 理論的根拠

白熱灯の段階的廃止及び制御装置内蔵形ランプによる置き換えが進み、この変更の技術的結果に対処するため、関係する IEC の技術委員会によって作業が行われた。

電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチに対する主な影響の一つは、白熱灯に比較して省エネルギー効果をもつこれらのランプの“入”状態時の突入電流の変化である。特に、電気機械式接点機構をもつ電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、影響を受ける（例えば、接点の張り付き）。

IEC のジョイントフォーラムでは、1 灯当たりの最大値を設定した。電源インピーダンス Z_{mains} は、ランプの試験が行えるように追加した。これは、ランプ規格（例えば、JIS C 7620-2）によってカバーする予定である。

表 BB.1—ランプ

P (W)	V_{mains} (V _{rms})	I_{peak} (A)	I^2t (A ² s)	Z_{mains}
$P \leq 15$	120	60	0.5	$0.450 \, \Omega + 100 \, \mu\text{H}$
$P \leq 15$	230	20	0.08	$0.2 \, \Omega + 400 \, \mu\text{H}$
$15 < P \leq 25$	120	60	0.5	$0.450 \, \Omega + 100 \, \mu\text{H}$
$15 < P \leq 25$	230	35	0.15	$0.2 \, \Omega + 400 \, \mu\text{H}$

I_{peak} 及び I^2t 値は、接点機構が閉路されたときに発生する最も高い値を示している。

BB.2 平常動作試験に対する I_{peak} 及び I^2t

19.102 は、 I_{peak} 及び I^2t 値が同等と定義された回路の原則に基づいており、19.106 は、関連事項として I_{peak} 及び I^2t 値を使用する。19.106 のアプローチは、試験環境の中で検討され、必ずしも Z_{mains} の理想的なパラメータに至るわけではない。このアプローチで、等価回路は、この規格で与える許容差内の要求値に至る調整を行うことが可能である。

BB.3 単独ランプのスイッチング

この試験の目的のため、15 W のランプを使用する。この負荷は、25 W ランプと比較し、定格電力に対する I_{peak} の比率がより高い中で結果を示し、より高い負荷を加えるときに、BB.4 に対して使用する。

19.102 で得られた回路網のインピーダンスは、19.106 にも使用する。表 BB.1 から 15 W 未満のランプを 19.102 の回路網で使用する場合、表 104 の 1 行目に I_{peak} 及び I^2t 値を与える。結果としての I_{peak} 及び I^2t 値は、より高い。

3 000 A の固有短絡電流 (I_{psc}) を用いた計算は、適切であるとみなす。

図 BB.1 及び図 BB.2 のランプと同等の回路の R 及び C の値は、表 BB.1 から計算する。

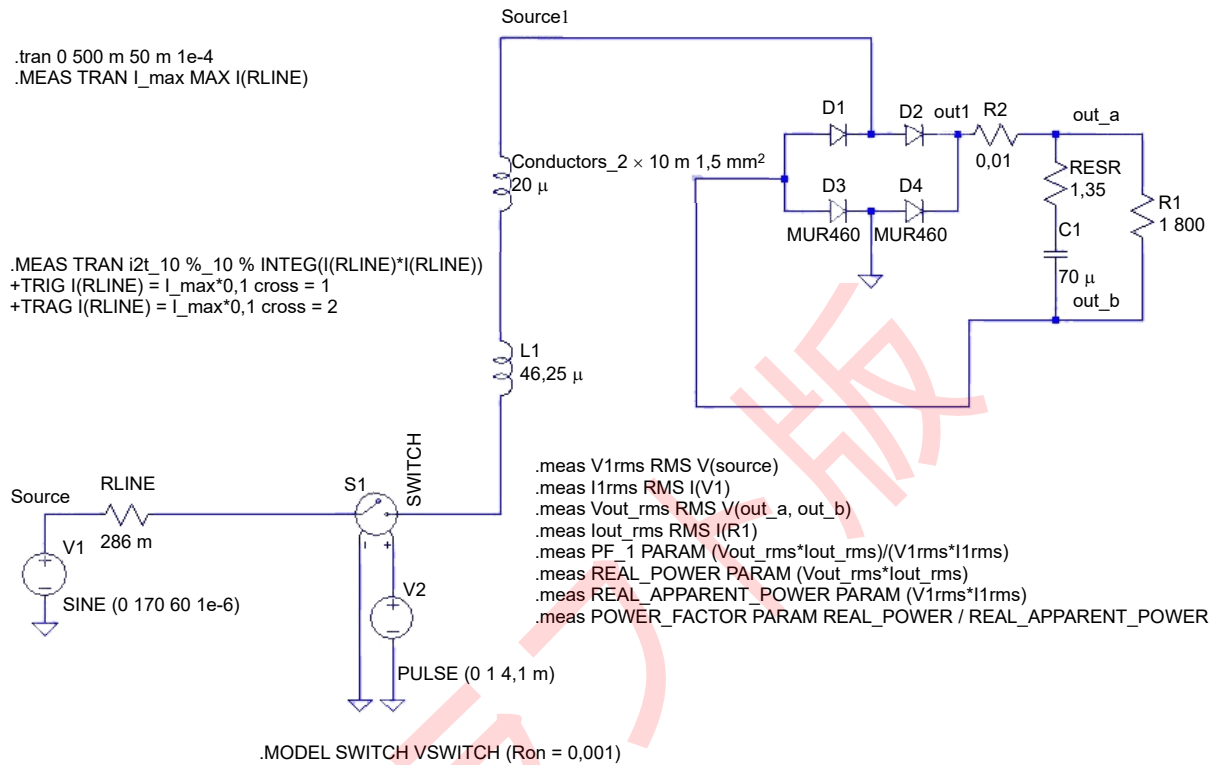
これらの回路網の Z_{mains} は、次による。

- a) 120 V, 60 Hz, $I_{\text{pssc}}=3\,000\text{ A}$, $\cos\phi=0.9$

$$0.036\,\Omega + 46.25\,\mu\text{H} + \text{cables } 0.25\,\Omega + 20\,\mu\text{H} = 0.286\,\Omega + 66.25\,\mu\text{H}$$

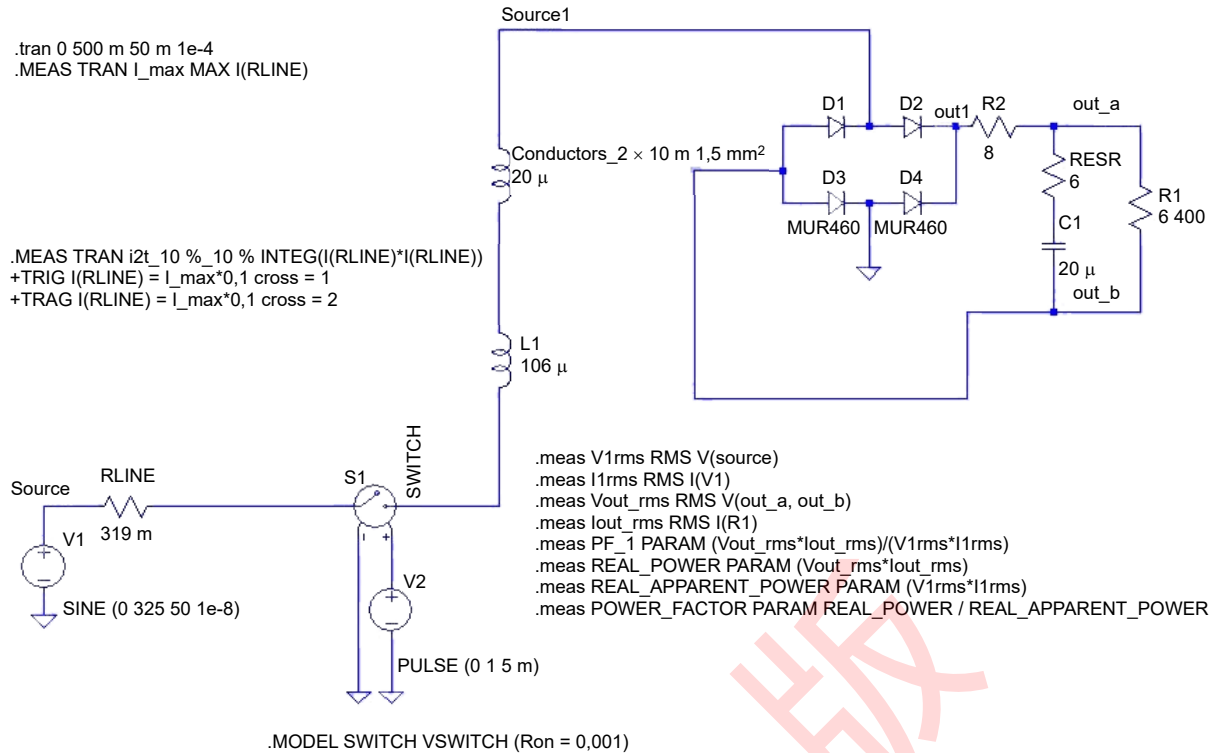
- b) 230 V, 50 Hz, $I_{\text{pssc}}=3\,000\text{ A}$, $\cos\phi=0.9$

$$0.069\,\Omega + 106\,\mu\text{H} + \text{cables } 0.25\,\Omega + 20\,\mu\text{H} = 0.319\,\Omega + 126\,\mu\text{H}$$



注記 R1 は、図 12 及び表 105 の R1 ではない。

図 BB.1 – 120 V 15 W (LT spice model)



注記 R1 は、図 12 及び表 105 の R1 ではない。

図 BB.2—230 V 15 W (LT spice model)

BB.4 複数ランプのスイッチング

複数のランプ負荷は、15 W の単独ランプの組合せで得られる。

複数ランプの I_{peak} 及び P_t (図 BB.4 参照) は、図 BB.3 に示す負荷の例を使用して計算し、次の方針を原則とする。

60 W (4 個の 15 W ランプ) 以下の場合、次の最も厳しい条件を適用する。

- 表 BB.1 による最も高い I_{peak} 及び P_t を与える 15 W ランプ
- BB.3 による回路網インピーダンス

60 W を超える場合は、次による。

- それぞれ (75 mΩ+6 μH) を加えた 3 m のケーブルをもつ追加の三つのランプ
- それぞれの追加ランプのバルクコンデンサは、公称値を使用し、表 BB.1 による最も厳しい条件とはしない。
- 値は、表 104 の公称値を補間している。

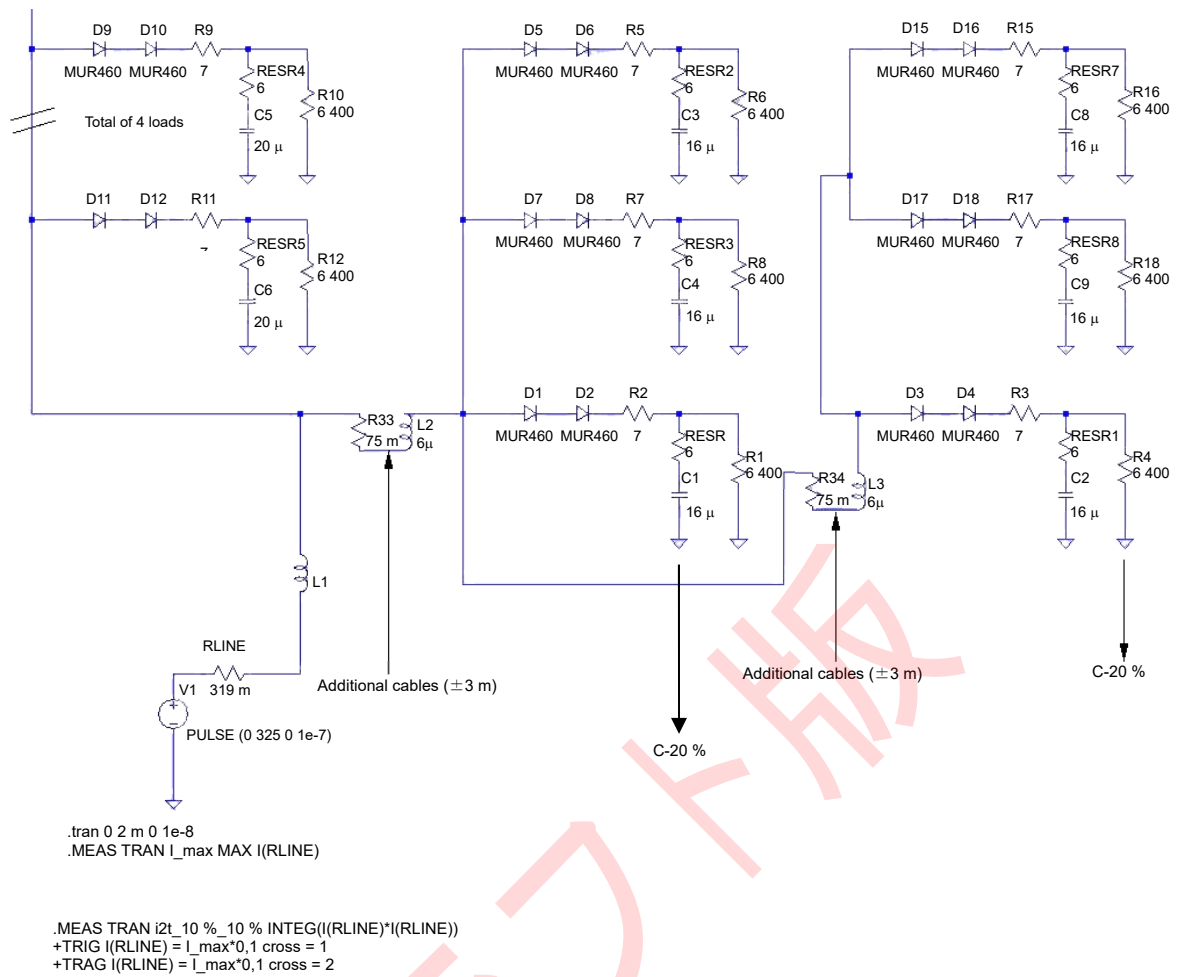


図 BB.3—複数ランプ負荷の例

高い突入電流で遮断器が動作するため、表 104 は、400 W までとなる。

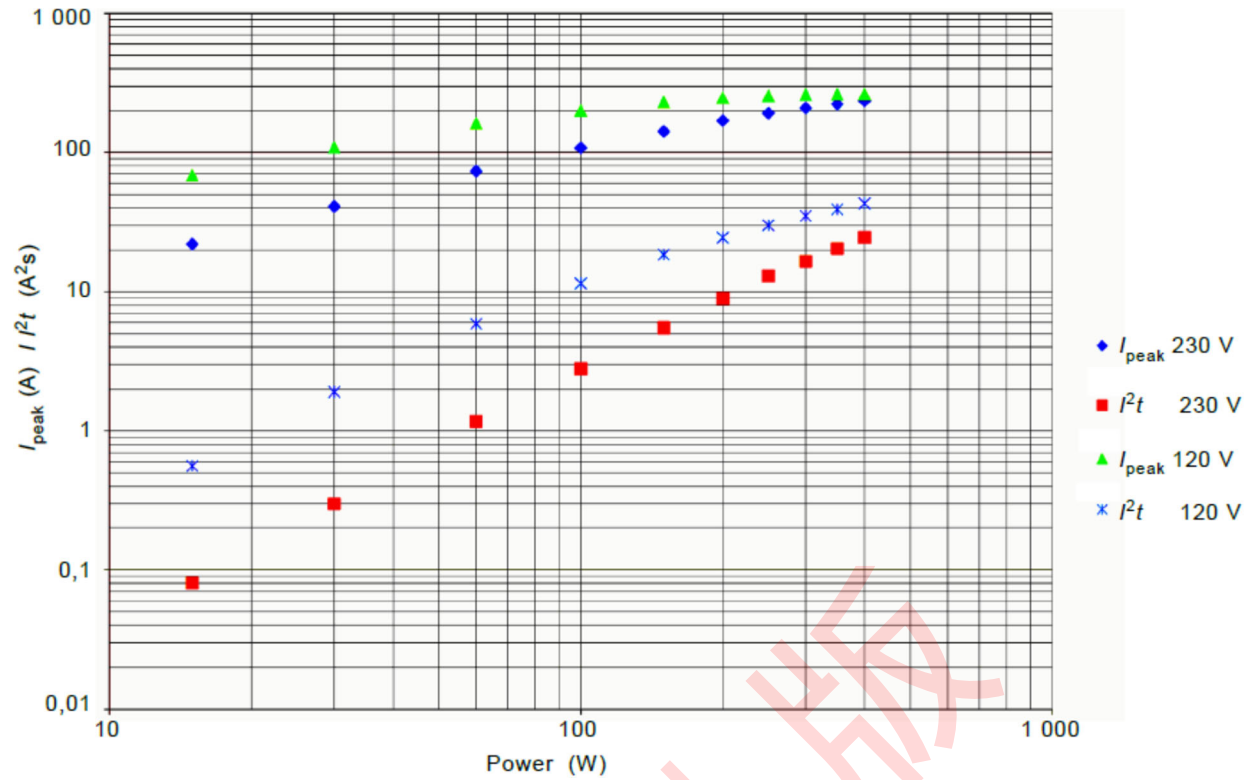


図 BB.4—複数ランプ負荷のための I_{peak} 及び I^2t

附属書 CC

(規定)

IEC 62756-1 による DLT 技術を使用する電子制御装置への追加要求事項

注記 この附属書の箇条番号は、この規格の本体の箇条番号に対応している。

CC.3 用語及び定義

箇条 3 によるほか、次の用語及び定義を追加する。

CC.3.101

DLT

負荷側の主電線上のデジタル信号による電子照明機器のデジタル制御

CC.3.102

DLT 制御装置 (DLT control device)

IEC 62756-1 による DLT 技術を使用し、インタフェースに接続され、一つ以上の制御装置に指示を送る電子スイッチ又は HBES/BACS スイッチ

CC.8 表示

箇条 8 によるほか、次による。

CC.8.1 全般

“これらに加えて電子スイッチ及び” で始まるの段落の後に、次の細別を追加する。

— DLT 制御装置の記号

8.1 の最後に次を追加し、適用する。

さらに、DLT 制御装置で支援する電信タイプは、制御装置に表示しなければならない。IEC 62756-1 に従った電信タイプの完全な説明は、同こん（梱）する説明書に記載しなければならない。

CC.8.2 記号

“制御する負荷用端子” で始まる行の後に次を追加する。

DLT 制御装置…………… DLT

DLT 制御装置の支援された電信タイプ…………… TPx.

