



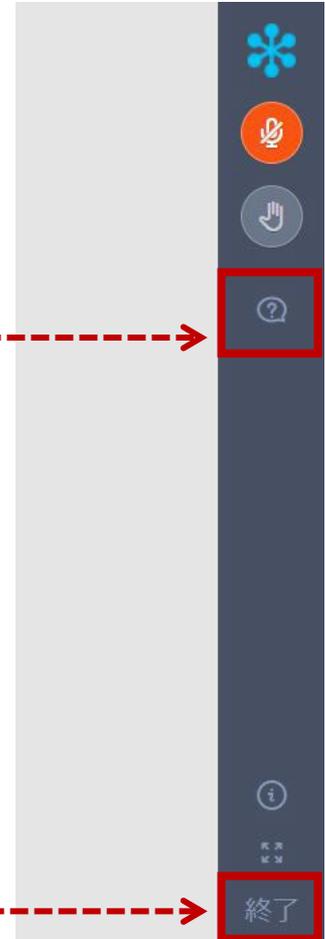
高電圧関係試験 ISO21780 (2020)、ISO21498-2(2021) 車載部品の評価試験概要

2022/9/27

株式会社UL Japan
コンシューマーテクノロジー機器事業部 鹿島EMC試験所
辻谷 和巳(ツジヤ カズミ)

セミナー開催中のお願いとお知らせ

- ご質問は、随時、質問ボックスへご入力ください。後日、担当より回答いたします。
- 本セミナーの資料および録画版のリンクは、明日以降、配信致します。期間限定にて公開致します。
- 後日、ご登録のメールアドレスに、関連情報等を配信させて頂くことがあります。どうぞご活用ください。
- ご退出の際は、簡単なアンケートにご協力ください。
セミナーウィンドウ右下の終了ボタンをクリックするとアンケート画面に切り替わります。



注意事項

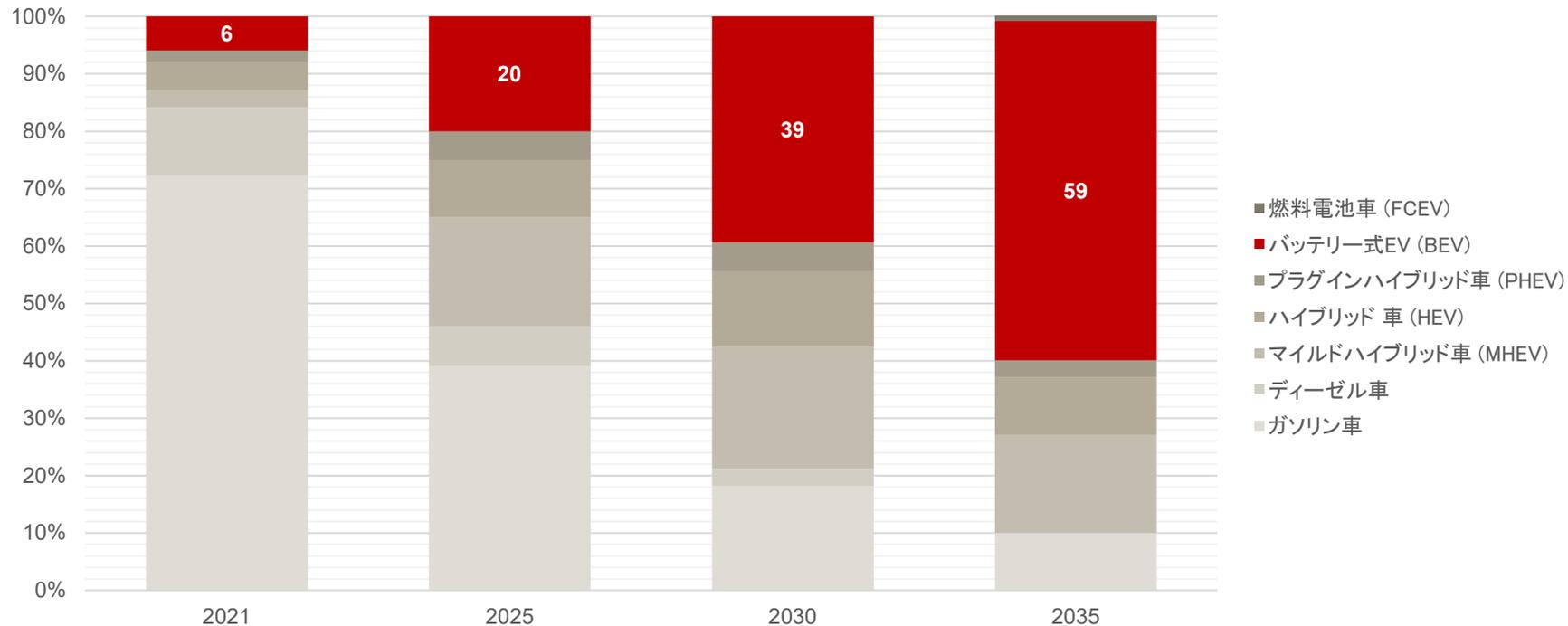
- 本コンテンツの知的所有権はULにあります。無断での転用配布・放送は禁止されています。
- 本コンテンツは一般的な情報を提供するもので、法的並びに専門的助言を与えることを意図したものではありません。
- 本コンテンツは、作成時点の情報をもとに作成しています。本コンテンツの情報に基づいて行った行為により生じたいかなる結果に関しても、弊社では責任を負いかねます。
- 規制は国や地域ごとに異なり、また日々アップデートされています。最新の規制情報をお知りになりたい場合は、[こちら](#)までお気軽にお問合せ下さい。

目次

1. 近年の電動化市場動向について
2. 車載機器の主な電源要求規格について
3. ISO21780規格試験について
4. ISO21498-2規格試験について

近年の電動化市場動向について

世界・新車販売台数



車載機器の主な電源要求規格

規格番号	題名	備考
ISO7637-2 (Third edition 2011-03-01)	Electrical transient conduction along supply lines only	12V及び24Vの電源対象の試験
ISO16750-2 (Fourth edition 2012-11-01)	Electrical loads	12V及び24Vの電源対象の試験
ISO21780 (First edition 2020-08)	Electrical requirements and tests	48V電源対象の試験
ISO21498-2 (First edition 2021-03)	Electrical tests for components	直流60V以上対象の試験

ISO21780規格試験内容について

ISO21780規格

公称電圧48Vで動作する電気システムを搭載した電気及び電子部品の試験要件

※12V/24Vの電源も有している機器についても対象となります。
ただし、対象ラインは48V電源ラインのみとなります。

ISO21780規格試験について

Test ID	試験名
Test-01	nominal voltage range
Test-02	lower and upper transitory voltage ranges
Test-03	short term overvoltage
Test-04	supply component load dump control test
Test-05	starting profile
Test-06	long term overvoltage
Test-07	overvoltage with consumer components which may supply electrical energy
Test-08	decrease and increase of supply voltage

Test ID	試験名
Test-09	voltage ripples
Test-10	reinitialisation
Test-11	discontinuities in supply voltage
Test-12	ground loss
Test-13	fault current
Test-14	ground offset
Test-15	short circuit in signal line and load circuit
Test-16	quiescent current