“制御装置非内蔵形蛍光ランプ” で始まる行の後に次を追加する。

DLT 制御負荷…………… DLT

CC.8.3 表示の視認性

8.3 の 5 番目のダッシュ (“汎用負荷用でない場合、接続可能な 1 種類以上の負荷の種類”) を、次に置き換える。

— 汎用負荷用でない場合、接続可能な 1 種類以上の負荷の種類。ただし、DLT 制御装置を除く。

8.3 の最後に次を追加する。

DLT 制御装置と DLT 負荷との間のケーブル最大長は、説明書に記載しなければならない。

CC.17 温度上昇

箇条 17 によるほか、次による。

CC.17.1 全般

“位相カット調光器及び” で始まる段落を、次に置き換える。

調光器、DLT 制御装置及び速度制御装置の設定は、温度上昇が最大となるように調節する。

“その他の形式の電子スイッチ” で始まる段落の後に、次を追加する。

DLT 制御装置は、製造業者の説明書によって、DLT 負荷で試験する。

CC.19 平常動作

箇条 19 によるほか、次による。

19.103 の第 1 段落を、次に置き換える。

電子スイッチに組み込んだ DLT 制御装置を含む電子調整装置及び／又は半導体スイッチング装置については、次の試験を行う。

注記の下に、次を追加する。

DLT 制御装置は、CC.8.3 で規定する最大長のケーブルで、制御装置と負荷との間を施工する。

CC.26 電磁環境両立性 (EMC)

箇条 26 によるほか、次による。

CC.26.3.1 低周波エミッション

26.3.1 の最後に次を追加する。

DLT 制御装置は、最大抵抗負荷で試験する。

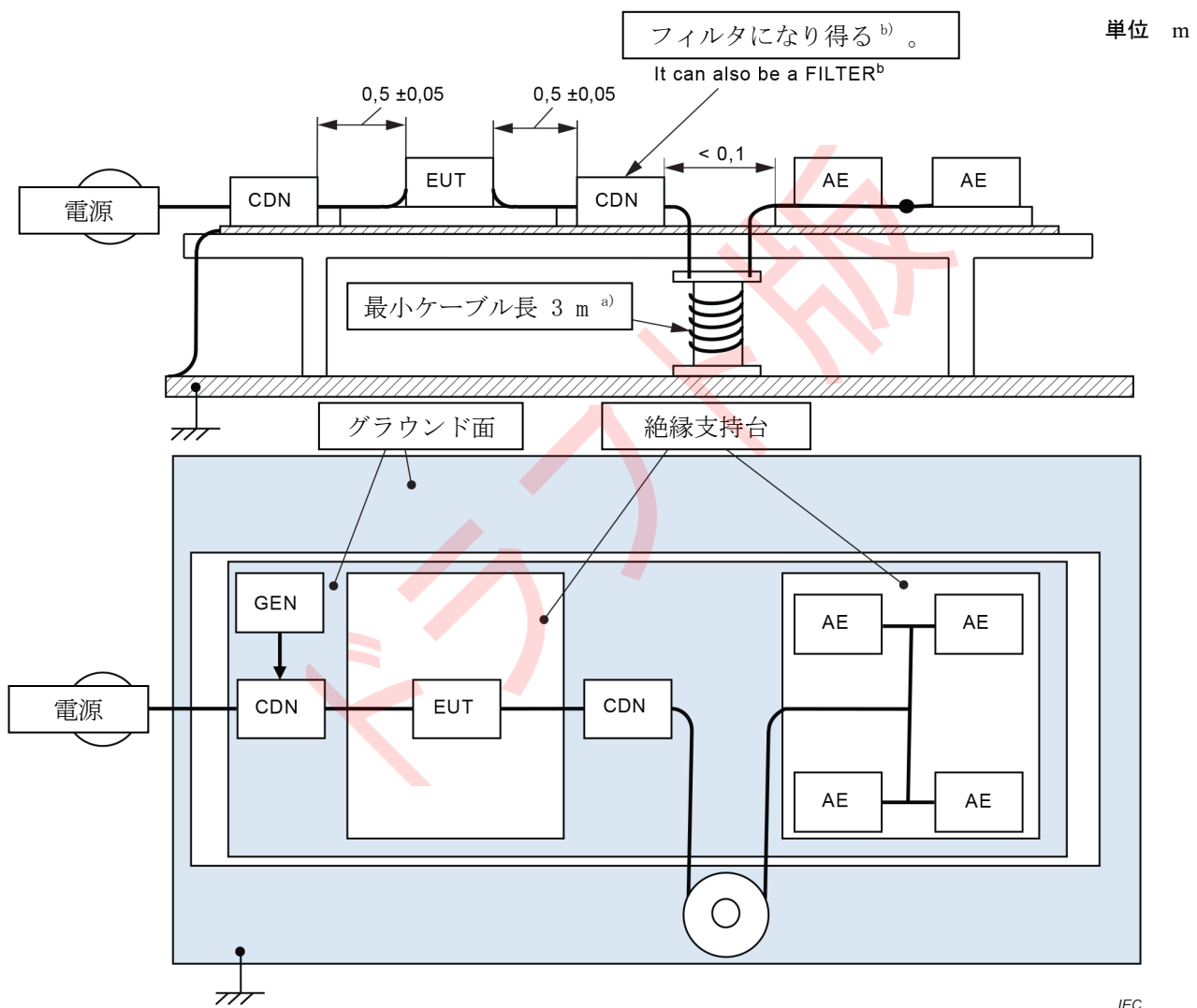
注記 2 JIS C 61000-3-2:2019 がこの要求事項を規定次第、この要求事項は廃止になる。

電子出版

附属書 DD (参考) 試験のセットアップ

DD.1 電氣的ファストランジェント／バースト試験

一般的な試験要求事項及び試験手順は、JIS C 61000-4-4 による。具体的な試験の配置例を図 DD.1 及び図 DD.2 に示す。図中の EUT は、試験対象機器を示す。



注記 1 減結合回路網を常に使用し、CDN、フィルタ又はケーブルで、最小ケーブル長 3 m のコイルを作ることが可能である。

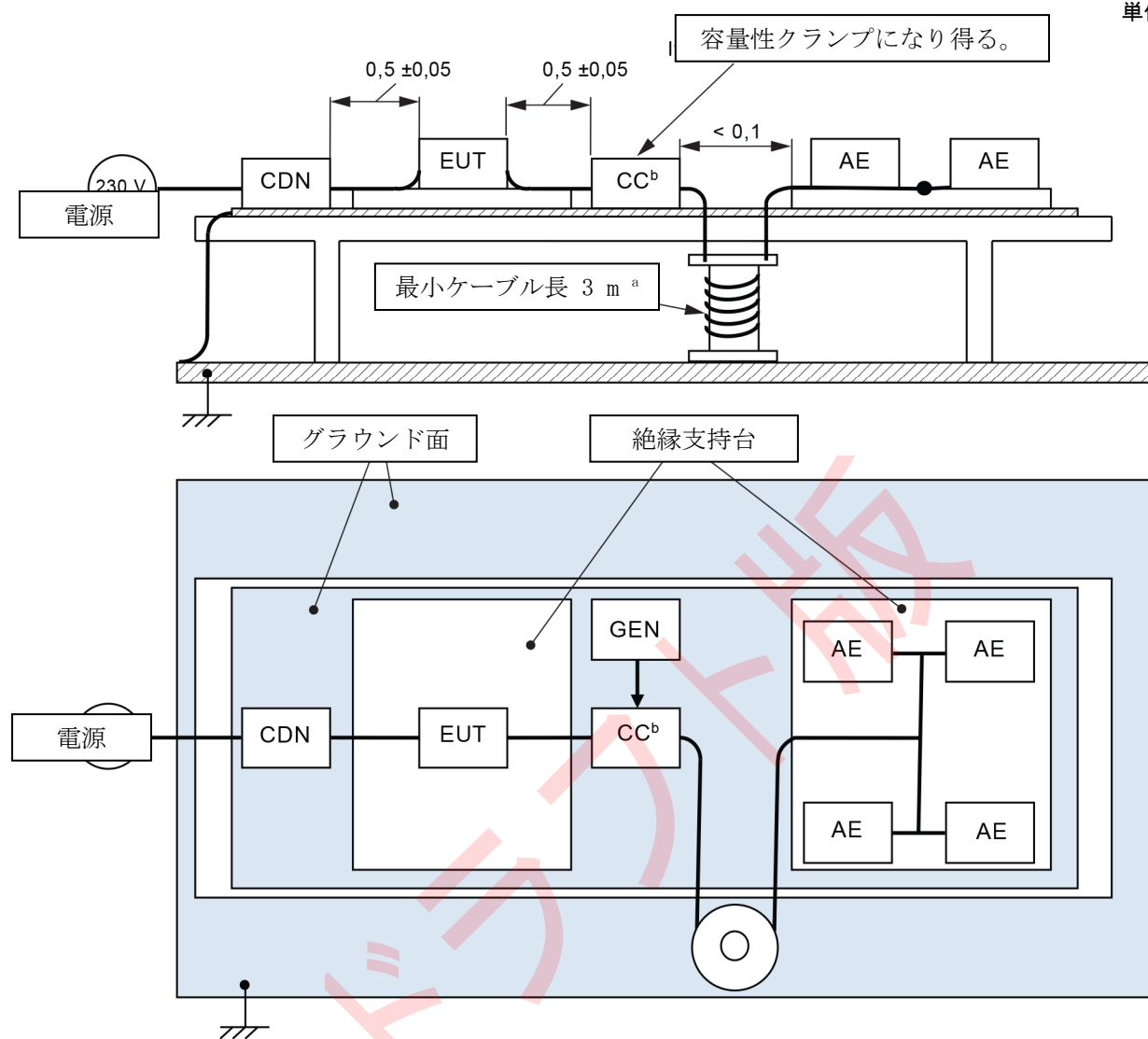
注記 2 寸法は、JIS C 61000-4-4 を参照。

注 a) 減結合回路網としてのケーブルを使用しない場合、CDN と補助装置 (AE) との距離は (0.5 ± 0.05) m にする。

注 b) 結合減結合回路網 (CDN) は、RF 入力を 50Ω で終端する。

図 DD.1—JIS C 61000-4-4 による交流主電源接続の試験セットアップ

単位 m



IEC

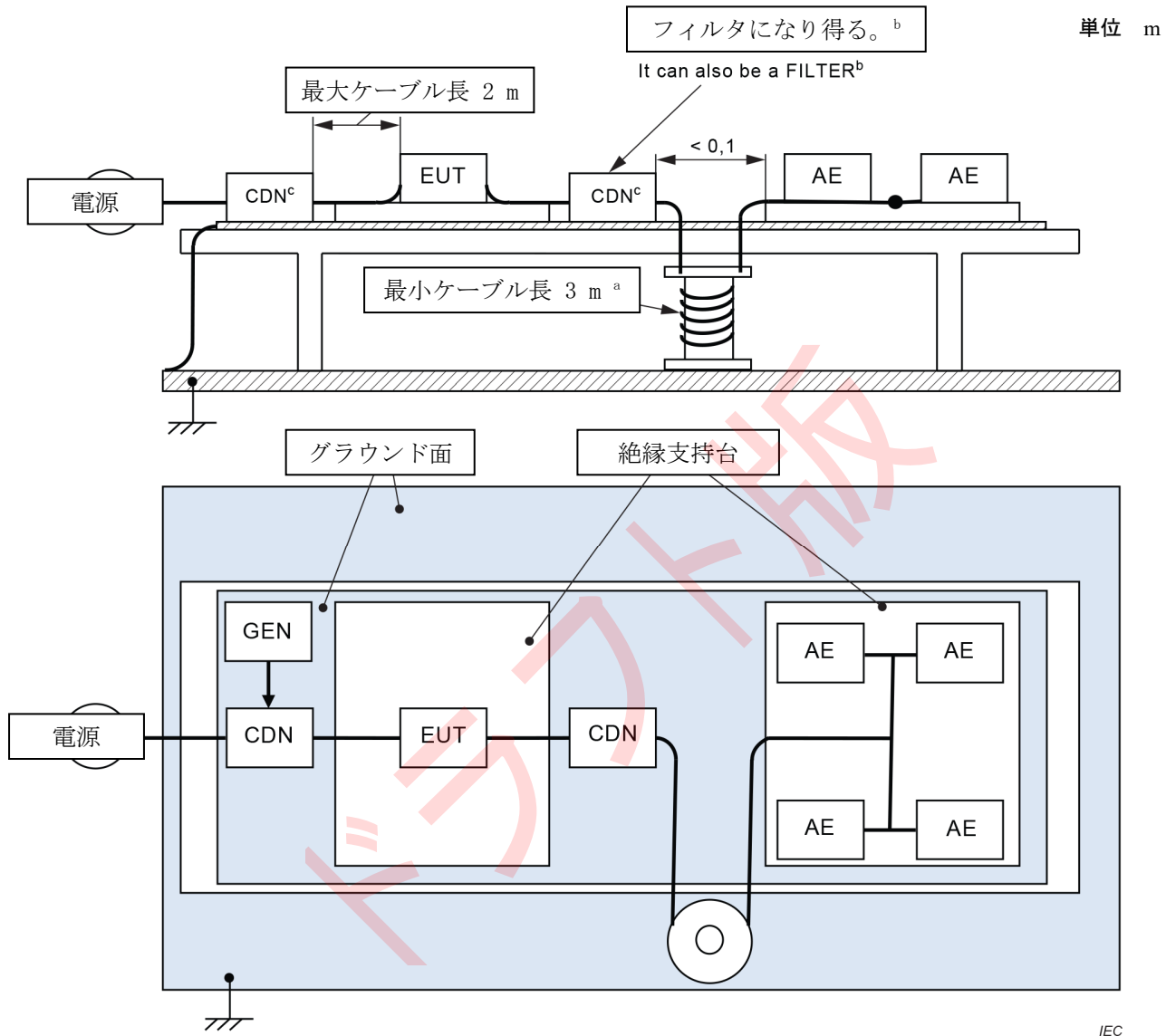
注 ^{a)} 減結合回路網としてのケーブルを使用しない場合、CC と AE との距離は (0.5 ± 0.05) m にする。