ISO21780規格試験について

●機能ステータスの区分

試験実施すると電圧変動などによりコンポーネントが機能動作が変化します
機能ステータスが下記5つに分類されます

FS1: パフォーマンスを満たしている

FS2: 一部のデータに関しては定格値以下の動作になるがスイッチオフ動作は許可されない

FS3: スwitchオフの動作は一時的に許可されるが自動的に指定されたパフォーマンスに戻る（自動復帰）

FS4: スwitchオフや動作状態変化も認められる。動作条件が満たされた場合のみ回復して性能にもどる（リセット操作などで復帰）

FC5: 修理や交換しない限り使用できなくなる

ISO21780規格試験について

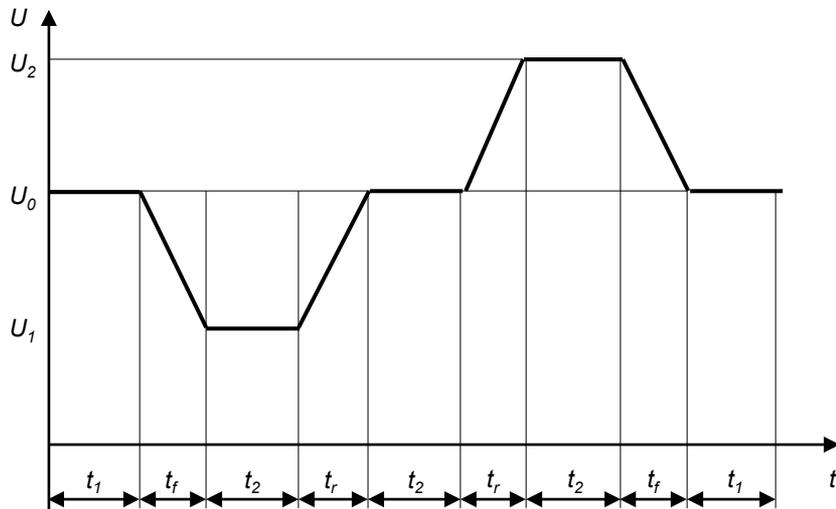
●機能カテゴリー

機能カテゴリー	機能またはコンポーネントの例
FC I	コミュニケーション、診断
FC II	48Vから12Vへの電圧変換 車両の安全に関連する機能 推進に関連する機能。 48Vソースとして機能するコンポーネント。
FC III	始動に関連するコンポーネント/機能。 始動(クランキング)中に動作する必要のあるコンポーネント/機能。
FC IV	快適機能
FC Z	上記の機能カテゴリーの定義がDUTに不適切であると判断された場合に使用されます。この場合、機能ステータスは、各テストについてサプライヤーと顧客の間で合意される必要があります。

ISO21780規格試験について

Test-01 : nominal voltage range

目的: 公称電圧範囲での機能確認



機能カテゴリー

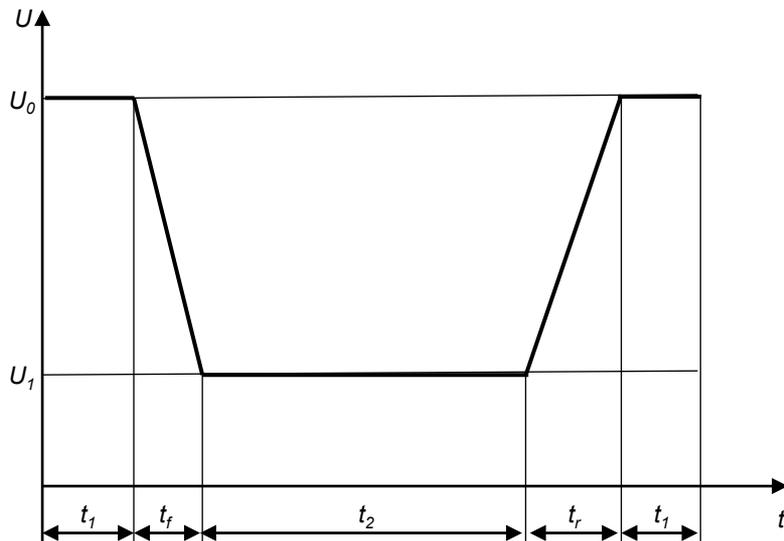
I	II	III	IV	Z
FS1	FS1	FS1	FS1	合意に従う

動作モード	2.4
U_0	44 V
U_1	36 V
U_2	52 V
t_1	30 s
t_2	60 s
t_r	50 ms (0.16 V/ms)
t_f	50 ms (0.16 V/ms)
サイクル数	5

ISO21780規格試験内容について

Test-02 : lower transitory voltage ranges (Case1)

目的: 公称電圧範囲から一過性の電圧変動で問題ないことを確認する



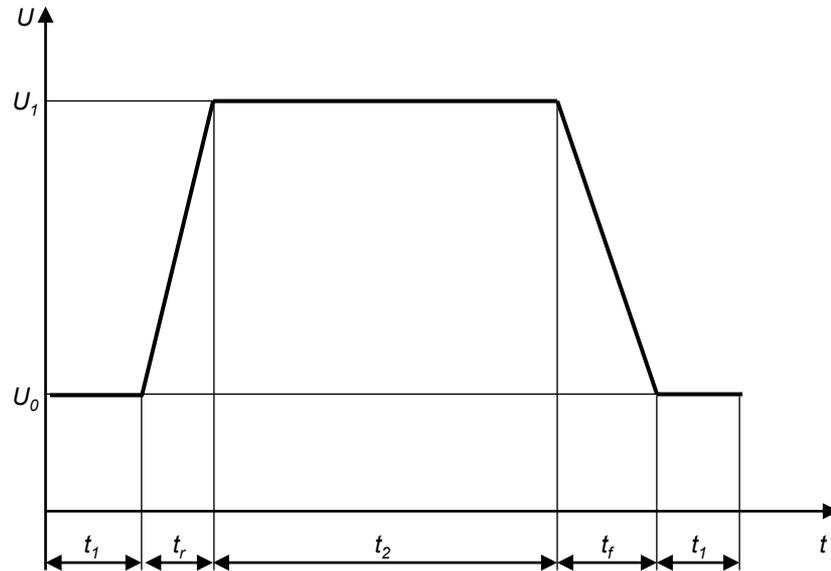
	機能カテゴリー				
	I	II	III	IV	Z
Case1	FS1	FS2	FS2	FS3	合意に従う

動作モード	2.4
U_0	36 V
U_1	31 V
t_1	60 s
t_2	2 s
t_r	10 ms (0.5 V/ms)
t_f	10 ms (0.5 V/ms)
サイクル数	5

ISO21780規格試験について

Test-02 : upper transitory voltage ranges (Case2)

目的: 公称電圧範囲から一過性の電圧変動で問題ないことを確認する



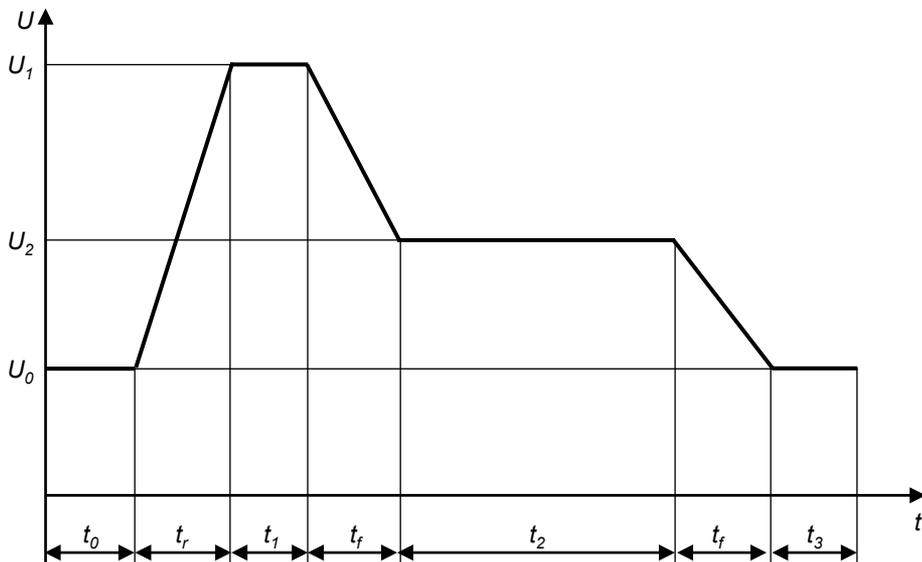
	機能カテゴリー				
	I	II	III	IV	Z
Case2	FS1	FS2	FS3	FS2	合意に従う