注 ^{b)} CC は、容量性クランプを意味する。

図 DD.2—JIS C 61000-4-4 によるバス及び直流電源接続の試験セットアップ

DD.2 サージイミュニティ試験

一般的な試験要求事項及び試験手順は、JIS C 61000-4-5 による。具体的な試験の配置例を図 DD.3 及び図 DD.4 に示す。



注記 寸法は、JIS C 61000-4-5 を参照。

注 ^{a)} 減結合回路網としてのケーブルを使用しない場合、CDN と AE との距離は 0.3 m 以下にする。

注 ^{b)} CDN は、RF 入力を 50 Ω で終端する。

注 ^{c)} 減結合回路網を常に使用し、CDN、フィルタ又はケーブルで、最小ケーブル長 3 m のコイルを作ることが可能である。

図 DD.3—JIS C 61000-4-5 による交流主電源接続の試験セットアップ

単位 m

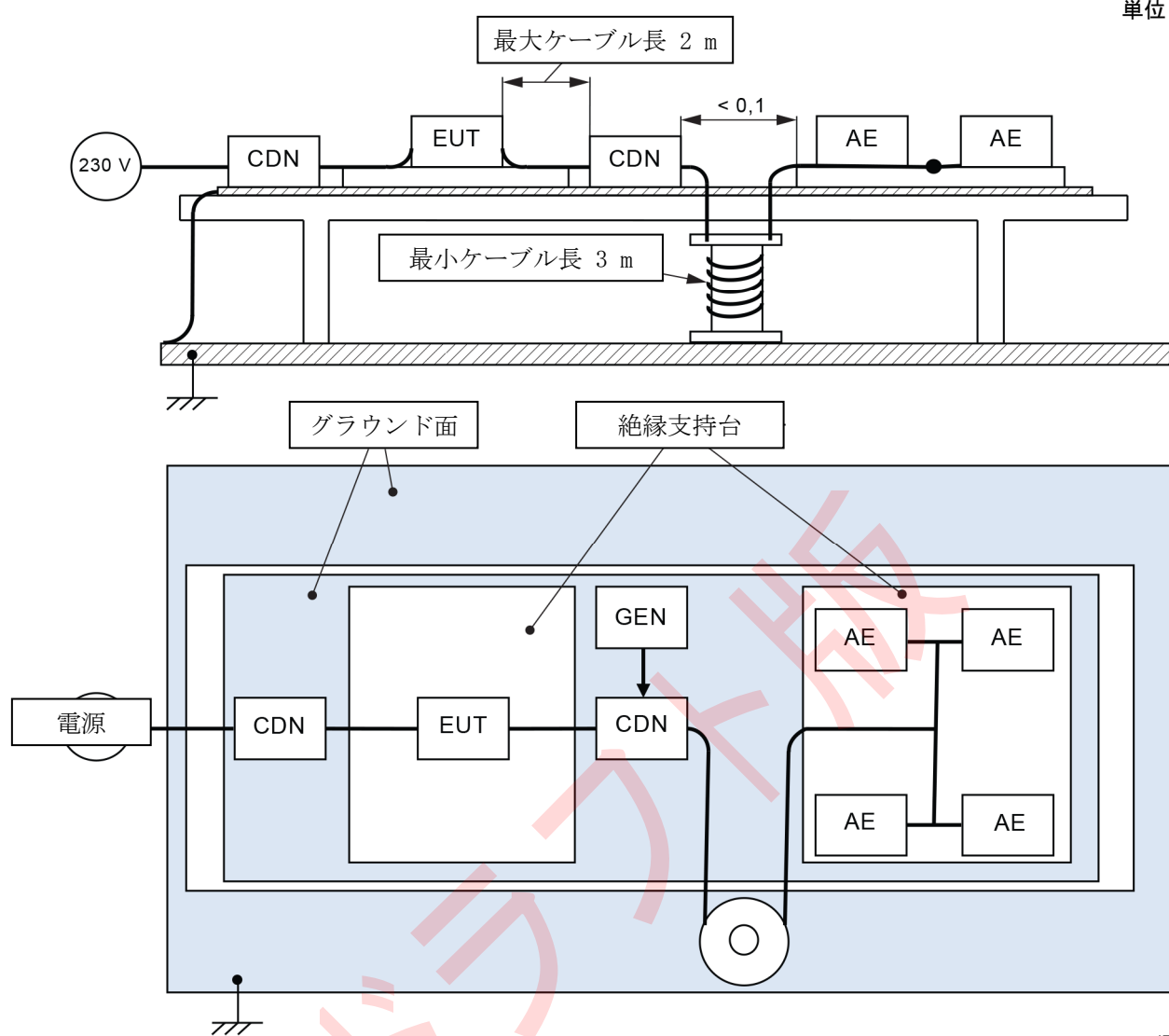
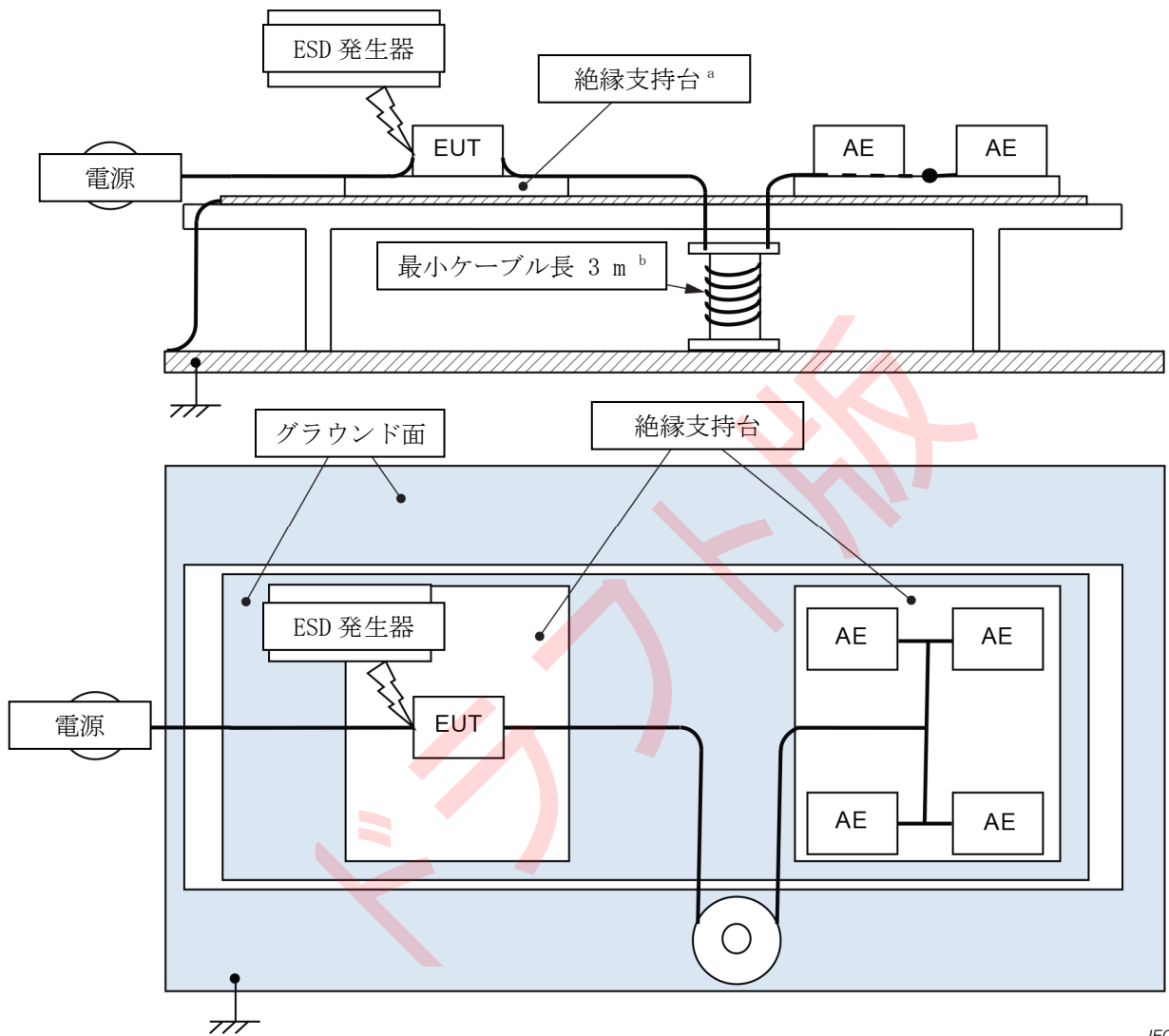


図 DD.4—JIS C 61000-4-5 によるバス及び直流電源接続の試験セットアップ

DD.3 静電気放電（ESD）試験

一般的な試験要求事項及び試験手順は、JIS C 61000-4-2 による。具体的な試験の配置例を図 DD.5 に示す。

単位 m



IEC

注記 寸法は、JIS C 61000-4-2 を参照。

注^{a)} 絶縁支持台の代わりに、 (0.5 ± 0.05) mm 幅の絶縁箔を使用することが可能である。この場合、接地面は $2 \times 470 \text{ k}\Omega$ の抵抗を通してグラウンド面に接続する。

注^{b)} 減結合回路網を常に使用し、フィルタ又はケーブルで、最小ケーブル長 3 m のコイルを作ることが可能である。

図 DD.5—JIS C 61000-4-2 による ESD の試験セットアップ

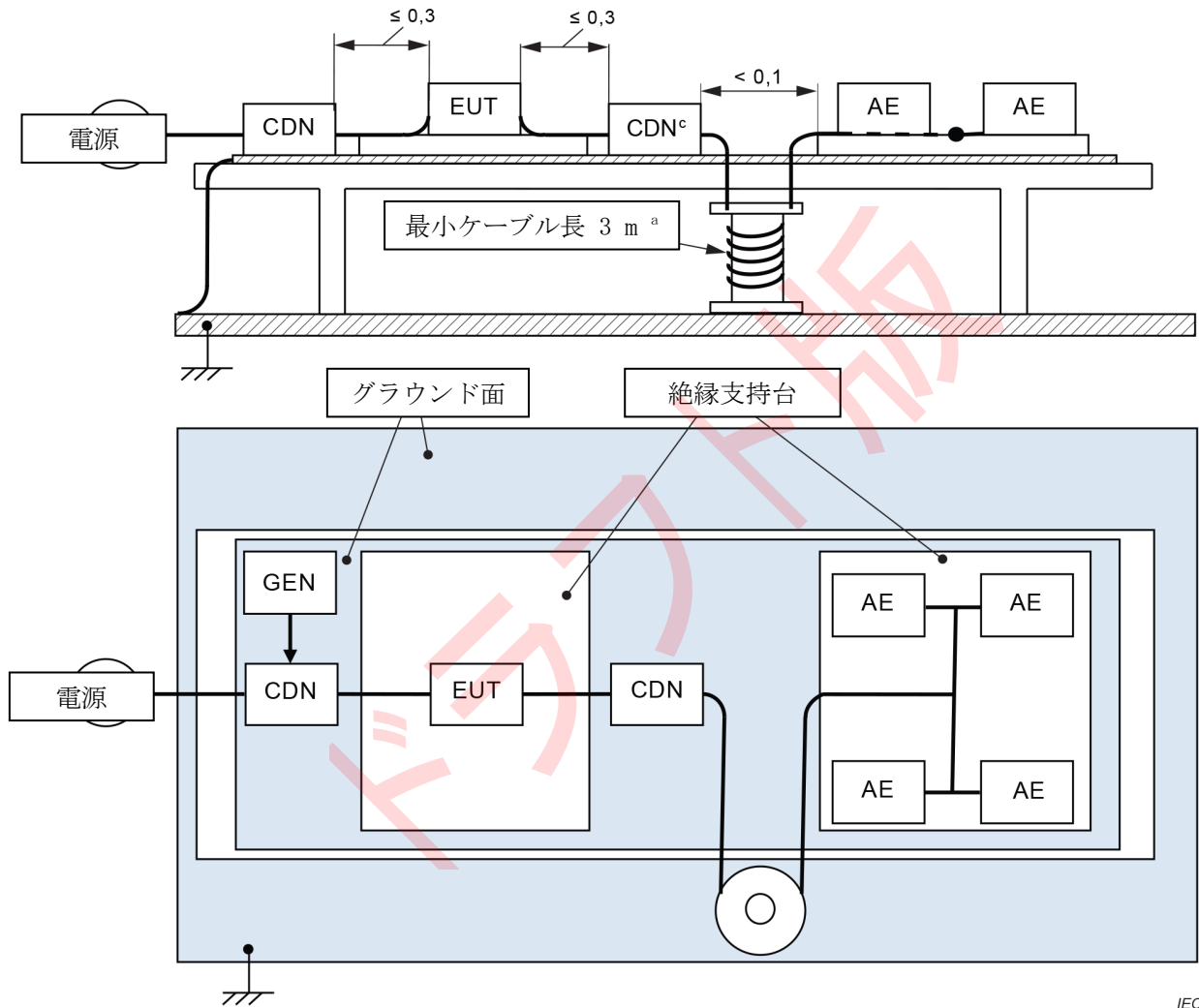
DD.4 放射無線周波電磁界試験

試験手順及び試験装置は、JIS C 61000-4-3 による。

DD.5 無線周波数電圧試験

試験手順は、JIS C 61000-4-6 による。具体的な試験の配置例を図 DD.6 及び図 DD.7 に示す。

単位 m



IEC

注記 寸法は、JIS C 61000-4-6 を参照。

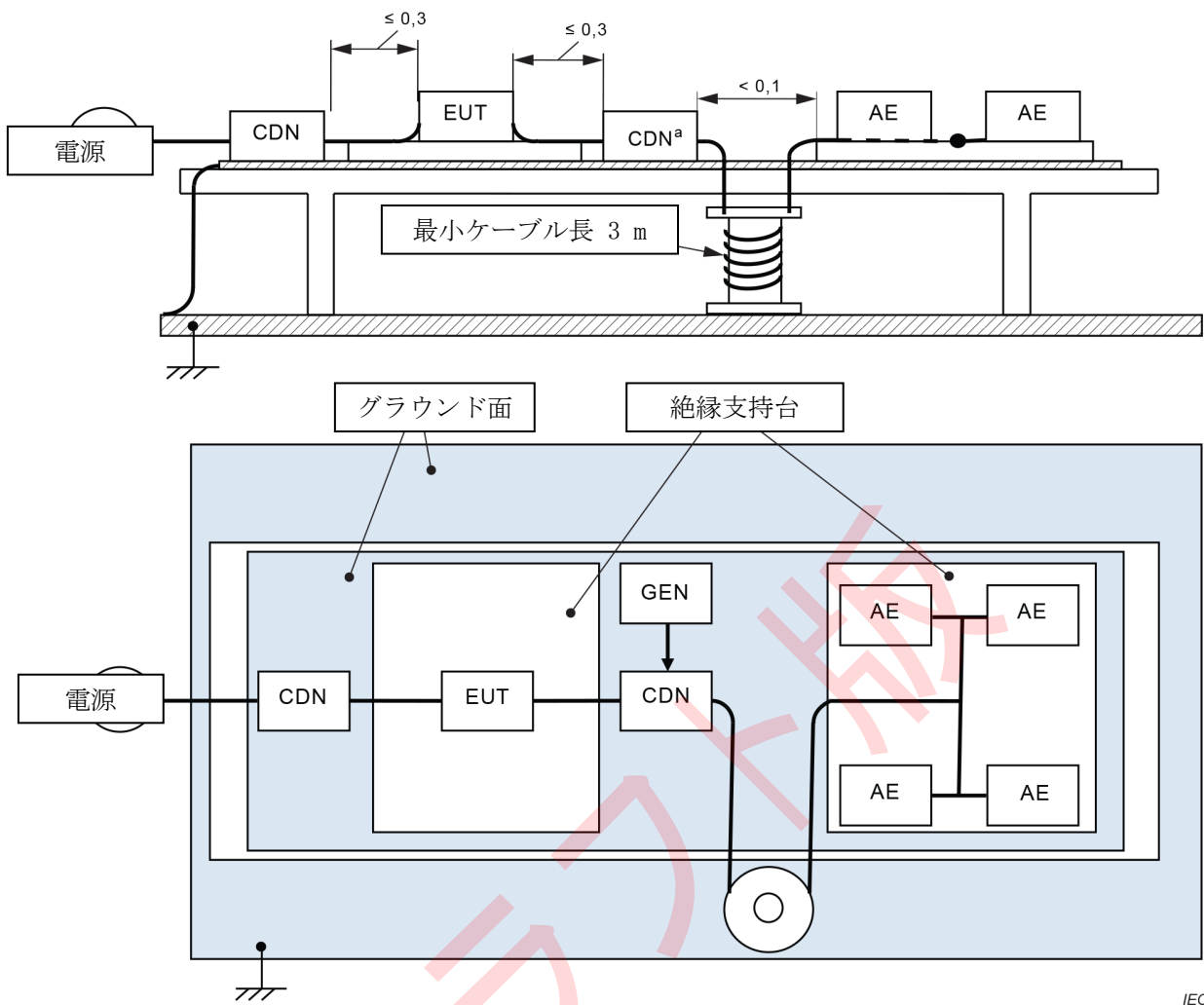
注 ^{a)} 減結合回路網としてのケーブルを使用しない場合、CDN と AE との距離は 0.3 m 以下にする。

注 ^{b)} CDN は、RF 入力を 50 Ω で終端する。

注 ^{c)} 減結合回路網を常に使用し、CDN、EM クランプ、又はケーブルで、最小ケーブル長 3 m のコイルを作ることが可能である。

図 DD.6—JIS C 61000-4-6 による交流主電源接続の試験セットアップ

単位 m



注 ^{a)} 減結合回路網を常に使用し, CDN, EM クランプ, 又はケーブルで, 最小ケーブル長 3 m のコイルを作ることが可能である。

図 DD.7—JIS C 61000-4-6 によるバス及び直流電源接続の試験セットアップ

附属書 EE

(参考)

位相カット調光照明システムの位相カット調光器に対する 電気インタフェース仕様

EE.1 適用範囲

この附属書は、電源電圧位相カット調光器によって制御されることを意図した主電源操作電子照明機器（LED 一体形ランプ、外部制御装置付光源など）の輝度の電源電圧位相カット調光による制御のための電氣的インタフェース及び試験手順を参考として示す。

位相カット角を調整する手段をもたないが、位相カット調光器と同様な回路をもつ電子スイッチ及び HBES/BACS スイッチは、位相カット調光器と同じ要求事項に適合する必要がある。

この附属書は、照明システムの全ての動作状態中の位相カット調光器に求められる事項について記載する。制御装置のマッチング動作は、IEC/TR 63037:2019 に記載されている。

EE.2 用語及び定義

この附属書で用いる主な用語及び定義は、JIS C 62504 及び IEC 60050-845 によるほか、次による。

EE.2.1

照明システム (lighting system)

位相カット調光器及び一つ以上の制御装置と光源との組合せ

EE.2.2

オフ状態 (off state)

発光しないときの照明システムの状態

EE.2.3

オン状態 (on state)

発光しているときの照明システムの状態

EE.2.4

電氣的インタフェース (electrical interface)

位相カット調光器と制御装置との間で電力を供給し、情報の交換を可能にするための電氣的パラメータ

EE.2.5

(定義なし)

EE.2.6

2 線式位相カット式調光器 (two-wire phase-cut dimmer)

負荷と直列に接続し、中性線に接続しない位相カット調光器

EE.2.7

3 線式位相カット調光器 (three-wire phase-cut dimmer)

負荷と直列に接続し、更に中性線に接続する位相カット調光器

EE.2.8

制御装置 (control gear)

交流主電力を変換し、ランプの電流を必要な値に制限し、始動電圧及び予熱電流を供給し、低温始動を防止し、力率を補正し、無線妨害を減少させることが可能な位相カット調光器と一つ以上のランプとの間の装置

注釈 1 ランプは、LED 一体形ランプのように制御装置が組み込まれている場合がある。制御装置には、一体化されたランプを含む。

EE.2.9

負荷側 (load side)

位相カット調光器の出力から一つ以上の制御装置の電源入力への配線

EE.2.10

導通期間 (conducting period)

位相カット調光器が制御装置に電力を供給する期間

EE.2.11

非導通期間 (non-conducting period)

位相カット調光器が制御装置に電力を供給しない期間

EE.2.12

半波 (half wave)

ゼロクロス点で開始及び終了する正又は負の 180° の交流正弦波

EE.2.13

位相角 (phase angle)

半波の始点を基準にして、 0° から 180° の範囲である度数で表される半波の中の位置

EE.2.14

基準最小光出力, RMLO (reference minimum light output)

注記 対応国際規格のこの用語は、この附属書で用いていないため、定義を削除した。

EE.2.15

最大光出力, MLO (maximum light output)

注記 対応国際規格のこの用語は、この附属書で用いていないため、定義を削除した。

EE.2.16

導通角 (conduction angle)

順位相制御 (リーディングエッジ) 調光の場合に対し、導通の始まる点から半波の終了 (ゼロクロス) までを測定した位相角

EE.2.17

導通角 (conduction angle)

逆位相制御 (トレーリングエッジ) 調光の場合に対し、半波の開始 (ゼロクロス) から導通が遮断される点までを測定した位相角

EE.3 全般

位相カット調光器は、主電源電圧のゼロクロス直後に主電源電圧を遮断するか（順位相制御）、又は主電源電圧が次に予想されるゼロクロスに向かうときに主電源電圧を遮断するか（逆位相制御）のいずれかである。両方の方法の機能を一つの装置（ユニバーサル調光器）に実装してもよい。

この附属書は、照明システムのオン状態の間の位相カット調光器に対する要求事項を記載している。位相カット調光器の導通期間及び非導通期間の調光方法、並びに導通期間と非導通期間との間の遷移について、仕様を示す。

さらに、この附属書は、照明システムのオフ状態の間の位相カット調光器に対する要求事項を記載している。調光方法とは別に仕様を示す。

EE.4 一般要求事項

EE.4.1 定格電圧

EE.4.1.1 全般

この附属書は、次の電源電圧の一つ又は複数に適用する。

IEC 60038:2009 に従って、100V、120V、200V、230V、及び 277V。

EE.4.1.2 定格周波数

この附属書は、次の電源周波数のいずれか又は両方に適用される。

IEC 60038:2009 に従って、50 Hz 及び 60 Hz。

EE.4.2 位相カット調光器の表示

製造業者は、次の事項を製品又は添付の説明書に記載する。

適切に機能するために複数の制御装置を必要とする位相カット調光器には、必要最低限の接続台数の制御装置を表示しなければならない。

最小負荷を必要とする位相カット調光器は、必要最小負荷を表示しなければならない。

位相カット調光器には、次の図記号を表示をする。



EE.5 照明システム及びその構成部品

EE.5.1 配線方法

装置の配線は、JIS C 60364 規格群の規定に従う。

注記 JIS C 60364 規格群の規定とは、電気事業法に基づく電気設備の技術基準の解釈の第 218 条の規定

によるものをいう。

EE.5.2 配線図

照明システムの配線は、位相カット調光器を電源及び制御装置に接続する従来の方法を使用する。図 EE.1 は、一つの位相カット調光器及び一つ又は二つの制御装置をもつ照明システムの例である。