動作モード	2.4
U_0	52 V
U_1	54 V
t_1	60 s
t_2	120 s
t_r	4 ms (0.5 V/ms)
t_f	4 ms (0.5 V/ms)
サイクル数	5

ISO21780規格試験について

Test-03 : short term overvoltage

目的: 過渡過電圧に対するコンポーネントの耐性の確認



機能カテゴリー

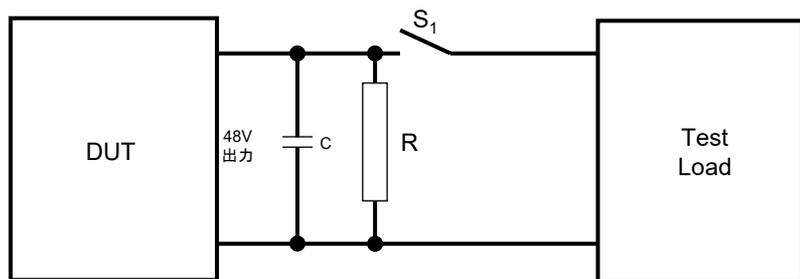
I	II	III	IV	Z
FS1	FS2	FS2	FS3	合意に従う

動作モード	2.4
U_0	52 V
U_1	70 V
U_2	58 V
t_0	≥ 5 s
t_r	0.7 ms (25.71 V/ms)
t_1	40 ms
t_f	1 ms
t_2	600 ms
t_3	≥ 5 s
サイクル数	1000

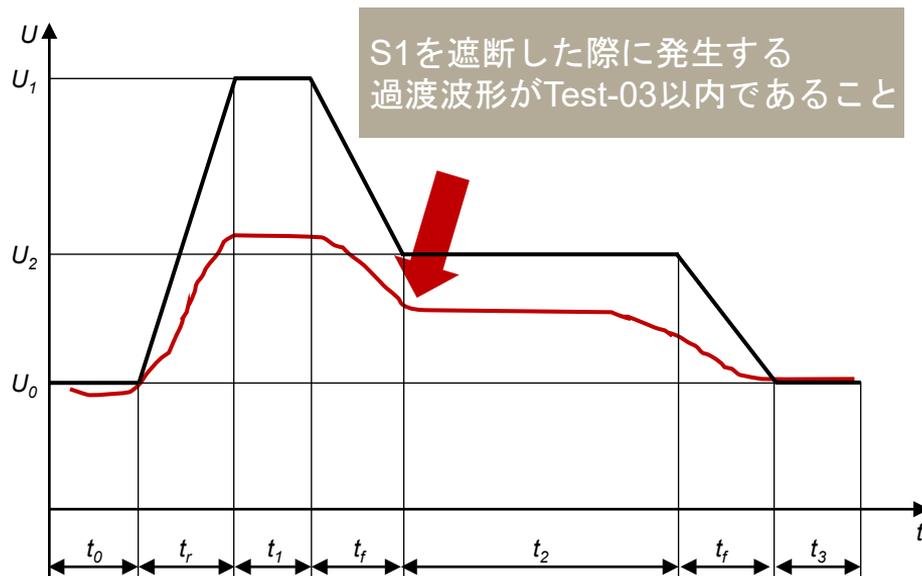
ISO21780規格試験について

Test-04 : supply component load dump control test

目的: 48V電源供給コンポーネントの向けの試験で負荷電流を遮断した際のロードダンプ波形の確認



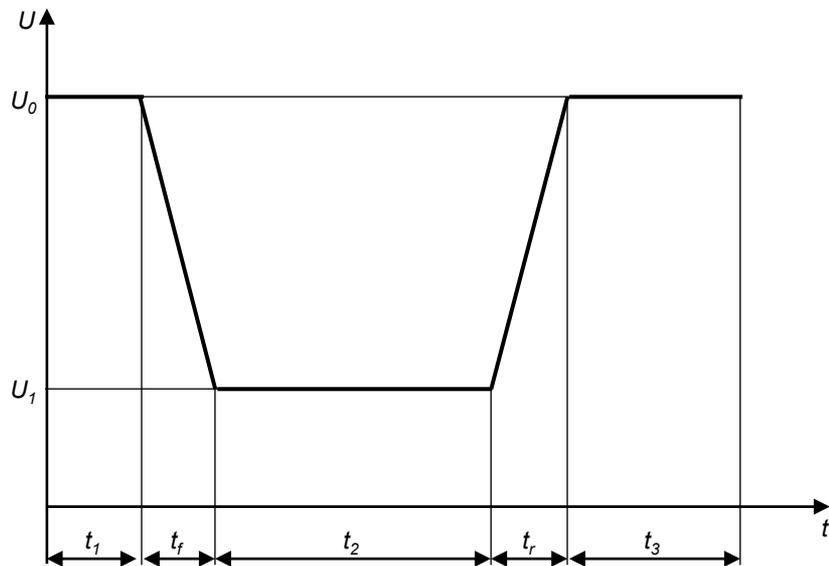
動作モード	2.4
U_0	52 V
R	36 Ω
C	0.5 mF
t_{s1}	≤ 100 us



ISO21780規格試験内容について

Test-05 : starting profile

目的:コールド状態の電圧変動に対するコンポーネント耐性確認



機能カテゴリー

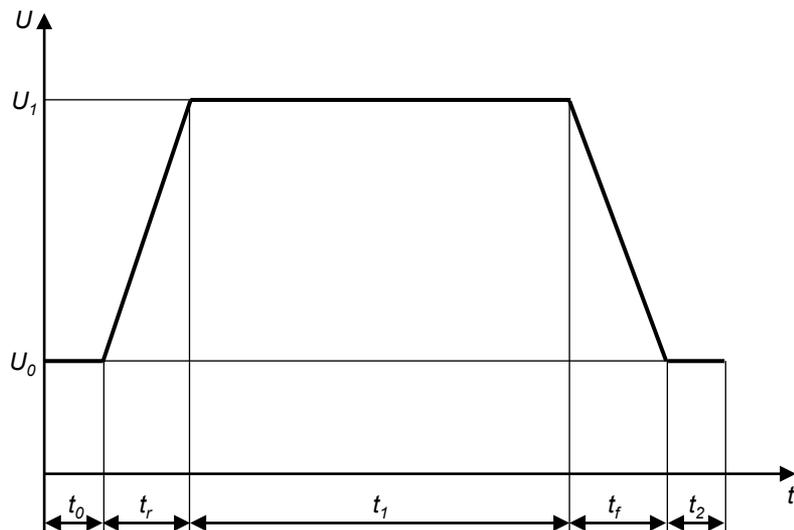
I	II	III	IV	Z
FS1	FS2	FS2	FS3	合意に従う

動作モード	2.4
U_0	36 V
U_1	24 V
t_1	5 ms (2.4 V/ms)
t_2	10 s
t_3	5 ms (2.4 V/ms)
t_4	2 s
T_3	60 s
サイクル数	10

ISO21780規格試験について

Test-06 : Long turn Overvoltage

目的: 長期的な過電圧に対するの耐久性, 堅牢性の確認



機能カテゴリー

I	II	III	IV	Z
FS3	FS3	FS3	FS3	合意に従う

動作モード	2.4
U_1	60 V
U_0	52 V
t_0	≥ 5 s
t_r	0.1 s (80V/s)
t_1	60 min
t_f	2 s
t_2	0.1 s (80V/s)
T_{test}	$T_{max} - 20K$
サイクル数	1

ISO21780規格試験について

Test-07 : overvoltage with consumer components which may supply electrical energy

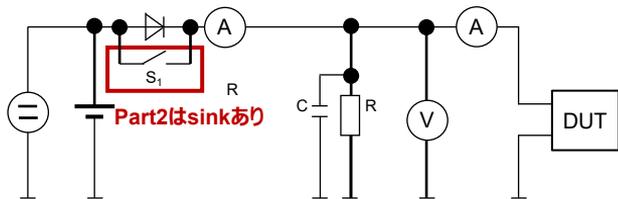
目的: コンポーネント単体が指定された電圧範囲に準拠していることを確認することを確認する試験

電源がSink無しの場合(Part1)

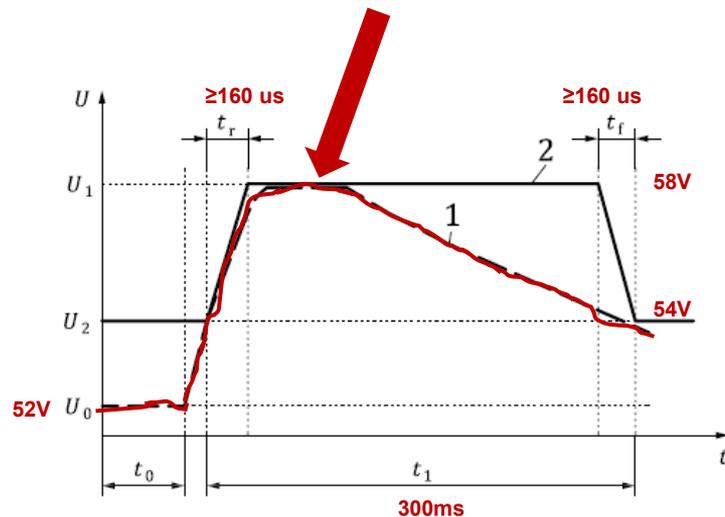
T_{Test}	T_{min}, T_{RT} and T_{max}
R	36 Ω
C	0.5 mF
U_0	52 V
t_0	>0 s(製品により違う)
t_1	300ms
サイクル数	T_{test} ごとに3cycle

電源がSink有りの場合(Part2)

T_{Test}	T_{min}, T_{RT} and T_{max}
R	36 Ω
C	0.5 mF
t_{off}	$\leq 100\mu s$
U_0	52 V
t_0	>0 s(製品により違う)
サイクル数	T_{test} ごとに3cycle



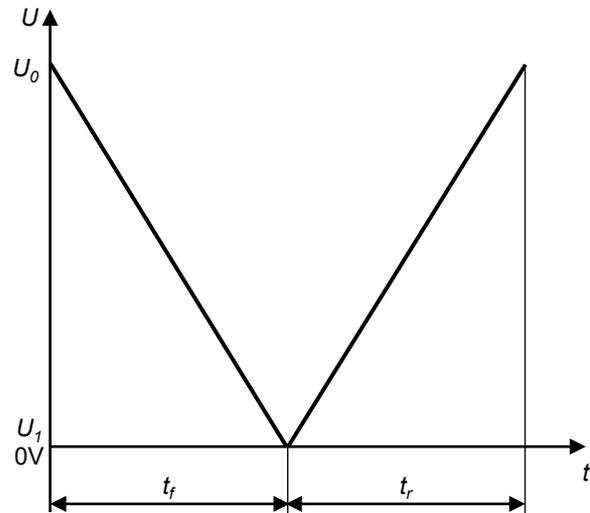
コンポーネントの最大電流状態(最大負荷)にした際の電圧レベルが限度値以内であること



ISO21780規格試験について

Test-08 : decrease and increase of supply voltage

目的: 供給電圧の増減に対する耐性の確認



機能カテゴリー

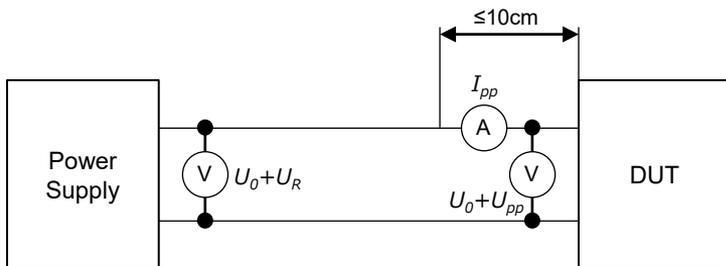
	I	II	III	IV	Z
$31 < U_0 < 36 \text{ V}$	FS1	FS2	FS2	FS3	
$24 < U_0 < 31 \text{ V}$	FS1	FS3	FS3	FS3	合意に従う
$0 < U_0 < 24 \text{ V}$	FS3	FS3	FS3	FS3	

動作モード	2.1 and 2.4
U_0	44 V
U_1	0 V
t_f	21min ($\approx 35\text{mV/s}$)
t_r	21min ($\approx 35\text{mV/s}$)
サイクル数	1

ISO21780規格試験について

Test-09 : Voltage ripple.

目的:リップル電圧による耐性の確認



48Vライン端でのインピーダンス測定が必要。

スタンバイモード(2.3)でのリファレンス測定実施(U_{pp} 及び I_{pp} を決定)

動作モード(2.2)を変更してリファレンス測定で取得したレベルで実施

機能カテゴリー

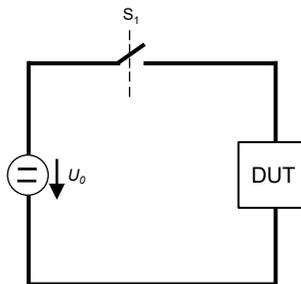
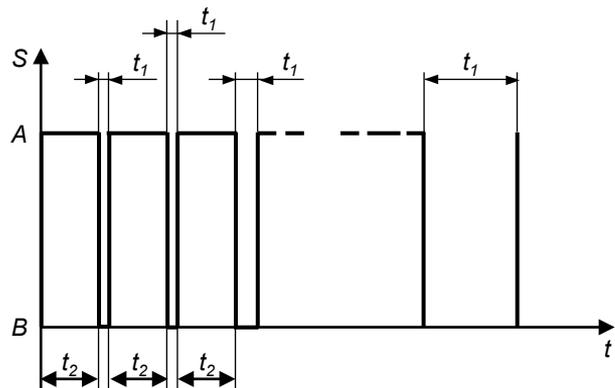
	I	II	III	IV	Z
$52 < U_0 < 54 \text{ V}$	FS1	FS2	FS3	FS2	合意に従う
$31 < U_0 < 36 \text{ V}$	FS1	FS3	FS3	FS3	

動作モード	2.2
Frequency Range	f1:10Hz - 1kHz f2:1kHz - 30kHz f3:30Hz - 200kHz
U_0	$\geq 31 \text{ V}, \geq 54 \text{ V}$
Dwell time	$\geq 2\text{s}$
Frequency step	2%
Voltage ripple	f1:8V 2% f2:6V 2% f3:2V 2%
Current limit	f1:80A f2:15A f3:10A
Offset Voltage	f1: $U_0=35\text{V}$ and $U_0=50\text{V}$ f2: $U_0=34\text{V}$ and $U_0=51\text{V}$ f3: $U_0=32\text{V}$ and $U_0=53\text{V}$
サイクル数	各シーケンスごと1cycle

ISO21780規格試験について

Test-11 : discontinuities in supply voltage.