図 EE.1 に示す位相カット調光器の接続に関して、実線は 2 線式の配線を表し、破線は 3 線式の配線で使用する主電源への位相カット調光器の直接接続を表す。

位相カット調光器の中性線（図 EE.1 の破線）への直接接続は、電源要求事項及び位相カット調光器への同期に影響する。

この附属書では、2 線式の配線で 2 線式位相カット調光器と制御装置との互換性を実現するための要求事項を定義している。ただし、全ての規定は、制御装置の適切な動作を保証するために 3 線式位相カット調光器に対しても有効である。

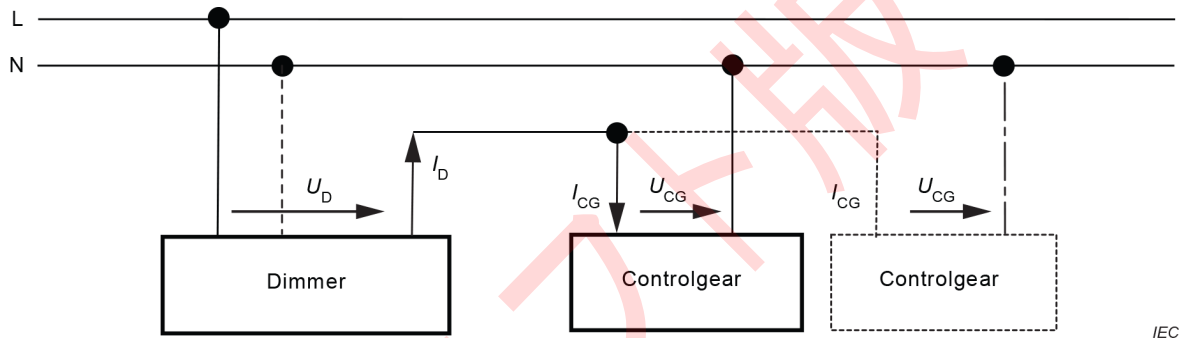


図 EE.1 配線図の例

EE.6 電氣的仕様

EE.6.1 概要

電氣的インタフェースの電氣的特性を記述するために、次の略語を用いる。

- α_x : 図 EE.8 に示すとおり、試験電圧が所定のスルーレート SR で立ち上がり始める角度
- β_x : 図 EE.9 に示すとおり、試験電圧が所定のスルーレート SR で立ち下がり始める角度
- C_f : 高周波数妨害波を低減するフィルタコンデンサ
- EC_CG : 位相カット調光器を試験するための制御装置の等価回路
- EC_D : 制御装置を試験するための位相カット調光器の等価回路
- I_{CG} : 制御装置の入力端子に流れる電流 (図 EE.1 参照)
- I_{CG_pk} : 順位相制御 (リーディングエッジモード) における制御装置の繰返しせん頭電流
- I_{CG_SL} : 順位相制御 (リーディングエッジモード) で $U_{CG} \leq U_{SW}$ における制御装置の通電能力
- I_{CG_STH} : 逆位相制御 (トレイリングエッジモード) で $U_{CG} \leq U_{SW}$ における制御装置の通電能力
- I_{CG_STL} : 逆位相制御 (トレイリングエッジモード) で $U_{CG} > U_{SW}$ における制御装置の通電能力
- I_D : 位相カット調光器の負荷側端子に流れる電流 (図 EE.1 参照)

I_{D_nc}	: 位相カット調光器によって制限され、非導通期間中に位相カット調光器を流れる最大電流
I_{PO}	: 電子オフ状態中の制御装置の最小電流通電能力
I_{trans}	: 逆位相制御（トレーリングエッジモード）における導通状態から非導通状態への移行中に位相カット調光器によって供給される電流
n	: 1 台の位相カット調光器に接続する制御装置の必要最小数（位相カット調光器の説明書での指示）
P_{CG}	: 制御装置の定格入力出力（表示付き）
P_{max}	: 位相カット調光器の最大許容定格負荷（説明書による。）
P_{min}	: 位相カット調光器が必要とする最小定格負荷（説明書による。）
R_R	: 表 EE.7～表 EE.11 に従って、位相カット調光器の最大許容負荷 P_{max} に相当する主電源電圧に対する負荷 R の抵抗値
SR	: 時刻 t_{S1} で位相カット調光器がオフに切り替わるときの、逆位相制御（トレーリングエッジ）調光モードにおける制御装置の入力端子にわたる電圧低下のスルーレートの絶対値（図 EE.3 参照）
SR_L	: 試験スイッチ点灯中の位相カット調光器（EE.7 による。）の順位相制御（リーディングエッジ）調光モードにおける制御装置の入力端子両端の電圧上昇のスルーレートの絶対値
SR_T	: 位相カット調光器が試験スイッチを切ったときの逆位相制御（トレーリングエッジ）調光モードにおける制御装置の入力端子間の電圧低下のスルーレートの絶対値（EE.7 による。）
t_{HW}	: 主電源の前のゼロクロスからその後の主電源のゼロクロス（半波の持続時間）に関連する時間
t_S	: 順位相制御（リーディングエッジ）位相カット調光器がその電力スイッチを活性化することによって、そのインピーダンスをゼロに向かって減少させるときの主電源の前のゼロクロスに関連する時間
t_{S1}	: 逆位相制御（トレーリングエッジ）位相カット調光器がその電力スイッチを非活性化することによって、無限大に向かってそのインピーダンスを増加させるときの主電源の前のゼロクロスに関連する時間
t_{S2}	: 逆位相制御（トレーリングエッジ）方式で U_{CG} が U_{sw} を下回った場合に、主電源の前のゼロクロスに関連する時間
t_{S3}	: 導通期間から非導通期間への移行が終了したときに、主電源の前のゼロクロスに関連する時間
t_{SW}	: 電圧 U_{CG} が U_{sw} を横切るときの主電源の前のゼロクロスに関連する時間
t_t	: 逆位相制御（トレーリングエッジ）の移行時間。これは $t_{S2} - t_{S1}$ に等しい。
U_{CG}	: 制御装置の入力端子全体の電圧（図 EE.1 を参照）
U_D	: 位相カット調光器の電源側（L）端子と負荷側端子との間の電圧（図 EE.1 参照）
U_M	: 主電源電圧（定格公称値）
U_{ME}	: 試験目的の位相カット電圧、主電源電圧と同等波形の正弦波部分（ $\alpha_1 \sim t_{HW}$, $0 \sim \beta$ ）
U_{PO}	: 電子オフ状態中に通電能力 I_{PO} を提供するための制御装置の入力端子の両端の電圧に対する下限
U_{SW}	: I_{CG_SL} 又は I_{CG_STH} の通電能力をもつ電流経路を無効化 [$U_M(t) > U_{sw}$] 又は有効化 [$U_M(t)$]

	< U_{sw} 」に導く時点における制御装置の入力端子にわたる電圧
U_{test}	: 試験電圧の数値(IEC/TR 63037:2019 の 8.3 による。)
$xx(t)$: 電流又は電圧の瞬時値 xx
Z_{CG}	: 制御装置の入力端子にわたるインピーダンス
Z_D	: 位相カット調光器の電源側 (L) 端子と負荷側端子との間のインピーダンス
Z_{D_max}	: 位相カット調光器の技術的特性によって定義される, 位相カット調光器の電源側 (L) 端子と負荷側端子との間の最大インピーダンス
Z_{D_min}	: 位相カット調光器のパワー特性によって定義される, 位相カット調光器の電源側 (L) 端子と負荷側端子との間の最小インピーダンス

EE.6.2 全般

この附属書に記載している全ての情報は、主電源の半波に関連している。その後の半波間の極性変化のために、全ての値は絶対値とみなす必要がある。

照明システムは、オン状態又はオフ状態のいずれかになっている。オン状態では、照明システムの一部である制御装置によって制御される光源が発光する。オフ状態では、照明システムの一部である制御装置によって制御される光源は発光しない。

オフ状態は、例えばスイッチのような機械的手段を用いて照明システムの電流ループを開くことによって機械的オフ状態として実現してもよい。この場合、この附属書に記載する事項を適用する必要はない。

オフ状態は、電子オフ状態として実現してもよい。この場合、位相カット調光器は、その制御インタフェースを起動したままにするために、その動作を継続しながら、そのインピーダンスを増加させる（すなわち、位相カットの生成を停止する。）。この場合、接続された制御装置は、光源を動作させるために十分に通電されていないが、位相カット調光器が主電源から連続的に電流を引き出すことを可能にする電流経路を提供する。

注記 中性線への接続を提供するアプリケーションでは、3 線式の装置の使用が可能となり、EE.6.3 及び EE.6.4 による通電能力を提供しないランプの使用が可能となる。

オン状態と電子オフ状態との間、位相カット調光器に十分な電力が供給され、位相カット調光器及び制御装置の主電源との同期が確保されることを確実なものとする。

EE.6.3 照明システムのオン状態中の電気的特性

EE.6.3.1 全般

照明システムのオン状態の場合、仕様は調光方式、順位相制御（リーディングエッジ）又は逆位相制御（トレーリングエッジ）に依存する。

各半波は、位相カット調光器の導通期間と非導通期間との二つの期間に分割される。

位相カット調光器の導通期間中、主電源電圧を制御装置に印加する。非導通期間中、位相カット調光器の端子間の電圧は、主電源電圧にほぼ等しい ($U_D \approx U_M$)。

EE.6.4 順位相制御（リーディングエッジ）調光方式の電気的特性

EE.6.4.1 全般

主電源ゼロクロスから開始して、位相カット調光器は、そのタイミング要素が t_s で電力スイッチを活性化化するまで、非導通状態のままである。その後、位相カット調光器は、主電源半波の残りの部分全体に対して、電力を負荷に供給する（図 EE.2 を参照）。

主電源との同期を達成し、位相カット角を正しく制御するために、順位相制御（リーディングエッジ）位相カット調光器は、非導通状態中にも電流を引き込む必要がある。

したがって、制御装置は電流 I_{CG_SL} を導通することが可能で、これは、2 線式の配線であっても、位相カット調光器と主電源との同期を可能にし、位相カット調光器への電力の供給を確実にする。

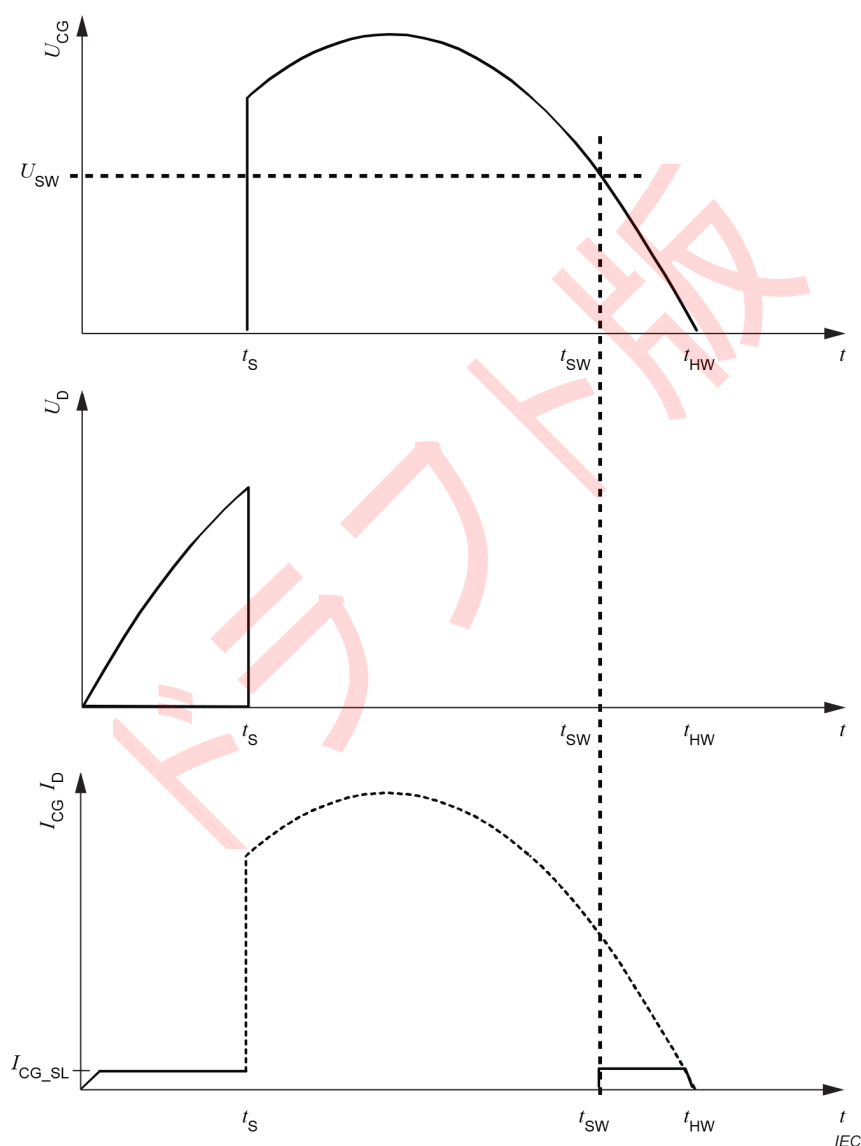


図 EE.2—順位相制御（リーディングエッジ）調光方式のタイミング

EE.6.4.2 非導通期間中の電气的特性

非導通期間中、位相カット調光器は、表 EE.1～表 EE.5 に示す電気的特性に適合しなければならない。

非導通期間は、主電源のゼロクロスで開始し、位相カット調光器のタイミング要素が電力スイッチを起動する時点 t_s で終了する。

この期間中、制御装置は I_{CG_SL} の最小通電能力をもつ電流経路を提供する。

制御装置は、100 ms 間、非定常波形（リーディングエッジ特性）を示す入力電圧波形を検出しなかった後、非導通期間中の電流通電能力を停止してもよい。

注記 これは、位相カット調光器を使用せずに制御装置を使用した場合の電力損失を低減するためである。

この期間中、位相カット調光器は、表 EE.1～表 EE.5 に示すように、電流 I_D を $n \times I_{D_nc}$ に制限し、それによって、 I_{D_nc} は位相カット調光器の P_{min} に関係する。

例えば、表 EE.4 において、 $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 5.4 \text{ mA/W} \times P_{min}$ は、 $n=2$ （ランプの数）の場合、調光器の P_{min} は 3 W で、 $I_D(t)$ は 32.4 mA 未満である。

表 EE.1—公称主電源電圧 100 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器： 電流制限
$0 \sim t_s$	$P_{min} < 12 \text{ (W)}$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 12.4 \text{ (mA/W)} \times P_{min}$ $P_{min} \geq 12 \text{ (W)}$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 149 \text{ (mA)}$

表 EE.2—公称主電源電圧 120 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器： 電流制限
$0 \sim t_s$	$P_{min} < 12 \text{ (W)}$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 10.4 \text{ (mA/W)} \times P_{min}$ $P_{min} \geq 12 \text{ (W)}$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 124.2 \text{ (mA)}$

表 EE.3—公称主電源電圧 200 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器： 電流制限
$0 \sim t_s$	$P_{min} < 12 \text{ (W)}$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 6.2 \text{ (mA/W)} \times P_{min}$ $P_{min} \geq 12 \text{ (W)}$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 74.5 \text{ (mA)}$

表 EE.4 — 公称主電源電圧 230 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器: 電流制限
$0 \sim t_s$	$P_{\min} < 12 \text{ (W)}$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 5.4 \text{ (mA/W)} \times P_{\min}$ $P_{\min} \geq 12 \text{ (W)}$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 65 \text{ (mA)}$

表 EE.5—公称主電源電圧 277 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器: 電流制限
$0 \sim t_s$	$P_{\min} < 12 \text{ (W)}$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 4.5 \text{ (mA/W)} \times P_{\min}$ $P_{\min} \geq 12 \text{ (W)}$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 54 \text{ (mA)}$

EE.6.4.3 非導通期間から導通期間へ移行する間の電気的特性

位相カット調光器の非導通状態から導通状態への移行は，時間 t_s で始まる。

時間 t_s から開始して，位相カット調光器のインピーダンス Z_D は，その最小 Z_{D_min} に達するまで減少する。制御装置に印加する電圧 U_{CG} は，主電源の瞬時値 $U_M(t)$ から位相カット調光器の電圧降下を引いた値まで増加する。

移行期間中の U_D の電圧変化のスルーレートの絶対値は，位相カット調光器を表示した最大抵抗負荷に接続している場合，表 EE.6 に示す値を超えてはならない。

スルーレートは， $U_D = 0.8 \times U_D(t_s)$ と $U_D = 0.1 \times U_D(t_s)$ との間の時間 (dt) を測定し，差電圧 $dU_D = 0.8 \times U_D(t_s) - 0.1 \times U_D(t_s)$ を算出することによって，測定に基づく U_D の電圧勾配を算出する。

電圧 U_{CG} が U_{sw} を超えると，制御装置がバイパス回路を無効にすることがあり（図 EE.2 参照），したがって，制御装置に電流が流れない可能性がある。

注記 スルーレートの値は，EMC，制御装置の繰り返しピーク電流，及び位相カット調光用パワー半導体スイッチング損失の間での妥協点を示す。

表 EE.6—位相カット調光器の電圧低下のスルーレート

U_M (V)	100	120	200	230	277
dU_D/dt (V/μs)	6.5 以下	300 以下	6.5 以下	6.5 以下	300 以下

EE.6.4.4 導通期間中の電気的特性

導通期間中，位相カット調光器は，表 EE.7～表 EE.11 に示す電気的特性に適合しなければならない。

この期間中、制御装置に電力を供給するように、位相カット調光器から制御装置に全電力を連続的に供給しなければならない。

この期間中、電流 $I_D = I_{CG}$ とは無関係に、位相カット調光器のインピーダンス Z_D は、最小値 Z_{D_min} のままでなければならない。