目的: 電源の遮断の際、挙動の確認



機能ステータス

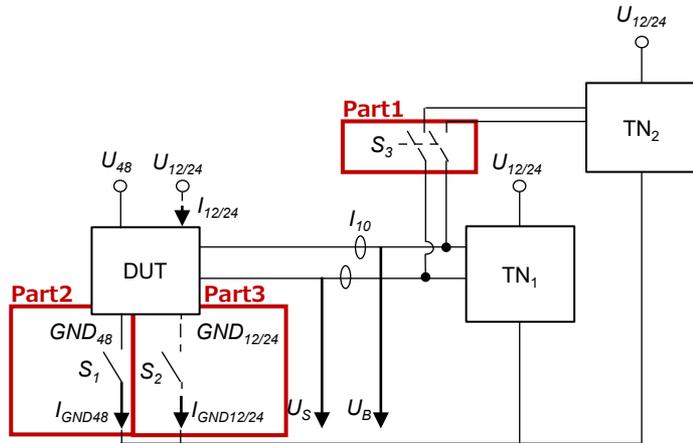
$t_1 \leq 100 \mu\text{s}$	$t_1 > 100 \mu\text{s}$
FS1	FS3もしくは顧客との合意

動作モード	2.3 and 2.4	
R_i	$\leq 60 \text{ m}\Omega$ ※スイッチ含む	
U_0	48 V	
t_1	U0の供給電圧は間隔 t_1 の間中断され、次の順序でテスト中に増加します:	
	t_1 の範囲	各中断後の t_1 の増分
	$100 \mu\text{s} \leq t_1 < 1 \text{ ms}$	100 μs
	$1 \text{ ms} \leq t_1 < 10 \text{ ms}$	1 ms
	$10 \text{ ms} \leq t_1 < 100 \text{ ms}$	10 ms
	$100 \text{ ms} \leq t_1 < 2 \text{ s}$	100 ms
t_2	DUTが仕様に従って100%動作可能になるまで、 ≥ 10 秒	
反応時間の切替	$\leq 10 \mu\text{s}$	

ISO21780規格試験について

Test-12 : ground loss

目的: GNDラインを接続を失った際の動作の確認



機能ステータス

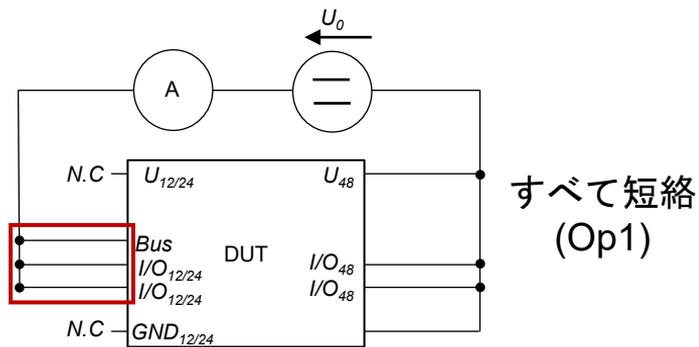
Part 1	Part 2、3
S3 open : TN2とは通信できないがTN1との通信正しく動作 S3 close : TN2の通信も復帰することを確認	試験中 : FS3 試験前後 : FS1

個別に定義された動作モード	2.1 and 2.4
U_0	48 V
動作電圧 $U_{12/24}$	U_N
t_1	1 min

ISO21780規格試験について

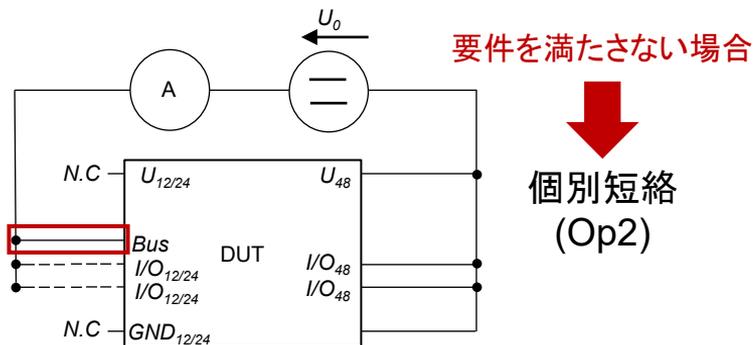
Test-13 : fault current.

目的: 48Vラインを短絡した際の故障電流の確認



$|I| \leq 10 \mu A$ であること。

※要件と満たさない場合 op2 を実施

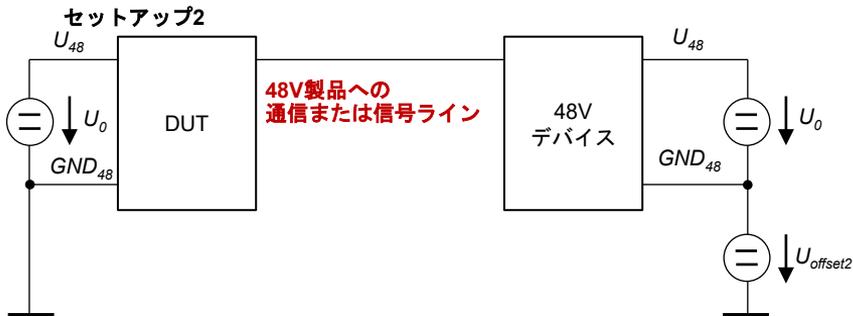
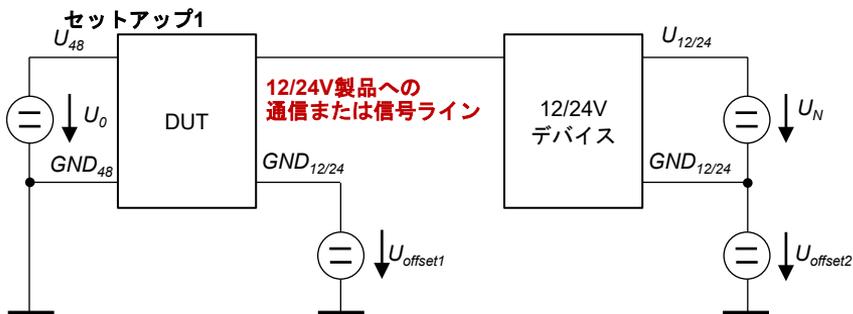


U_0	70V
t_0	10 min

ISO21780規格試験について

Test-14 : ground Offset

目的: 個々の電圧入力間に電位差が発生した際の動作確認



セットアップ1

Test	U_0	U_{offset1}	U_{offset2}
1	36 V	0 V	0 V
2		+1 V	0 V
3		-1 V	0 V
4		+1 V	+1 V
5		+1 V	-1 V
6		-1 V	+1 V
7		-1 V	-1 V
8	52 V	0 V	0 V
9		+1 V	0 V
10		-1 V	0 V
11		+1 V	+1 V
12		+1 V	-1 V
13		-1 V	+1 V
14		-1 V	-1 V

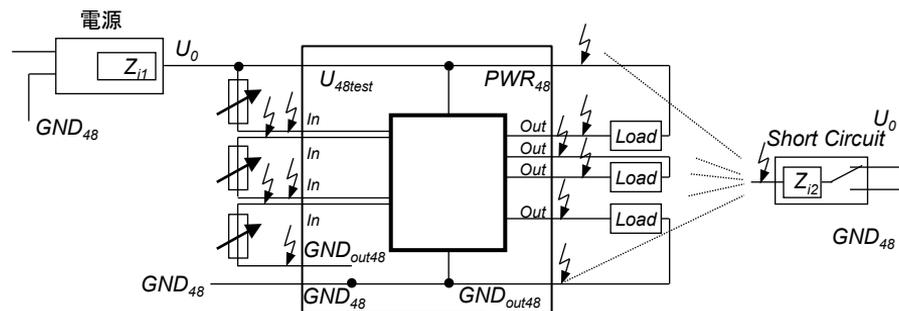
セットアップ2

Test	U_0	U_{offset2}
1	36V	0 V
2		+1 V
3		-1 V
4	52V	0 V
5		+1 V
6		-1 V

ISO21780規格試験について

Test-15 : short circuit in signal line and load circuit

目的: 48V入力ライン及び出力ラインを短絡した際の動作確認



機能カテゴリー

機能カテゴリー	機能カテゴリー
保護されていない機器	その他入出力機器
FS5	FS3

動作モード	2.3 and 2.4
U_0	36 V and 52 V
t_1	60 s
電源入力インピーダンス $[Z_{i1}]$	$\leq 0.02 \Omega$
Short Circuit インピーダンス $[Z_{i2}]$	$\leq 0.02 \Omega$

ISO21780規格試験について

Test-16 : quiescent current

目的:スリープフェーズ中及びウェイクアップ動作時の静止電流の確認

キーオフモード及びウェイク状態を含んだ12時間計測。
 $I_q \leq 0.1\text{mA}$ であること。

$$I_q = \frac{1}{t} \int_0^t I(t) dt$$

動作モード	2.1
U_0	48 V
t_{test}	$T_{\text{min}}, 40^\circ\text{C}$
t_1	12 h (同数のウェイクアップとスリープが含まれる)

ISO21498-2規格試験について

ISO21498-2規格

電圧クラスBで動作する電気システムを搭載した電気及び電子部品の試験要件

★電圧クラス Bとは

下記電圧を電源として所有している機器を対象としております

- ・交流電圧(rms) : $30V < \text{供試品} \leq 1000V$
- ・直流電圧 : $60V < \text{供試品} \leq 1000V$

※12V/24Vの電源も有している機器についても対象となります。
ただし、対象ラインは電圧クラスBの電源ラインのみとなります

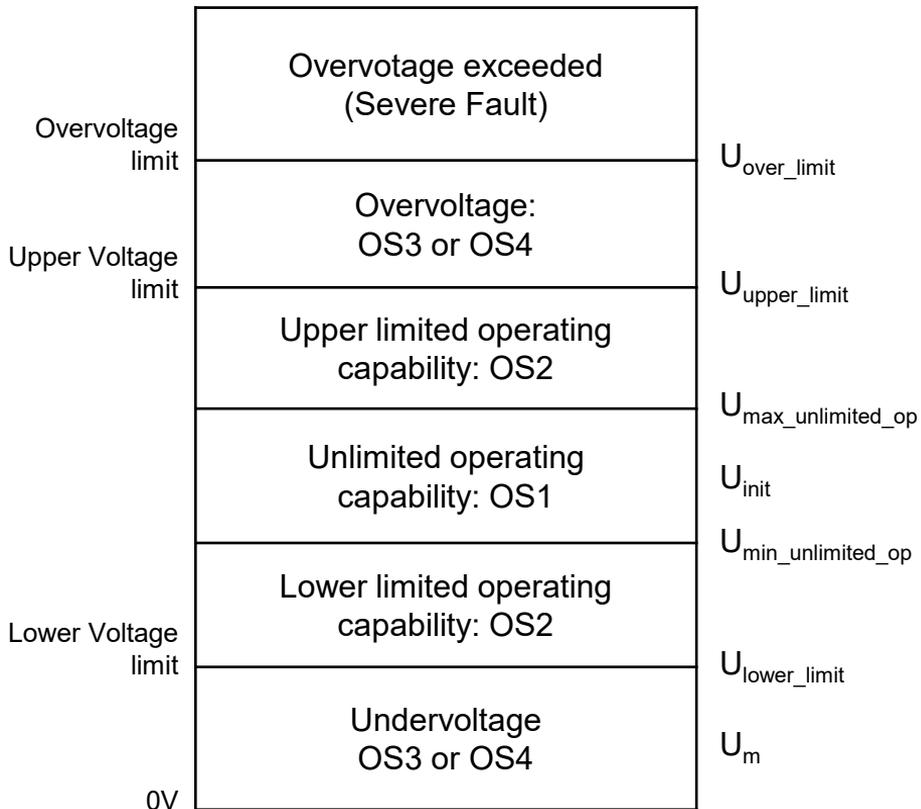
ISO21498-2規格試験について

規格番号	試験名
6.2	DC supply voltage variation within operational range
6.3	Generated voltage slope
6.4	Immunity to voltage slope
6.5	Generated voltage ripple
6.6	Immunity to voltage ripple
6.7	Overvoltage
6.8	Undervoltage
6.9	Voltage offset
6.10	Generated load dump voltage
6.11	Immunity to load dump voltage

ISO21498-2規格試験について

●電圧範囲区分

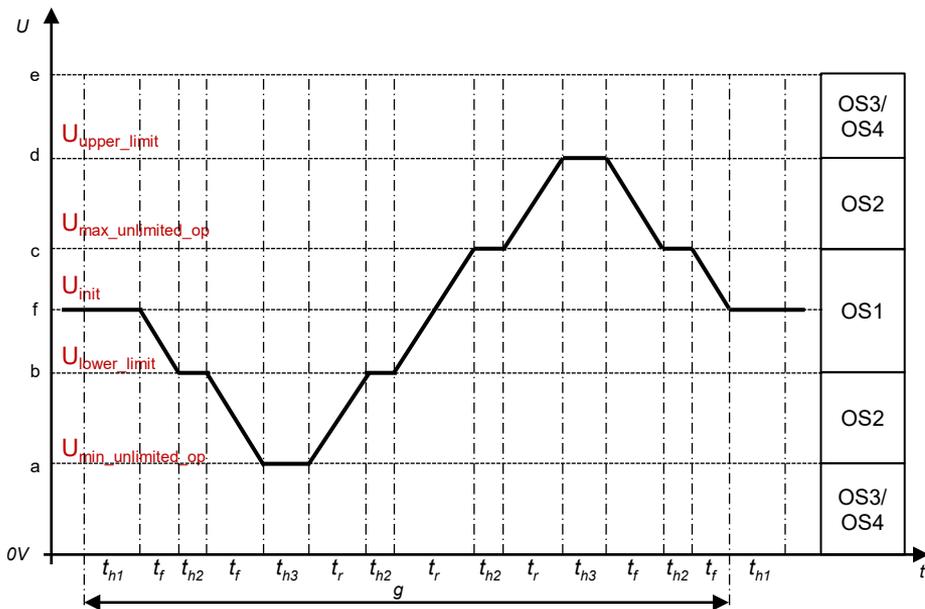
テストパラメータ	意味
U_{over_limit}	過電圧リミット ^a
U_{over_limit}	上限電圧リミット ^a
U_{lower_limit}	下限電圧リミット ^a
$U_{max_unlimited_op}$	最大電圧で無制限に動作可能 ^b
$U_{min_unlimited_op}$	無制限動作のための最低電圧 ^b
U_{init}	全試験の初期電圧
U_{HV}	DUTの端子電圧
$U_{HV,DC}$	DUTの端子電圧の直流部分
$U_{HV,AC}$	DUTの端子電圧の交流部分（ピーク値）
U_{PP}	交流電圧のピーク-ピーク値
$U_{HV,idle}$	無負荷運転時のHV DC電圧
$U_{HV,Ppeak}$	ピークパワー動作時のHV直流電圧
U_m	不足電圧範囲内の電圧
a ISO 21498-1 で定義された電圧。	
b 図解は図2を参照。無制限動作能力は、ISO 21498-1に定義されています。	