位相カット調光器のインピーダンス Z_D は、位相カット調光器の両端の電圧 $U_D(t)$ が全導通期間中に $0.1 \times U_M(t)$ 未満であるとき、 Z_{D_min} である。

注記 導通期間中に電力スイッチのスイッチングサイクルを複数回行くと、位相カット調光器の Z_D は一定しなくなる。

導通期間中の位相カット調光器のインピーダンスが低いため、制御装置の入力電圧は主電源電圧にほぼ等しい。

時間 t_{sw} において、制御装置の入力電圧 U_{CG} は、 U_{sw} を下回る。

時間 t_{sw} からその周期の終わりまで、制御装置は I_{CG_SL} の最小通電能力をもつ電流経路を提供する。

表 EE.7—公称主電源電圧 100 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器: インピーダンス
$t_s \sim t_{sw}$	$Z_D = Z_{D_min}$ $U_D(t) < \max [0.1 \times U_M(t), 10 \text{ (V)}]$ 注記 t_s で Z_D が減少し始める。
$t_{sw} \sim t_{HW}$	$Z_D = Z_{D_min}$ $U_D(t) < \max [0.1 \times U_M(t), 10 \text{ (V)}]$

表 EE.8—公称主電源電圧 120 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器: インピーダンス
$t_s \sim t_{sw}$	$Z_D = Z_{D_min}$ $U_D(t) < \max [0.1 \times U_M(t), 10 \text{ (V)}]$ 注記 t_s で Z_D が減少し始める。
$t_{sw} \sim t_{HW}$	$Z_D = Z_{D_min}$ $U_D(t) < \max [0.1 \times U_M(t), 10 \text{ (V)}]$

表 EE.9—公称主電源電圧 200 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器: インピーダンス
$t_s \sim t_{sw}$	$Z_D = Z_{D_min}$ $U_D(t) < \max [0.1 \times U_M(t), 10 \text{ (V)}]$ 注記 t_s で Z_D が減少し始める。

$t_{sw} \sim t_{HW}$	$Z_D = Z_{D_min}$ $U_D(t) < \max [0.1 \times U_M(t), 10 \text{ (V)}]$
----------------------	---

表 EE.10—公称主電源電圧 230 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器: インピーダンス
$t_s \sim t_{sw}$	$Z_D = Z_{D_min}$ $U_D(t) < \max [0.1 \times U_M(t), 10 \text{ (V)}]$ 注記 t_s で Z_D が減少し始める。
$t_{sw} \sim t_{HW}$	$Z_D = Z_{D_min}$ $U_D(t) < \max [0.1 \times U_M(t), 10 \text{ (V)}]$

表 EE.11—公称主電源電圧 277 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器: インピーダンス
$t_s \sim t_{sw}$	$Z_D = Z_{D_min}$ $U_D(t) < \max [0.1 \times U_M(t), 10 \text{ (V)}]$ 注記 t_s で Z_D が減少し始める。
$t_{sw} \sim t_{HW}$	$Z_D = Z_{D_min}$ $U_D(t) < \max [0.1 \times U_M(t), 10 \text{ (V)}]$

EE.6.5 逆位相制御（トレーリングエッジ）調光方式の電気的特性

EE.6.5.1 全般

主電源のゼロクロスから開始して、位相カット調光器のタイミング要素が時間 t_{s1} で電力スイッチを非活性化するまで、導通状態で動作する。その後、位相カット調光器は、主電源半波の残りの部分全体（図 EE.3 参照）に対して、負荷に大幅に電力を供給しない。

主電源との同期を達成し、位相カット角を正しく制御するために、逆位相制御（トレーリングエッジ）位相カット調光器は、非導通状態中にも電流を引き出す必要がある。

したがって、制御装置は、電流 I_{CG_STH} を導通させることが可能で、これによって、位相カット調光器の主電源との同期が可能になり、2 線式配線においても位相カット調光器への電力の供給が確実になる。

位相カット調光器の電力スイッチのスイッチオフによって引き起こされる負の電圧勾配は、制御装置によって導電される電流 I_{CG_STL} によって決定されるだけでなく、配線の有効静電容量及び静電容量が位相カット調光器に並列に有効であることによって決定されるため、これらの静電容量の合計を考慮する。

この附属書に示す値は、制御装置と並列の配線との間の最大静電容量が 10 nF のシステムを想定している。



導通期間は、主電源のゼロクロスで開始し、位相カット調光器のタイミング要素が電力スイッチを非活性化し、位相カット調光器 Z_D のインピーダンスが $Z_{D \max}$ まで増加する時間 t_{sl} で終了する。

この期間中、位相カット調光器は、制御装置に全出力を連続的に印加する。したがって、電流 $I_D = I_{CG}$ とは無関係に、位相カット調光器のインピーダンス Z_D の最小値 Z_{D_min} で連続して維持されなければならない。

位相カット調光器のインピーダンス Z_D は、位相カット調光器の両端の電圧 $U_D(t)$ が全導通期間中に $0.1 \times U_M(t)$ 未満であるとき、 $Z_{D \min}$ である。

導通期間中の位相カット調光器のインピーダンスが低いため、制御装置の入力電圧は主電源電圧にほぼ等しい。

主電源のゼロクロスから時間 t_{s1} まで、制御装置は I_{CG_STL} の最小通電能力をもつ電流経路を提供する。

表 EE.12—100 V～277 V の公称主電源電圧，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器: インピーダンス
$0 \sim t_{s1}$	$Z_D = Z_{D_min}$ $U_D(t) < \max [0.1 \times U_M(t), 10 \text{ (V)}]$

EE.6.5.3 導通期間から非導通期間へ移行する間の電気的特性

位相カット調光器の導通状態から非導通状態への移行は、時間 t_{s1} で開始し、時間 t_{s3} で終了する。

時間 t_{s1} において、位相カット調光器のインピーダンス Z_D は、 Z_{D_max} に向かって増大し始める。時間 t_{s1} から t_{s2} まで、位相カット調光器は、電流 I_D を表 EE.13～表 EE.17 に示す値に制限するものとする。

$t_t = t_{s2} - t_{s1}$ の最小値は、表 EE.13～表 EE.17 による。

制御装置は、 I_{CG_STL} の最小通電能力をもつ電流経路を提供するため、制御装置の入力端子の両端電圧はゼロに向かって減少し、 t_{s2} での電圧 U_{SW} を下回る (図 EE.3 参照)。

注記 1 これは、設備の寄生容量、位相カット調光器の端子間の有効静電容量 C_f (図 EE.3 参照)、及び制御装置内部で組み立てられ制御装置の主電源端子に直結されている静電容量が、位相カット調光器自体が十分に動作するように適切な時間内に放電されることを保証するためである。

注記 2 異なる主電源電圧に対する表 EE.13～表 EE.17 に示す期間 $t_{s2} \sim t_{HW}$ の値の比は、関連する主電源電圧の比に比例する。 I_{CG_STH} の値は、主電源電圧に反比例する。 U_{SW} の値は、主電源電圧に直接比例する。 I_{D_nc} の値は、関連する I_{CG_STH} よりも常に 10 % 低くなる。

スルーレート SR は、 $U_{CG} = 0.8 \times U_{CG}(t_{s1})$ と $U_{CG} = U_{SW}$ との間の時間 (dt) を測定し、差電圧 $dU_{CG} = 0.8 \times U_{CG}(t_{s1}) - U_{SW}$ を算出することによって、測定に基づく U_{CG} の電圧勾配を算出する。

電圧 U_{CG} が U_{SW} (時間 t_{s2}) を下回ると、制御装置は I_{CG_STH} の最小通電能力をもつ電流経路を提供する。

注記 3 U_{SW} 及び I_{CG_STH} の値は、位相カット調光器の一方の側に供給する能力と、もう一方の側の制御装置に現れる電力損失との間の良好な妥協点を達成するように選択される。

注記 4 t_{s2} は、 U_{CG} が U_{SW} を下回る時間によって定義される。 U_{CG} 及び I_D は 4 チャネルのオシロスコープで同時に測定可能で、 t_{s1} と t_{s2} との間の I_D の値を決定可能である。 t_{s2} における U_D の勾配の破断 (勾配にそのような破断が存在する場合) は、 t_{s2} を定義するための基準ではない。

表 EE.13—公称主電源電圧 100 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器: インピーダンス
----------------------	----------------------

$t_{s1} \sim t_{s2}$ $t_{s2} - t_{s1} \geq t_t$ $t_t = (1 / SR) \times U_M(t_{s1})$	$t = t_{s1}$: $Z_D = Z_{D_min}$ $t_{s1} < t \leq t_{s2}$: Z_D が Z_{D_max} に向かって増加 $I_D \leq (I_{trans} \times P_{min}) / W$ $[dU_D/dt \leq 0.09 \text{ (V/}\mu\text{s)} \text{ 及び } I_{trans} = 2.8 \text{ (mA) の場合}]$
$t_{s2} \sim t_{HW}$	$P_{min} < 12 \text{ (W)} :$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 12.4 \text{ (mA/W)} \times P_{min}$ $P_{min} \geq 12 \text{ (W)} :$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 149 \text{ (mA)}$

表 EE.14—公称主電源電圧 120 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器: インピーダンス
$t_{s1} \sim t_{s2}$ $t_{s2} - t_{s1} \geq t_t$ $t_t = (1 / SR) \times U_M(t_{s1})$	$t = t_{s1}$: $Z_D = Z_{D_min}$ $t_{s1} < t \leq t_{s2}$: Z_D が Z_{D_max} に向かって増加 $I_D \leq (I_{trans} \times P_{min}) / W$ $[dU_D/dt \leq 0.105 \text{ (V/}\mu\text{s)} \text{ 及び } I_{trans} = 2.3 \text{ (mA) の場合}]$
$t_{s2} \sim t_{HW}$	$P_{min} < 12 \text{ (W)} :$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 10.4 \text{ (mA/W)} \times P_{min}$ $P_{min} \geq 12 \text{ (W)} :$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 124.2 \text{ (mA)}$

表 EE.15—公称主電源電圧 200 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器: インピーダンス
$t_{s1} \sim t_{s2}$ $t_{s2} - t_{s1} \geq t_t$ $t_t = (1 / SR) \times U_M(t_{s1})$	$t = t_{s1}$: $Z_D = Z_{D_min}$ $t_{s1} < t \leq t_{s2}$: Z_D が Z_{D_max} に向かって増加 $I_D \leq (I_{trans} \times P_{min}) / W$ $[dU_D/dt \leq 0.175 \text{ (V/}\mu\text{s)} \text{ 及び } I_{trans} = 1.4 \text{ (mA) の場合}]$
$t_{s2} \sim t_{HW}$	$P_{min} < 12 \text{ (W)} :$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 6.2 \text{ (mA/W)} \times P_{min}$ $P_{min} \geq 12 \text{ (W)} :$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 74.5 \text{ (mA)}$

表 EE.16—公称主電源電圧 230 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器: インピーダンス
$t_{s1} \sim t_{s2}$ $t_{s2} - t_{s1} \geq t_t$ $t_t = (1 / SR) \times U_M(t_{s1})$	$t = t_{s1}$: $Z_D = Z_{D_min}$ $t_{s1} < t \leq t_{s2}$: Z_D が Z_{D_max} に向かって増加 $I_D \leq (I_{trans} \times P_{min}) / W$ $[dU_D/dt \leq 0.2 \text{ (V/}\mu\text{s)} \text{ 及び } I_{trans} = 1.2 \text{ (mA) の場合}]$
$t_{s2} \sim t_{HW}$	$P_{min} < 12 \text{ (W)} :$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 5.4 \text{ (mA/W)} \times P_{min}$ $P_{min} \geq 12 \text{ (W)} :$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 65 \text{ (mA)}$

表 EE.17—公称主電源電圧 277 V，周波数 50Hz 又は 60 Hz

主電源電圧の前のゼロクロスに関連する時間	位相カット調光器: インピーダンス
$t_{s1} \sim t_{s2}$ $t_{s2} - t_{s1} \geq t_t$ $t_t = (1 / SR) \times U_M(t_{s1})$	$t = t_{s1}$: $Z_D = Z_{D_min}$ $t_{s1} < t \leq t_{s2}$: Z_D が Z_{D_max} に向かって増加 $I_D \leq (I_{trans} \times P_{min}) / W$ $[dU_D/dt \leq 0.245 \text{ (V/}\mu\text{s)} \text{ 及び } I_{trans} = 1.0 \text{ (mA) の場合}]$
$t_{s2} \sim t_{HW}$	$P_{min} < 12 \text{ (W)} :$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 4.5 \text{ (mA/W)} \times P_{min}$ $P_{min} \geq 12 \text{ (W)} :$ $I_D(t) \leq I_{D_nc} = n \times 54 \text{ (mA)}$

EE.6.5.4 非導通期間中の電气的特性

非導通期間中、位相カット調光器は、表 EE.13～表 EE.17 に示す電气的特性に適合しなければならない。

非導通期間は、時間 t_{HW} における主電源の次のゼロクロスで終了する。

この期間中、制御装置は I_{CG_STH} の最小通電能力をもつ電流経路を提供する。制御装置の入力電圧が、入力回路の特性（突入電流制限素子など）によって I_{CG_STH} に到達できないほど小さい場合、インピーダンス Z_{CG} だけを示す。

この期間中、位相カット調光器は、表 EE.13～表 EE.17 に示すように、電流 I_D を $n \times I_{D_nc}$ に制限し、それによって、 I_{D_nc} は位相カット調光器の P_{min} に関連する。

制御装置は、100 ms の間の逆位相制御（トレーリングエッジ）特性を示す入力電圧波形を検出しなかつ

た後、非導通期間中にその電流通電能力を停止してもよい。

注記 これは、位相カット調光器を使用せずに制御装置を使用した場合の電力損失を低減するためである。

EE.6.6 照明システムのオフ状態中の電気的特性

照明システムのオフ状態は、制御装置に接続したランプが発光していない場合である。

制御装置をオフ状態に設定するために、位相カット調光器は、制御装置にランプを動作させるための電力が十分に供給されなくなるまで、インピーダンス Z_D を増加する。

接続した全ての制御装置のオフ状態中に電源を必要としない位相カット調光器は、例えば機械的スイッチを用いて、システムの電流経路を開路してもよい。

接続した全ての制御装置のオフ状態中に電源を必要とする位相カット調光器は、ランプが動作していない状態（電子オフ状態）でも、接続した制御装置が電流経路を提供して、要求されたときにオン状態に戻すことを可能にするために調光器内部の電子回路に電力を供給する必要がある。

接続した制御装置のいずれも電力不足によって電流通電能力の提供が不可能な場合、制御装置のインピーダンス Z_{CG} を増加する。

位相カット調光器は、必要な電流 I_{D_nc} を供給する電流通電能力を再確立させるために、接続した制御装置に電力を供給するために、インピーダンス Z_D を減少してもよい。

Z_D を減少すると、電圧 U_D が減少し、電圧 U_{CG} が増加し、接続した全ての制御装置は通電され、システム内に要求された電流経路が生成され、位相カット調光器の必要な電流 I_D を供給する。

U_{CG} が U_{PO} から U_{SW} の範囲内にあるとき、制御装置は I_{PO} の最小通電能力を提供する（表 EE.18 参照）。電圧 U_{CG} が U_{PO} よりも低く、 U_{SW} よりも高い場合、制御装置の通電能力を示していない。

電圧 U_{CG} が U_{SW} よりも低い場合、制御装置はランプを作動しないため、発光しない。

位相カット調光器は、制御装置に印加される U_{CG} が U_{SW} を超えないことを確保にするレベルに電流を制限する。

表 EE.18—電子オフ状態中の制御装置の電流及び電圧

U_M (V)	100	120	200	230	277
U_{PO} (V)	15	15	30	30	30
I_{PO} (mA)	20	20	10	10	10
I_{PO_rms} (mA)	8	8	4	4	4

電圧及び電流の値は、 I_{PO_rms} を除く瞬時値である。

EE.7 試験手順

EE.7.1 全般

ユニバーサル位相カット調光器のような順位相制御（リーディングエッジ）及び逆位相制御（トレーリ

ングエッジ) で動作する制御装置は、両方の運転モードについて試験を実施する。

試験セットアップ及び試験手順の説明を簡単にするために、特定の瞬間に関連する調光器の試験条件は、主電源のゼロクロスに関連する位相角度で示す。したがって、例えば、 t_{s1} 、 t_{s2} 及び t_{HW} のような瞬間の様々な値を、異なる主電源周波数に対して示す必要はない。

位相カット調光器を試験するため、一部の試験では、制御装置の等価回路 (EC_CG) を指示どおりに使用する。この EC_CG は、**EE.7.6** 及び **EE.7.7** に示すように構成する。

表 EE.19—試験のためのパラメータ

U_M (V)	100	120	200	230	277
R_R	U_M^2/P_{\max}	U_M^2/P_{\max}	U_M^2/P_{\max}	U_M^2/P_{\max}	U_M^2/P_{\max}
U_{test} (V)	0~23	0~23	0~45	0~45	0~45
U_1 (V)	8	8	8	8	8
SR_L (V/ μ s)	表 EE.6 参照				
α_L	90°				
β_L	120°				
SR_T (V/ms)	200	200	200	200	200
α_T	120°				

EE.7.2 順位相制御（リーディングエッジ）位相カット調光器の試験

EE.7.2.1 全般

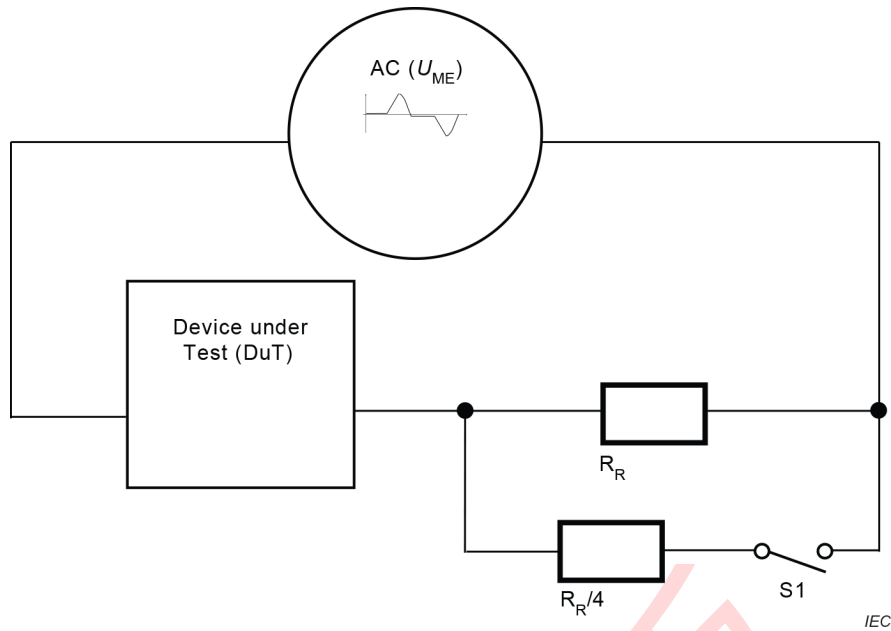
電氣的特性に関する試験は、**EE.6.4** による主電源波形の異なる期間における位相カット調光器の電氣的挙動に関して、装置がこの附属書に適合することを確認する。

EE.7.2.2 非導通期間に関する試験

この試験のために、位相カット調光器の電流を試験する次の二つの異なった方法がある。この試験を実行する場合は、いずれかの方法の一つだけを使用する。

方法 1： 位相カット調光器の非導通期間中の特性を試験するために、**図 EE.4** に示す試験回路を使用する。

抵抗 R_R の抵抗値は、**表 EE.19** によって選択する。



前処理：表 EE.19 に示す U_1 , β_L 及び SR_T の値をもち、EE.7.5.2 によって関連する主電源電圧を提供する試験用交流電圧源 (U_{ME}) に適用される制御装置。スイッチ S1 は開いている。位相カット調光器のスイッチが時間 t_s (β_1) でオンになるように、位相カット調光器を調整する。スイッチ S1 を閉じる。

位相カット調光器の機能に必要な場合は、主電源電圧 U_M を 1 分間印加する（例えば、ユニバーサル位相カット調光器の校正のために）。位相カット調光器の位相角を t_s に近づけて調整する。この位相で S1 が開く。 U_M を U_{ME} に変更し (EE.7.5.2 による), S1 を閉じる。

最後のゼロクロスに関連する時間：0 ～ t_s

試験： I_D を測定する。

期待される結果： $I_D \leq I_{D_nc}$ (表 EE.1 ～ 表 EE.5 に示す。)

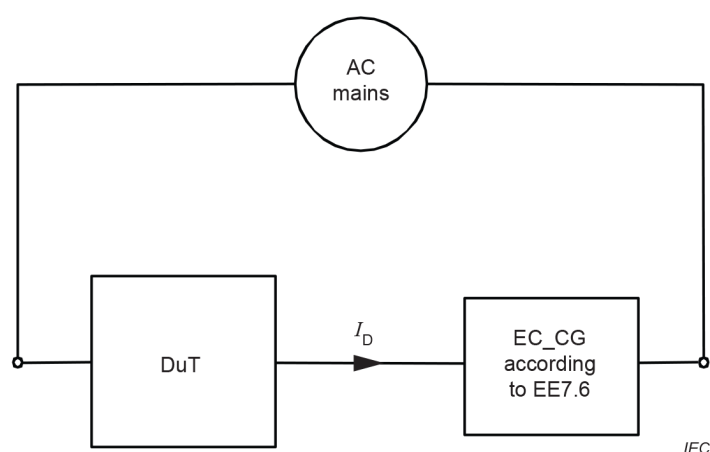
(I_{D_nc} は、製造業者の仕様によって指定される P_{min} 及び n によって決定する。)

図 EE.4—非導通期間中の位相カット調光器の特性を試験する回路（方法 1）

試験を可能な限り簡単にするために、調光器は調光器の両端の電圧を表す試験電圧に接続する。この試験方法は、合成負荷によって生じる寄生効果を全くもたず、最悪の制御装置を使用することによって最悪の場合のシナリオをカバーする。したがって、調光器全体の電圧は、逆位相制御（トレーリングエッジ）波形のように見える。

調光器の負荷を流れる電流への影響を低減するため、試験電圧源のインピーダンスは可能な限り低くする必要がある。調光器の過電流保護のため、調光器に試験電圧が印加された後、S1 を閉じる。

方法 2： 適合する試験回路は、図 EE.5 に示す試験回路を使用する。



前処理：図 EE.10 の回路を搭載した位相カット調光器で、関連する主電源電圧を電力供給するシステム。R20 及び C20 の値は、EE.7.6 によって表 EE.1～表 EE.5 に示す I_{D_nc} の値を用いて設定する。

最後のゼロクロスに関連する時間：0～ t_s

試験： I_D を測定する。

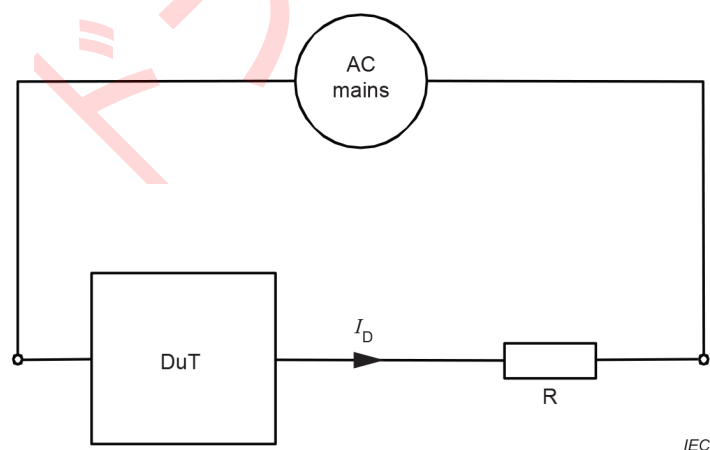
期待される結果： $I_D \leq I_{D_nc}$ (表 EE.1～表 EE.5 に示す。)

(I_{D_nc} は、製造業者の仕様によって指定される P_{min} 及び n によって決定する。)

図 EE.5—非導通期間中の位相カット調光器の特性を試験する回路（方法 2）

EE.7.2.3 非導通期間から導通期間への移行に関する試験

非導通期間から導通期間への移行時に位相カット調光器の特性を試験するために、図 EE.6 に示すような試験回路を使用する。



前処理：図 EE.6 に示すように、最大抵抗 R_R (表 EE.19 参照) をもつ抵抗負荷 R を搭載した位相カット調光器であって、関連する主電源電圧で電力供給されるシステムで、導通角を 90°に調整した位相カット調光器。

最後のゼロクロスに関連する時間： t_s

試験： U_D 又は抵抗 R の両端電圧を経時的に測定する。

期待される結果：DUT (U_D) 又は抵抗 R の両端電圧の電圧勾配の絶対値が表 EE.6 に示す制限値を超えない。

図 EE.6—移行中の非導通状態から導通状態への位相カット調光器の特性を試験する回路

EE.7.2.4 導通期間に関する試験

導通期間中の位相カット調光器の特性を試験するために、図 EE.6 に示す試験回路を使用する。

前処理：図 EE.6 に示すように、最大抵抗 R_R (表 EE.19 参照) をもつ抵抗負荷 R を搭載した位相カット調光器であって、関連する主電源電圧で電力供給されるシステムで、導通角を 120° に調整した位相カット調光器。

この試験は、 $R_{Rmax} (U_M^2/P_{max})$ 及び $R_{Rmin} (U_M^2/P_{min})$ のような最小負荷及び最大負荷に対して実施する。

最後のゼロクロスに関連する時間： $t_s \sim t_{HW}$

試験： U_D を経時的に測定する。

$U_M(t) > 11 \text{ V}$ の場合の期待される結果： $U_D(t) < \max [0.1 \times U_M(t), 10 \text{ (V)}]$

EE.7.3 逆位相制御（トレーリングエッジ）位相カット調光器の試験

EE.7.3.1 全般

電气的特性に関する試験は、EE.6.5 によって主電源波形の様々な期間における位相カット調光器の電气的挙動に関して、装置がこの附属書に適合することを確認する。

EE.7.3.2 導通期間に関する試験

適合する試験回路は、図 EE.6 を参照する。

前処理：最大抵抗 R_R (表 EE.19 参照) をもつ抵抗負荷 R を搭載した位相カット調光器であって、関連する主電源電圧で電力供給されるシステムで、導通角を 120° に調整した位相カット調光器。

この試験は、 $R_{Rmax} (U_M^2/P_{max})$ 及び $R_{Rmin} (U_M^2/P_{min})$ のような最小負荷及び最大負荷に対して実施する。

最後のゼロクロスに関連する時間： $0 \sim t_{s1}$

試験： U_D を経時的に測定する。

$U_M(t) > 11 \text{ V}$ の場合の期待される結果： $U_D(t) < \max [0.1 \times U_M(t), 10 \text{ (V)}]$

EE.7.3.3 導通期間から非導通期間への移行に関する試験及び非導通期間に関する試験

この試験のために、位相カット調光器の電流を試験する次の二つの異なった方法がある。この試験を実行する場合は、いずれかの方法の一つだけを使用する。

方法 1：導通期間から非導通期間への移行中及び非導通期間の位相カット調光器の特性を試験するために、図 EE.4 に示す試験回路を使用する。

前処理：表 EE.19 に示す U_1 、 α_T 及び SR_T の値をもち、EE.7.5.3 によって関連する主電源電圧を提供する試験用交流電圧源 (U_{ME}) に適用される制御装置。S1 は開いている。時間 t_{s1} でスイッチオフが行われるように位相カット調光器を調整する。S1 を閉じる。

位相カット調光器の機能に必要がある場合は、1 分間電源を入れた後、公称主電源電圧が印加されるように (U_{ME}) を拡大する（例えば、ユニバーサル位相カット調光器の校正のため）。位相カット調光器の位相角を t_1 に近付けて調整する。この位相で S1 が開く。EE.7.5 に従って試験用交流電圧源 (U_{ME}) が印加された場合、S1 を閉じる。

最後のゼロクロスに関連する時間： $t_{s1} \sim t_{s2}$ 及び $t_{s2} \sim t_{HW}$

試験： $t_{s1} \sim t_{HW}$ の I_D を測定する。

期待される結果： $t_{s1} \sim t_{s2}$ ： $I_D \leq (I_{trans} \leq P_{min}) / W$ (表 EE.13～表 EE.17 に示す。)

$t_{s2} \sim t_{HW}$ ： $I_D \leq I_{D_nc}$ (表 EE.13～表 EE.17 に示す。)

(I_{D_nc} は、製造業者の仕様によって指定される P_{min} と n によって決定する。)

方法 2： 適合する試験回路は、図 EE.5 に示す。

前処理：図 EE.10 の回路を搭載した位相カット調光器で、システム関連する主電源電圧で電力供給される。R20 及び C20 の値は、表 EE.13～表 EE.17 に示す I_{D_nc} 及び SR の値を用いて、EE.7.6 に従って設定する。

最後のゼロクロスに関連する時間： $t_{s1} \sim t_{s2}$ 及び $t_{s2} \sim t_{HW}$

試験： $t_{s1} \sim t_{HW}$ の I_D を測定する。

期待される結果： $t_{s1} \sim t_{s2}$ ： $I_D \leq (I_{trans} \leq P_{min}) / W$ (表 EE.13～表 EE.17 に示す。)

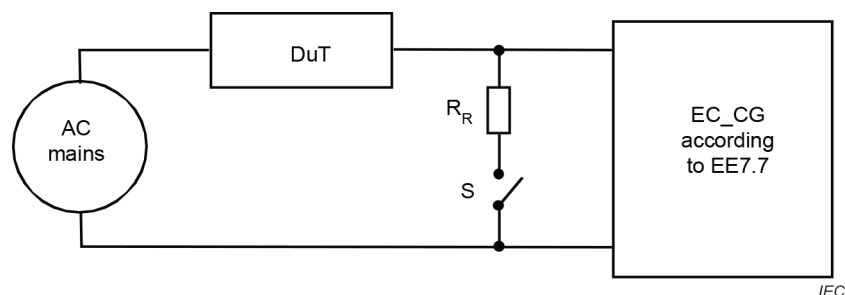
$t_{s2} \sim t_{HW}$ ： $I_D \leq I_{D_nc}$ (表 EE.13～表 EE.17 に示す。)

(I_{D_nc} は、製造業者の仕様によって指定される P_{min} と n によって決定する。)

EE.7.4 電子オフ状態中の特性の試験

電気的特性に関する試験は、EE.6.6 による照明システムの電子オフ状態中の位相カット調光器の電気的挙動に関して、装置がこの附属書に適合することを確認する。

適合する試験回路は、図 EE.7 に示す試験回路を使用する。



前処理：交流電源 (U_M) に接続された位相カット調光器。

図 EE.7 に示す回路に接続する前に、位相カット調光器を電子オフ状態になるように設定する。例えば、図 EE.7 に示すようなスイッチ S と抵抗値 R_R を用いることが可能である。

この初期段階の後、位相カット調光器を電子オフ状態に設定し、スイッチ S を開く。

試験： U_{CG} 及び I_{PO_rms} を測定する。
期待される結果： $U_{CG} < U_{SW}$ (表 EE.1～表 EE.5, 表 EE.7～表 EE.11, 及び表 EE.13～表 EE.17 に示す。)
$I_{D_rms} \leq I_{PO_rms}$ (表 EE.18 に示す。)

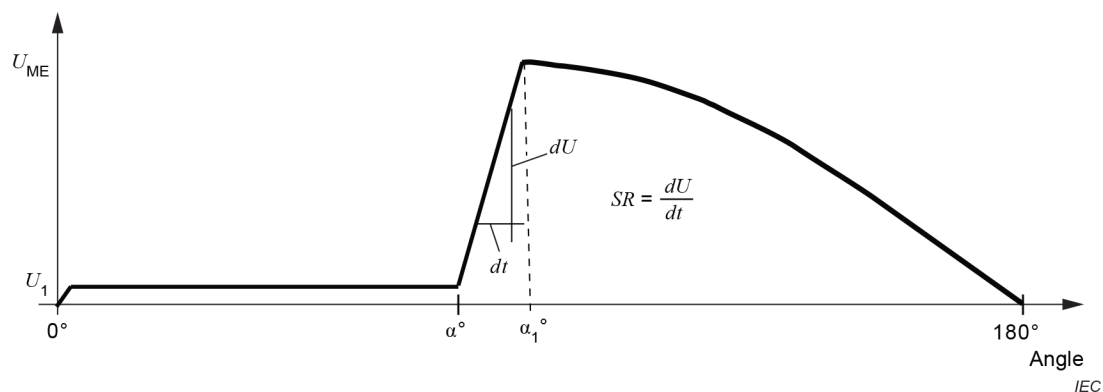
図 EE.7ー電子オフ状態中の位相カット調光器の特性を試験する回路

EE.7.5 交流電圧源の波形

EE.7.5.1 全般

EE.7.2.2 及び EE.7.3.3 の試験に用いる試験用交流電圧源 (U_{ME}) の波形は、図 EE.8 又は図 EE.9 に示す。時刻及び電位の詳細設定は、1 %以下の精度で設定しなければならない。この電圧源の内部抵抗は、1 Ω を超えてはならない。

EE.7.5.2 図 EE.8 の波形の説明



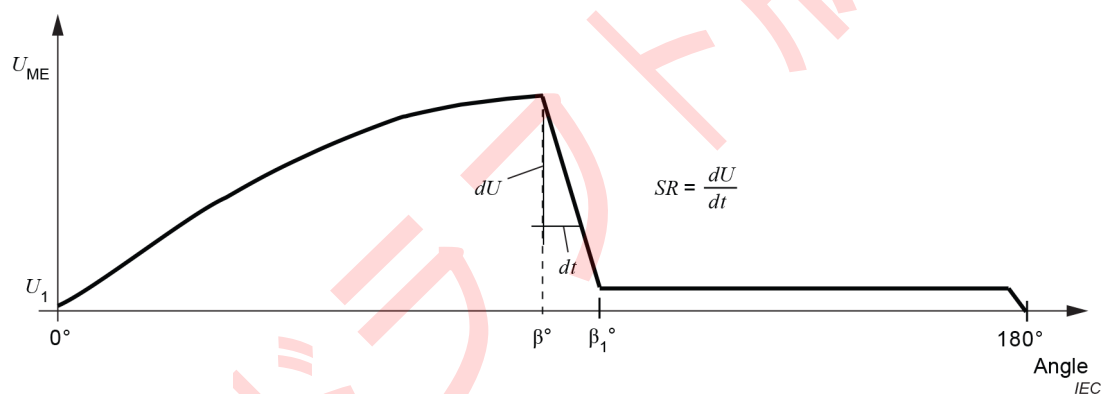
$0^\circ \sim \alpha^\circ$: 値 U_1 の定電圧

$\alpha^\circ \sim \alpha_1^\circ$: スルーレート一定 (SR)

$\alpha_1^\circ \sim 180^\circ$: U_M による正弦波電圧

図 EE.8—交流電圧源の波形 - 順位相制御（リーディングエッジ）

EE.7.5.3 図 EE.9 の波形の説明



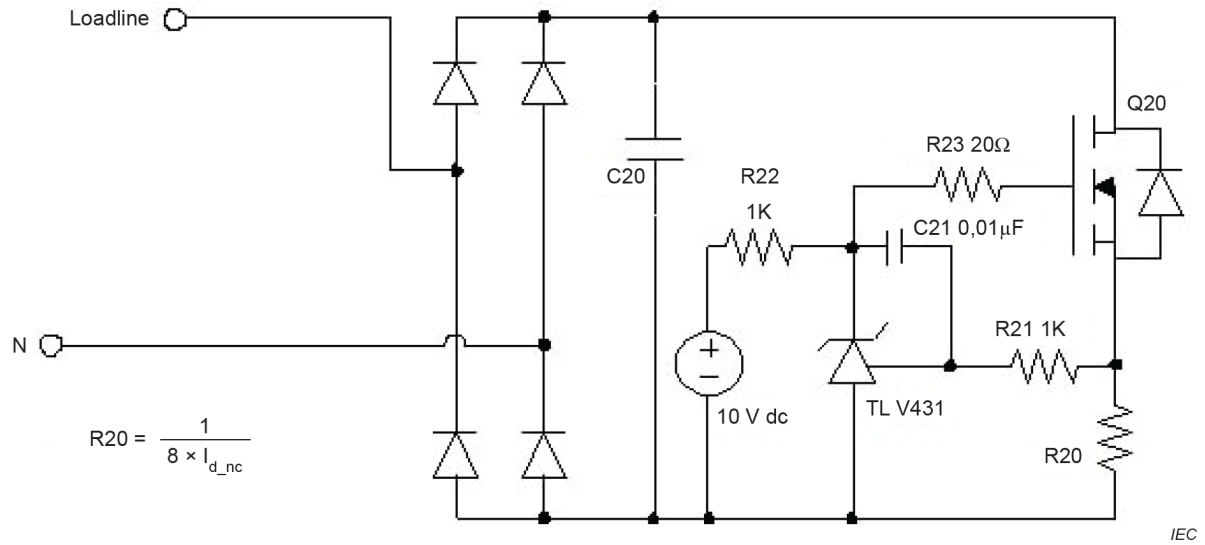
$0^\circ \sim \beta^\circ$: U_M による正弦波電圧