ISO21498-2規格試験について

6.2 : DC supply voltage variation within operational range

目的: 電圧の上限及び下限の範囲での規定通り動作することを確認



テストパラメータ	値	備考
U_{init}	$(U_{max_unlimited_op} + U_{min_unlimited_op})/2$	または顧客とサプライヤーの間で合意されたもの
t_{h1}	≥ 30 s	保持時間
t_f	$ \Delta U/\Delta t \leq 2V/s^a$	立ち下り時間、 $ \Delta U/\Delta t $ で決定される。
t_{h2}	≤ 5 s	保持時間
t_r	$\Delta U/\Delta t \leq 2V/s^a$	立ち上がり時間、 $\Delta U/\Delta t$ で決定される。
t_{h3}	≥ 10 s	保持時間
ΔU	< 1 V	HV電圧増分
n	10	サイクル数

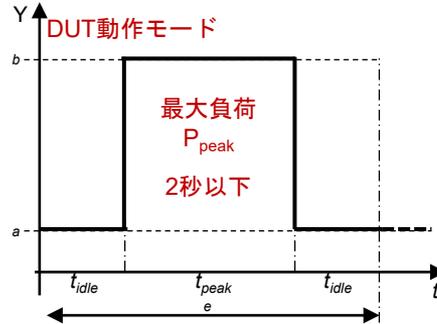
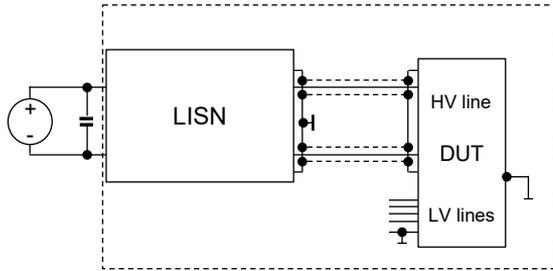
a DUTが安定動作している場合、電圧変化率が速くなることがあります。

規定通りの動作すること

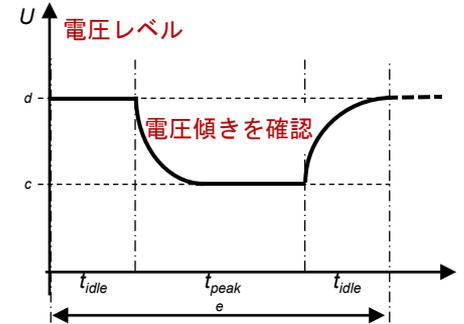
ISO21498-2規格試験について

6.3 : Generated voltage slope

目的: 電圧のスロープが規定範囲ないかどうか確認する



a) 電力要求のプロファイル



b) 対応する電圧UHV

- ・規定されたLISNを使用する
- ・電圧傾きが限度値以内であること

テストパラメータ	値	備考
U_{HV}	無制限に動作する仕様内の電圧 (例: U_{unit})	P_{idle} 時の電圧レベル
P_{peak}	顧客とサプライヤーの間で合意された通り	DUTの最大短絡電力
P_{idle}	顧客とサプライヤーの間で合意された通り	無負荷動作時のDUTの電力
t_{idle}	> 10 s	アイドル電源要求の持続時間
t_{peak}	≤ 2 s ^a	ピーク電力要求の持続時間
n	10	サイクル数

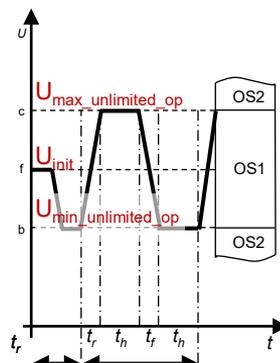
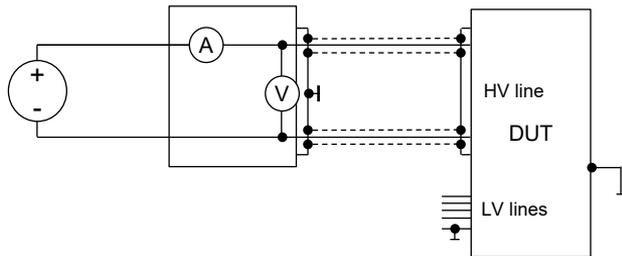
a) t_{peak} の定義については、構成要素のディレーティングを考慮すること。

重要度	高	中	低
値 $[\Delta U/\Delta t]$	< 1 V/ms	< 10 V/ms	< 20 V/ms

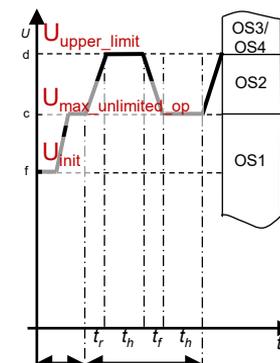
ISO21498-2規格試験について

6.4 : Immunity to voltage slope

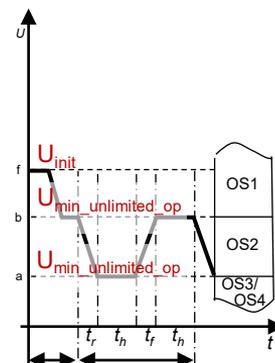
目的: 電圧のスロープを変化させて耐性を確認する



a) OS1用プロフィール



b) OS2用上限のプロフィール



c) OS2用下限のプロフィール

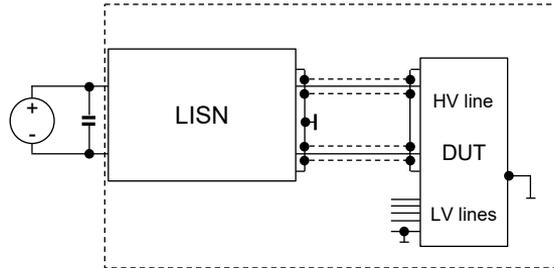
テストパラメータ	値	備考
OS	OS1, OS2	上下限の動作範囲
U_{init}	$(U_{max_unlimited_op} + U_{min_unlimited_op})/2$	または顧客とサプライヤーの間で合意されたもの
t_r	$\Delta U/\Delta t \geq 1$ or 10 or 20 V/ms	立ち上がり時間、 $\Delta U/\Delta t$ で決定される。
t_h	≥ 2 s	
t_f	$ \Delta U/\Delta t \geq 1$ or 10 or 20 V/ms	立ち下り時間、 $ \Delta U/\Delta t $ で決定される。
n	3	最小繰り返し回数