$\beta^\circ \sim \beta_1^\circ$: スルーレート一定 (SR)

$\beta_1^\circ \sim 180^\circ$: 値 U_1 の定電圧

図 EE.9—交流電圧源の波形 - 逆位相制御（トレイリングエッジ）

EE.7.6 オン状態の制御装置の等価回路 (EC_CG)



	C20 の容量値	SR = スルーレート (単位 : V/μs)
逆位相制御 (トレーリングエッジ)	$C20 = \frac{1,25 \times 10^{-6}}{SR \times R20}$	
順位相制御 (リーディングエッジ)	C20 を切断	

図 EE.10ー調光器試験時に使用するオン状態の制御装置の等価回路

EE.7.7 オフ状態の制御装置の等価回路

等価回路の例を図 EE.11 に示す。位相カット調光器を試験するためには、回路は次のとおり調整する。

- ツェナーダイオード D1 のツェナー電圧の許容誤差は、5 %以下で表 EE.18 に示す値 U_{PO} に等しい。
- T1, R1, R3, R4 及び D2 で構成する電流源は、表 EE.18 に示す最大電流通過能力 I_{PO} に調整する。

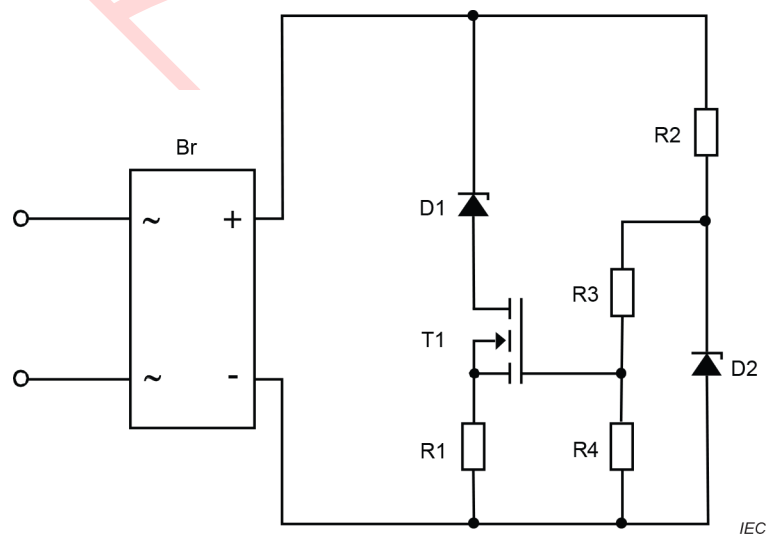


図 EE.11ーオフ状態の制御装置の等価回路

EE.8 システム性能の側面

EE.8.1 可聴騒音

調光器、制御装置及び制御装置内蔵形ランプが放射する全騒音は、これらの機器を取り囲む空間にあらゆる方向に放射され、音圧レベルによって特徴付けることが可能である。

放射される騒音量を定量化する好ましい雑音放射は、デシベル単位で記述する A 特性音響パワーレベル L_{WA} である。

IEC 60704-1, JIS Z 8734 の残響法、及び JIS Z 8733 の無響法による規定を適用する。他の既存の規格（例えば、ISO 1996）を適用してもよい。

試験手順書に示す関連動作条件で動作する調光器は、30 dBA 未満（長い積分時間）であることが望ましい。

EE.8.2 発光（ゴースト）

用途によっては、適切な動作のために僅かな電流を必要とするパイロットランプをもつスイッチング素子又は調光器を使用する。

制御装置の中には、これらの用途に適していないものがあり、その使用は、スイッチ又は調光器がオフ状態にあるときに発光（ゴースト）をもたらす。

発光（ゴースト）は、IEC/TR 63037:2019 に記載されている特性をもつ一つ以上の制御装置を接続することによって回避することが可能である。

IEC/TR 63037:2019 による制御装置は、接続されたランプに光を発生させるために十分な電力を供給することなく、電子オフ状態において特定の量の電流通電能力を提供する。

この電流量は、機械式スイッチの調光器、電子スイッチの形式、及びパイロットランプに供給するために利用可能である。

オフ状態で電流の要求事項があるスイッチ及び調光器（パイロットランプ、タイマなど）は、 I_{PO} を表 EE.18 に示す電流に制限することが望ましい。

EE.8.3 調光器の導通時間の変動

調光器がオン状態にあり、特定の導通角に設定した場合、測定した任意の正の導通角間の時間変動は、50 μ s 未満であることが望ましい。

調光器がオン状態にあり、特定の導通角に設定した場合、測定した任意の負の導通角間の時間変動は、50 μ s 未満であることが望ましい。

対称性を保つために、調光器は、正の半波と負の半波との間の位相制御角の最大許容差が、 $\pm 2^\circ$ であることが望ましい。

EE.8.4 光出力のちらつき

ちらつきは、静的環境における静的観測者に対して、経時的に輝度又はスペクトル分布が変動する光刺

激によって誘発される視覚的不安定性の知覚である。ちらつきが知覚される典型的な周波数範囲は、数 Hz から 80 Hz までである。ちらつきは、主電源電圧の変動、製品設計又はシステムレベルの相互作用の結果として発生する可能性がある（例えば、互換性のない外部調光器をもつ制御装置）。

80 Hz を超える周波数をもつことで定義されるストロボスコープ効果は、この附属書の適用範囲外である。

安定した位相カット波形で動作する場合、ちらつき測定 P_{stLM} は 1 未満にすることが望ましい。

ランプからの光出力の変動特性 (P_{stLM}) 及び限界値は、IEC/TR 61547-1 に記載されている。

EE.8.5 繰り返しリングアップ電圧

順位相制御（リーディングエッジ）調光器の繰り返しリングアップ電圧は、安定動作中に制御装置が調光器を破損する可能性があり、逆に調光器を損傷する可能性もあり、両立性に影響を与える可能性がある。最悪の繰り返しピーク電圧は、導通角が 90°で、制御装置が一つの場合に発生することがある。

制御装置、電子ランプ又は白熱灯を用いた調光器の試験では、制御装置で観測した繰り返しピーク電圧は、交流 230V での白熱灯で観測可能なピーク電圧よりも小さく、交流 120V での白熱灯で観測可能なピーク電圧値の 8 %以内であることを示している。

繰り返しピーク電圧が両立性の大きな妨げになるようにはならないが、制御装置又は調光器の信頼性に影響を及ぼす可能性がある。したがって、白熱灯の動作に基づく仕様を表 EE.20 に示す。

調光器は、表 EE.20 に示すよりも高い繰り返しピーク電圧を発生しない方がよい。

表 EE.20—試験のためのパラメータ

主電源電圧 (V)	リングアップ制限電圧（ピーク値） (V)
100	250
120	300
230	570
277	690

EE.9 試験手順

EE.9.1 可聴騒音の試験

調光器を試験するには、IEC/TR 63036 又は IEC/TR 63037:2019 に示す制御装置の等価回路（EC_CG，合成制御装置）を使用することが望ましい。

EE.9.1.1 全般

マイクロホンの位置で平均化する場合、暗騒音レベルは、測定する音圧レベルよりも 6 dB 以上低く、可能な場合、測定する音圧レベルよりも 15 dB を超えて低くすることが望ましい。

EE.9.1.2 調光器の試験

ユニバーサル調光器と呼ばれる逆位相（トレーリング）動作及び順位相（リーディング）動作を行う装

置は、両方の動作モードで試験することが望ましい。

EE.9.1.3 試験セットアップ

EE.9.1.3.1 全般

調光器には、意図する用途又は機能のために製造業者が提供する取付け部品、附属品などを装備する。

合成負荷は、試験室外にあり、被試験装置（調光器）だけが試験室内にあることが望ましい。

調光器の動作に必要な附属機器（電線管、ケーブルなど）が、試験環境に大量の音響エネルギーを放射したり、被試験装置の音響出力を変化させたりしないように注意する。

調光器は、JIS C 8281-1:2019 の 17.1 によって取り付ける。

騒音の正しい測定を行うために、被試験装置の設置及び使用に関する製造業者の指示並びに試験条件を考慮することが望ましい。

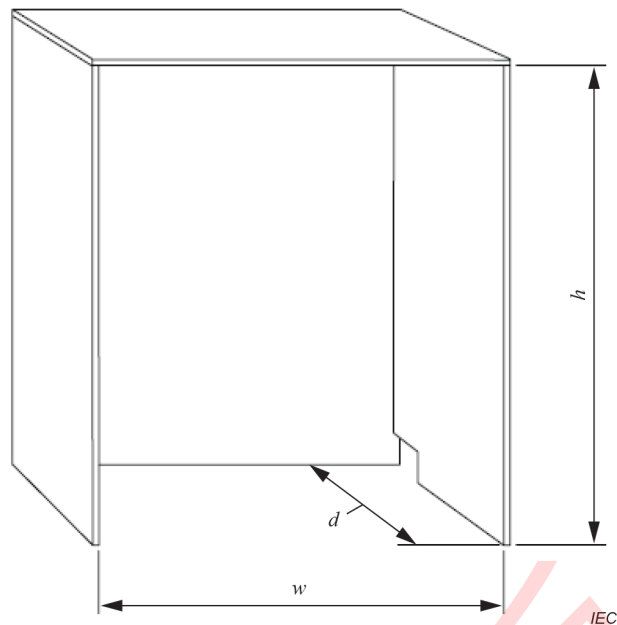
全ての製品は、図 EE.12 に従って適切な試験用エンクロージャに取り付ける。床面からの被試験装置の最下端の高さは、製造業者の指示に従って固定する。エンクロージャの前面では、EUT は水平面の中央に固定する。無響室には、被試験装置を取り付けた試験用エンクロージャを設置する。ベースシェルフが被試験装置に騒音を伝達しないように注意することが望ましい。

金属製のスタンドに取り付ける器具は、製造業者の指示に従ってスタンドに設置する。

壁取付け可能な電気機器（附属品を含む。）は、電気機器に組み込まれているものを除き、弾性手段を使用することなく、適切な固定具によって密着させて固定又は保持する。

埋込形の製品は、製造業者の設置指示に従って取り付ける。

一般的に、三つ以上のマイクロホンを使用する。一つの特方向に沿って移動するマイクロホンを使用することは、多数の固定マイクロホンを使用するよりも便利な場合が多い。水平面と同じ高さに固定した音響データを測定するための測定器は、その基準の中心の投影が、試験中の被試験装置の基準の中心の投影と一致するように床上に配置する。測定間隔 L の推奨値は 1 m である。三つの測定値を得ることが望ましく、一つの値は中央で、他の二つの値は EUT の両側に 45° の角度で測定する（図 EE.13 参照）。



$$h = 1\,650\text{ mm}, w = 1\,350\text{ mm}, d = 550\text{ mm}$$

エンクロージャの材質：厚さ 19 mm の未処理パーティクルボード（チップボード）又は未処理の合板。
密度は $600\text{ kg/m}^3 \sim 750\text{ kg/m}^3$ 。

図 EE.12—試験用エンクロージャ

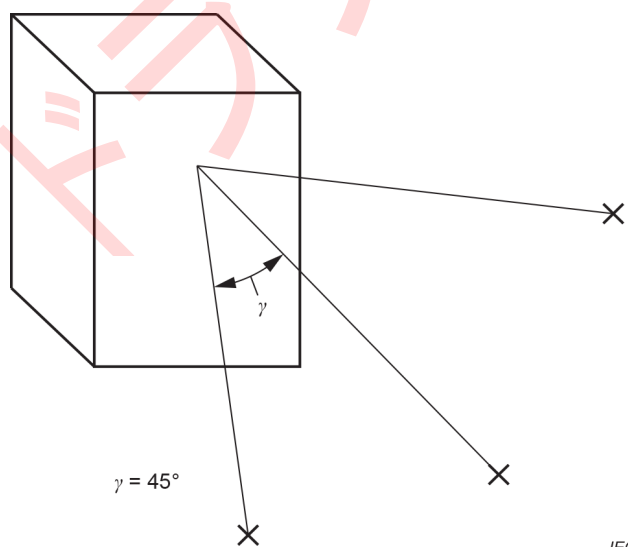


図 EE.13—被試験装置に関するマイクロホンの配置

EE.9.1.3.2 試験手順

調光器の音響放射を試験するには、次の手順による。

- a) 最大合成負荷を接続した状態で調光器をオンにする。

- b) 被試験装置で熱平衡が得られるまで待つ。
- c) 調光器は、調光器が放射する最大可聴騒音レベルになる導通角に調整する。
- d) 三つの軸の x 位置の最大音圧レベルを記録し、長い積分時間にわたって最高値を維持する。
- e) 最小負荷を調光器に接続し、試験を繰り返す（該当する場合）。
- f) 調光器を電子オフ状態に設定し、試験を繰り返す（該当する場合）。

EE.9.2 位相角波形の安定性試験

調光器の試験には、**図 EE.14** に示す試験回路を使用する。

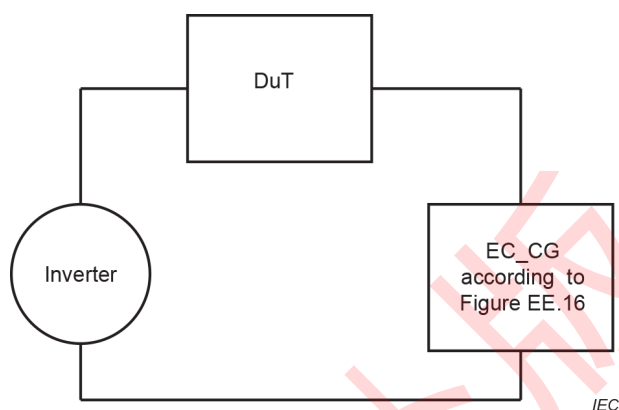


図 EE.14—位相角の安定性を試験するための試験回路

前処理：**図 EE.16** の回路を装填した調光器で、関連する主電源電圧に調整した交流主電源で給電するシステム。R20 及び R24 の値は、調光器の最小定格負荷 P_{\min} に従って、**表 EE.13**～**表 EE.17** に示す $I_{D_{nc}}$ の値を使用して、**図 EE.16** に従って設定する。

調光器を 45° 、 90° 及び 120° の導通角に調整して三つの試験を行う。

試験：複数の波形を同じビューに重ね合わせるモード（無限の持続性）でオシロスコープを使用し、EC_CG2 全体の完全な波形を 10 秒間測定する。

トリガは、正負両方の部分で同じ絶対電圧レベルで、出力電圧波形の正弦波部分に設定する。

適切なトリガを実現するには、次のいずれかの可能性を選択する。

- a) 波形発生装置からの同期パルス
- b) 波形が 1 目盛り当たりの非常に低い電圧に設定したゼロクロス付近の主電源電圧

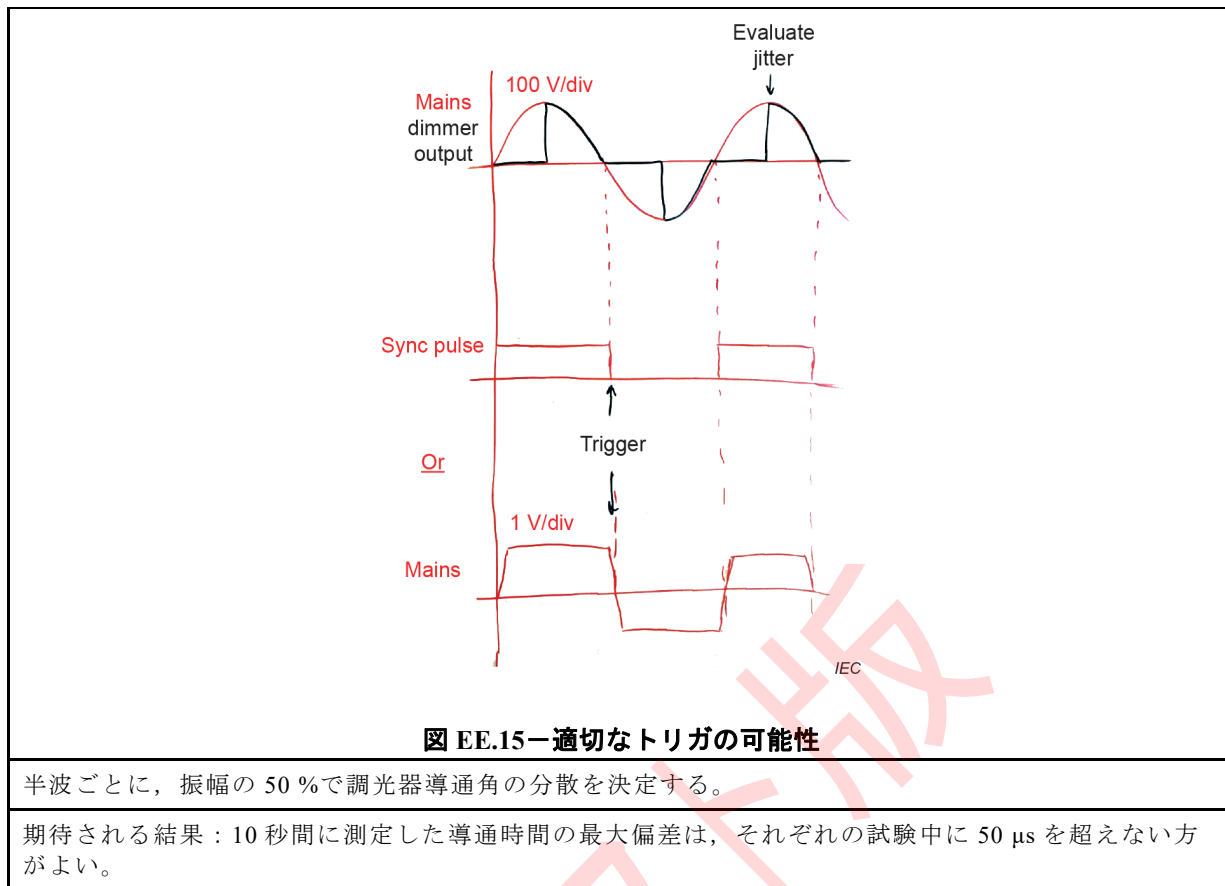
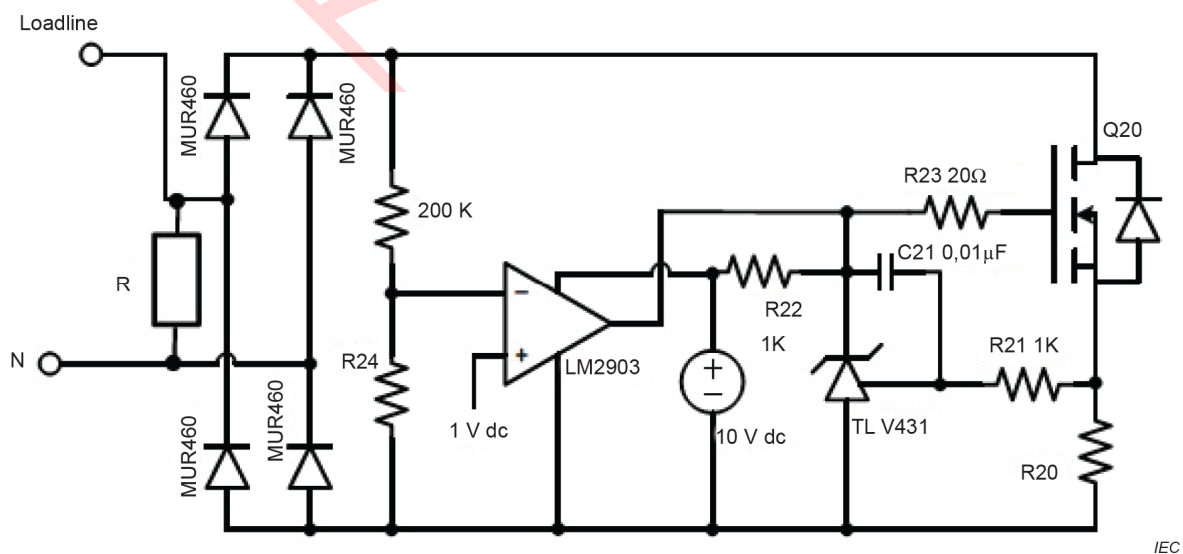


図 EE.16 は、調光器の位相カット角の安定性を試験するために、オン状態の制御装置の等価回路 EC_CG2 を示している。

図 EE.16 に示す回路は、例示的なものである。調光器を試験するために、R20 及び R24 の回路値は、図 EE.16 に示す式に従って設定する。



$$C20 = \frac{1,25 \times 10^{-3}}{I_{d_nc}}$$

$$C24 = \frac{200\,000}{U_{SW-1} - 1} \quad I_{d_nc} = \text{current in units of mA}$$

$$R = R_{Min} / U_{ME}^2$$

図 EE.16—制御装置の等価回路 EC_CG2

EE.9.3 繰り返しリングアップ電圧試験

ユニバーサル位相カット調光器のような順位相制御（リーディングエッジ）及び逆位相制御（トレーリングエッジ）の両方で動作する装置は、順位相制御について試験を実施する。

前処理：図 EE.6 に示すように、R は最小調光器負荷又は 5 W のいずれか大きい方に対応するように選択する。

調光器は導通角を 90°に設定する。

試験：R の両端の電圧を測定する。

期待される結果：R の両端のピーク電圧は、表 EE.20 に示す値を超えない。

EE.9.4 最大使用サイクル開閉試験

箇条 19 のサイクル試験は、突入電流が制御装置に予想される突入電流を超える合成負荷を含んでいるため、追加の試験は必要ない。

附属書 FF (規定)

JIS C 8281-2-2 及び JIS C 8281-2-3 に従って機能，表示及び接続構成を提供する電子式 RCS 及び電子式 TDS の要求事項

この附属書は，本体の対応する各箇条に加えて適用する。

1 適用範囲

この附属書は，家庭用及びこれに類する用途の固定電気設備用の電子式 RCS 及び電子式 TDS で，定格電圧が 440 V 以下，定格電流が 25 A 以下の屋内用又は屋外用のものに適用する。

3 用語及び定義

FF.3.1

遠隔制御式スイッチ，RCS (remote controlled switch)

離れた位置から操作するためのスイッチ

FF.3.1.1

電子式 RCS (electronic RCS)

JIS C 8281-2-2 に従って RCS の機能，表示及び接続構成による電子スイッチで，電子部品又は電子部品とコイルとの組合せをもつ，電子式拡張ユニット（子器）によって操作する電子スイッチ

注釈 1 この電子式 RCS は，例えば，JIS C 8281-2-2 に従った RCS の代替品のように使用する。

FF.3.2

定格制御電圧 (rated control voltage)

製造業者が外部制御回路に対して指定する電圧

FF.3.3

スイッチング回路 (switching circuit)

RCS 又は TDS を通して定格電流が流れる部分をもつ回路

FF.3.4

制御回路 (control circuit)

スイッチング機構を作動させる電気部品をもつ回路

FF.3.5

制御機構 (control mechanism)

RCS 又は TDS の操作を目的とした全ての部品をもつ機構

FF.3.6

組込手動装置 (incorporated hand-operated device)

スイッチング回路を直接又は間接に操作が可能にする，スイッチに組み込んだ装置

注釈 1 この装置は，RCS 又は TDS の平常動作のためのものではない。

FF.3.7**双安定電子式 RCS (bistable electronic RCS)**

注記 対応国際規格のこの用語は、本文で用いていないため、定義を削除した。

FF.3.8**単安定電子式 RCS (monostable electronic RCS)**

注記 対応国際規格のこの用語は、本文で用いていないため、定義を削除した。

FF.3.9**優先電子式 RCS (priority electronic RCS)**

注記 対応国際規格のこの用語は、本文で用いていないため、定義を削除した。

FF.3.10**遅延スイッチ, TDS (time delayed switch)**

一定時間（遅延時間）作動する時間遅延装置をもつスイッチ

注釈 1 手動によって作動する場合及び／又は遠隔操作によって電氣的に起動する場合がある。

FF.3.11**電子式 TDS (electronic TDS)**

JIS C 8281-2-3 に従って TDS の機能、表示及び接続構成による電子スイッチで、電子部品をもつ電子スイッチ

注釈 1 この電子式 TDS は、例えば、JIS C 8281-2-3 に従った TDS の代替品のように使用する。

FF.3.12**遅延時間 (delay time)**

スイッチング回路（又は複数のスイッチング回路）が閉路したままである時間

注釈 1 遅延時間の終わりに電圧を減少させる（例えば、減光するための）時間は、遅延時間に含む。

FF.3.13**遅延装置 (delay device)**

遅延時間に影響する全ての部品からなる装置

注釈 1 遅延時間が調節可能でもよい。

5 試験に関する一般注意事項**FF.5.1 組込手動装置がある電子式 RCS 又は電子式 TDS**

電子式 RCS 又は電子式 TDS に組込手動装置がある場合は、**箇条 19** に規定するとおりに試験する。

投入遮断容量試験及び平常動作試験では、誤った結果となることを防ぐため、同一位相角での開閉は避けることが望ましい。

同期モータ及びそれに類似した操作装置をもつ装置組合せを用いる場合は、予防措置をとることが望ましい。

FF.5.2 制御回路及びスイッチング回路に同電位点がない電子式 TDS

制御回路及びスイッチング回路に同電位点がない電子式 TDS の場合には、製造業者が指定する定格電圧をそれらの回路に供給して試験する。

6 定格

FF.6.1 電子式 RCS

電子式 RCS には、JIS C 8281-2-2:2012 の **箇条 6** を適用する。

FF.6.2 電子式 TDS

電子式 TDS には、JIS C 8281-2-3:2012 の **箇条 6** を適用する。

7 分類

FF.7.1 接続の構成による分類

電子式 TDS の分類は、JIS C 8281-2-3:2012 の **7.1.1** を適用する。

FF.7.2 スイッチの駆動方法による分類

電子式 RCS の分類は、JIS C 8281-2-2:2012 の **7.1.5** を適用する。

電子式 TDS の分類は、JIS C 8281-2-3:2012 の **7.1.5** を適用する。

FF.7.3

対応国際規格のこの細分箇条は、**FF.7.2** と内容が重複するため、削除した。

FF.7.4 開閉機構の形式による分類

電子式 RCS の分類は、JIS C 8281-2-2:2012 の **7.101** を適用する。

FF.7.5 制御回路の通電状態による分類

電子式 RCS の分類は、JIS C 8281-2-2:2012 の **7.102** を適用する。

8 表示

FF.8.1 全般

電子式 RCS には、JIS C 8281-2-2:2012 の **8.1** を適用する。

電子式 TDS には、JIS C 8281-2-3:2012 の **8.1** を適用する。

FF.8.2 記号

電子式 RCS には、JIS C 8281-2-2:2012 の **8.2** を適用する。

電子式 TDS には、JIS C 8281-2-3:2012 の **8.2** を適用する。

FF.8.3 相導体のための端子の表示

電子式 RCS には、JIS C 8281-2-2:2012 の 8.4 を適用する。

電子式 TDS には、JIS C 8281-2-3:2012 の 8.4 を適用する。

13 構造

FF.13.1 電子式 TDS

電子式 TDS には、JIS C 8281-2-3:2012 の 13.101 を適用する。

14 機構

FF.14.1 組込手動装置をもつ電子式 RCS 又は電子式 TDS

電子式 RCS には、JIS C 8281-2-2:2012 の 14.101 を適用する。

電子式 TDS には、JIS C 8281-2-3:2012 の 14.101 を適用する。

17 温度上昇

電子式 TDS には、JIS C 8281-2-3:2012 の 17.1 を適用する。

18 投入遮断容量

FF.18.1 全般

電子式 RCS には、JIS C 8281-2-2:2012 の 箇条 18 を適用する。

電子式 TDS には、JIS C 8281-2-3:2012 の 箇条 18 を適用する。

FF.18.2 過負荷

電子式 TDS には、次の条件において JIS C 8281-2-3:2012 の 18.1 の第 3 段落（“TDS は、次に規定する条件で、” で始まる段落）を適用する。

電子式 TDS の繰返し動作が、その用途（例えば、温度、光センサ）によって制限を受ける場合、電子式 TDS の操作速度は、可能な限り最短サイクル時間に設定する。電子スイッチは、各サイクルの終わってから 2 ± 0.5 秒に再起動する。

他の全ての電子式 TDS は、次に示すような速さで 200 回操作する。

- 定格電流が 10 A 以下の場合は、1 分間に 30 回の操作
- 定格電流が 10 A を超え 25 A 未満の場合は、1 分間に 15 回の操作
- 定格電流が 25 A の場合は、1 分間に 7.5 回の操作

19 平常動作

FF.19.1 全般

電子式 RCS には、JIS C 8281-2-2:2012 の 19.1 及び 19.101 を適用する。

電子式 TDS には、JIS C 8281-2-3:2012 の 19.1, 19.101, 19.102 及び 19.103 を適用する。

23 沿面距離, 空間距離及びシーリングコンパウンドを通しての絶縁距離

FF.23.1 電子式 RCS 又は電子式 TDS

7.103 に従って分類する電子式 RCS 又は電子式 TDS の場合, SELV と主電源との間の空間距離及び沿面距離については、JIS C 8281-2-2:2012 及び JIS C 8281-2-3:2012 の関連する要求事項を適用する。

101 異常状態

電子式 RCS には、JIS C 8281-2-2:2012 の箇条 101 を適用する。

電子式 TDS には、JIS C 8281-2-3:2012 の箇条 101 を適用する。

参考文献

JIS C 3215 (規格群) 巻線個別規格

注記 対応国際規格における参考文献：**IEC 60317** (all parts), Specifications for particular types of winding wires

JIS C 60664-3 低圧系統内機器の絶縁協調－第3部：汚損保護のためのコーティング、ポッティング及びモールドディングの使用

注記 対応国際規格における参考文献：**IEC 60664-3**, Insulation coordination for equipment within low-voltage systems－Part 3: Use of coating, potting or moulding for protection against pollution

JIS C 7620-2 一般照明用電球形蛍光ランプ－第2部：性能仕様

注記 対応国際規格における参考文献：**IEC 60969**, Self-ballasted lamps for general lighting services－Performance requirements

JIS C 8147-1 ランプ制御装置－第1部：通則及び安全性要求事項

注記 対応国際規格における参考文献：**IEC 61347-1**, Lamp controlgear－Part 1: General and safety requirements, Amendment 1:2010 及び Amendment 2:2012

IEC 60050 (all parts), International Electrotechnical Vocabulary, available at: <<http://www.electropedia.org>>

IEC 60050-601:1985, International Electrotechnical Vocabulary. Chapter 601: Generation, transmission and distribution of electricity－General

IEC 61000-6-3, Electromagnetic compatibility (EMC)－Part 6-3: Generic standards－Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments

IEC/TR 61547-1, Equipment for general lighting purposes－EMC immunity requirements－Part 1: An objective light flickermeter and voltage fluctuation immunity test method

IEC 62612, Self-ballasted LED lamps for general lighting services with supply voltages > 50 V－Performance requirements

IEC 62717, LED modules for general lighting－Performance requirements

ISO 1996 (all parts) Acoustics－Description, measurement and assessment of environmental noise

EN 50065-1, Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3 kHz to 148,5 kHz－Part 1: General requirements, frequency bands and electromagnetic disturbances

EN 50065-2-1, Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3 kHz to 148,5 kHz－Part 2-1: Immunity requirements for mains communications equipment and systems operating in the range of frequencies 95 kHz to 148,5 kHz and intended for use in residential, commercial and light industrial environments

EN 50065-2-2, Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3 kHz to 148,5 kHz－Part 2-2: Immunity requirements for mains communications equipment and systems operating in the range of frequencies 95 kHz to 148,5 kHz and intended for use in industrial environments

EN 50065-2-3, Signalling on low-voltage electrical installations in the frequency range 3 kHz to 148,5 kHz－Part 2-3: Immunity requirements for mains communications equipment and systems operating in the range of frequencies 3 kHz to 95 kHz and intended for use by electricity suppliers and distributors

ETSI EN 300 220-1, Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 25 MHz to 1 000 MHz frequency range with power levels ranging up to 500 mW－Part 1: Technical characteristics and test methods

ETSI EN 300 220-2, Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Short Range Devices (SRD); Radio equipment to be used in the 25 MHz to 1 000 MHz frequency

CIE S025, Test Method for LED Lamps, LED Luminaires and LED Modules

EN 13032-4, Light and lighting. Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires. LED lamps, modules and luminaires

草案下版

附属書 JA
(参考)
JIS と対応国際規格との対比表

JIS C 8281-2-1		IEC 60669-2-1:2021, (MOD)		
a) JIS の箇条番号	b) 対応国際規格の対応する箇条番号	c) 箇条ごとの評価	d) JIS と対応国際規格との技術的差異の内容及び理由	e) JIS と対応国際規格との技術的差異に対する今後の対策
1	1	追加	JIS C 60364 (規格群) の規定による施設で使用する旨を追加した。 JIS C 8300 で規定する電子スイッチとのす (棲) み分けを明確にした。	我が国固有の問題であり, IEC への提案はしない。
6.1	6.1	追加	我が国の配電電圧を考慮し, 定格電圧に 100 V 及び 200 V を追加した。	我が国の配電事情による固有の問題であり, IEC への提案はしない。
8.1	8.1	追加	JIS C 60364 (規格群) の規定による施設で使用する旨をカタログ, 仕様書又は説明書へ記載する旨を追加した。この規格の電子制御装置は, JIS C 60364 (規格群) の規定による施設で用いる製品であることを施工業者が見分けられるようにした。	国内固有の課題であり, IEC への提案はしない。
8.1	8.1	追加	ねじなし端子の適合電線が, 単線だけの場合も表示することを規定した。我が国のねじなし端子は, 単線専用のものが一般的である。	国内固有の課題であり, IEC への提案はしない。
17.1	17.1	追加	表 101 注 2 に, 使用する部品に対し, 関連する規格は IEC 以外に JIS も想定されるため, “ JIS ” を追加した。	国内固有の課題であり, IEC への提案はしない。
19.104	19.104	追加	組み込んだ機械式制御ユニットで, 試験の適用除外の条件を明確にするため, “通常の使用状態で使用者が操作できない部分には, 適用しない。”を追加した。	IEC への提案を検討する。
19.106	19.106	追加	表 104 注記 3 に, 我が国で一般的な 100/200 の配電方式での I_{peak} 及び P_t の値が “120/208” の欄の値と同等とみなす旨を追加した。	我が国の配電事情による固有の問題であり, IEC への提案はしない。
26.2.6	26.2.6	変更	JIS C 61000-4-20:2014 の引用箇条の “6.1” を “6.2” へ修正した。	誤記と思われるため, IEC への提案を検討する。
26.3.1	26.3.1	追加	IEC 61000-3-3:2013 + AMD1:2017 は, 定格電圧が 220V~250V で, 定格電源周波数が 50Hz 以外の電子制御装置には適用しない旨の注記を追加した。	我が国の配電事情による固有の問題であり, IEC への提案はしない。
CC.26	CC.26	変更	“CC.26.2” を “CC.26.3” へ修正した。	誤記と思われるため, IEC への提案を検討する。
附属書 EE	附属書 EE	変更	“AA.9.1” を “EE.9.1” へ修正し, タ	誤記と思われるため, IEC への

			イトルを適切な位置に移動した。	提案を検討する。
EE.5.1	EE.5.1	追加	JIS C 60364 （規格群）の規定とは、電気事業法に基づく電気設備の技術基準の解釈の第 218 条に規定によるものである旨を追加した。	国内固有の課題であり、 IEC への提案はしない。
附属書 FF	附属書 FF	変更	FF.7.3 は、FF.7.2 と重複している内容であり削除した。“箇条 9”を“箇条 13”へ，“箇条 10”を“箇条 14”へ修正した。	誤記と思われるため、 IEC への提案を検討する。
<p>注記 1 箇条ごとの評価欄の用語の意味を、次に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> — 追加：対応国際規格にない規定項目又は規定内容を追加している。 — 変更：対応国際規格の規定項目又は構成を変更している。 <p>注記 2 JIS と対応国際規格との対応の程度の全体評価の記号の意味を、次に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> — MOD：対応国際規格を修正している。 				

電子出版