規定どおりの動作すること

ISO21498-2規格試験について

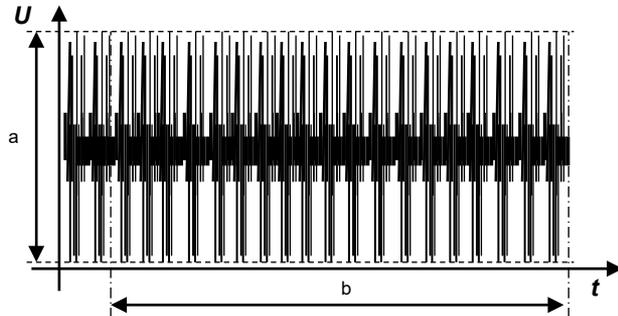
6.5 : Generated voltage ripple (その1)

目的: 電圧クラスBから発生するリップルノイズを確認する



テストパラメータ	値	備考
U_{init}	$(U_{max\ unlimited\ op} + U_{min\ unlimited\ op})/2$	または顧客とサプライヤーの間で合意されたもの
U_{HV}	$U_{init}, U_{max\ unlimited\ op}, U_{min\ unlimited\ opa}$	HV-DC動作電圧レベル
P	P_{peak}^a	DUTの出力電力
t_{Test}	1 s	測定時間

a 最悪のリップルを含む動作点が不明な場合のデフォルト値。



- ・ 規定されたLISNを使用する
- ・ 10Hz-150kHzの周波数範囲

ISO21498-2規格試験について

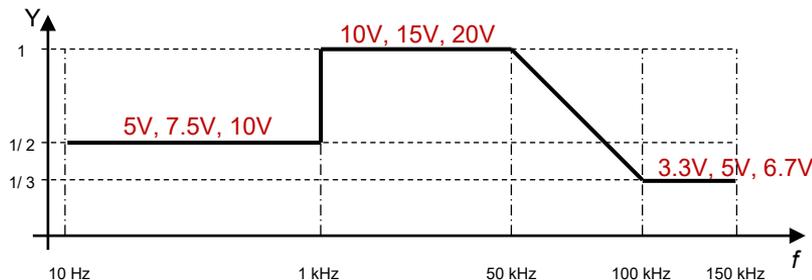
6.5 : Generated voltage ripple (その2)

オシロのFFT(フーリエ変換)



測定方法は2種類

スペアナ及びレシーバー



パラメータの説明	値
サンプリングレート	≥1 MS/s
レコード長	4M ポイント ^a
窓関数	フラットトップ ^b
a フラットトップ"計算の場合、4Mポイントのレコード長が必要です。	
b 電圧分解能を優先したため、窓関数はフラットトップに設定した。	

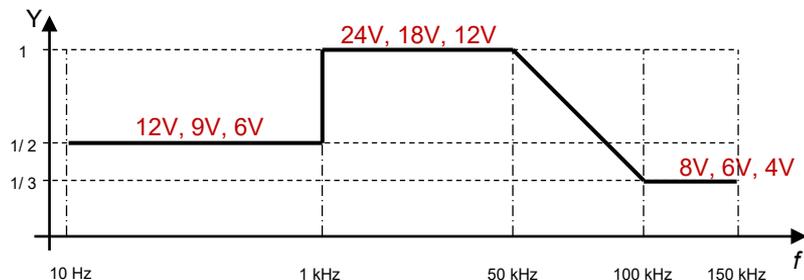
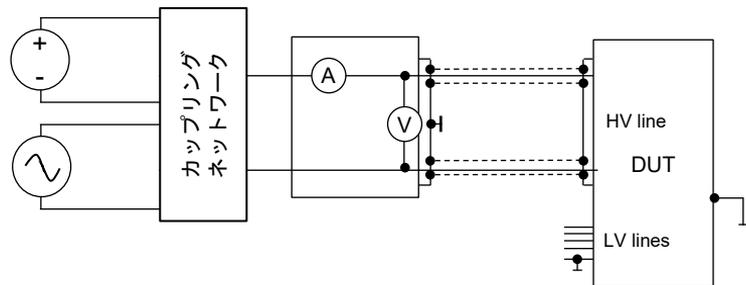
周波数	RBW(6dB)	最小スキャン時間
10 Hz - 1 kHz	10Hz	30s/kHz
1 kHz - 50 kHz	100Hz	2s/kHz
50 kHz - 150 kHz	9kHz	20s/MHz

重要度	高	中	低
値 [U _{HV,AC_limit}]	10 V	15 V	20 V

ISO21498-2規格試験について

6.6 : Immunity to voltage ripple

目的: 電圧のリップルノイズの耐性を確認する



テストパラメータ	値	備考
OS	OS1, OS2	
UHV,DC	U_{upper_limit} , $U_{max_unlimited_op}$, U_{init} , $U_{min_unlimited_op}$, U_{lower_limit}	リップルなしのHV DC使用電圧
UHV,AC	顧客とサプライヤーの間で合意されたもの ^a	オーバーレイされた正弦波試験電圧のピーク値
f	10 Hz – 150 kHz ^b	オーバーレイされた正弦波試験電圧の周波数範囲 $U_{HV,AC}$
Δf	E12 ^c シリーズ。必要に応じて、より小さな増分を使用することができます	10桁以内の周波数増分
t_h	≥ 2 s	各周波数での保持時間
n	10	サイクル数
a : 表 C.3 に値の例を示す。		
b : 必要に応じて、顧客とサプライヤーの間で偏差を合意する。		
c : IEC 60063 を参照。		

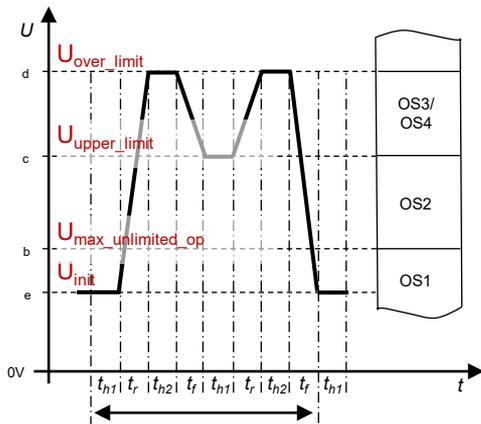
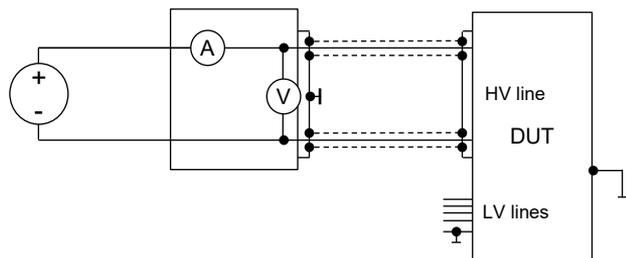
重要度	高	中	低
値 [$U_{HV,AC}$]	24 V	18 V	12 V

・10Hz-150kHzの周波数範囲
・規定どおりの動作すること

ISO21498-2規格試験について

6.7 : Overvoltage

目的: 上限電圧を超えた際の耐性を確認する



テストパラメータ	値	備考
U_{init}	$(U_{max_unlimited_op} + U_{min_unlimited_op})/2$	または顧客とサプライヤーの間で合意されたもの
t_{h1}	30 s	ホールドタイム
t_f	$\Delta U/\Delta t \leq 2 \text{ V/s}^a$	立ち上がり時間、 $\Delta U/\Delta t$ で決定される。
t_{h2}	10 s	ホールドタイム
t_f	$ \Delta U/\Delta t \leq 2 \text{ V/s}^a$	立ち下り時間、 $ \Delta U/\Delta t $ で決定される。
n	10	サイクル数
U_{init}	$(U_{max_unlimited_op} + U_{min_unlimited_op})/2$	または顧客とサプライヤーの間で合意されたもの

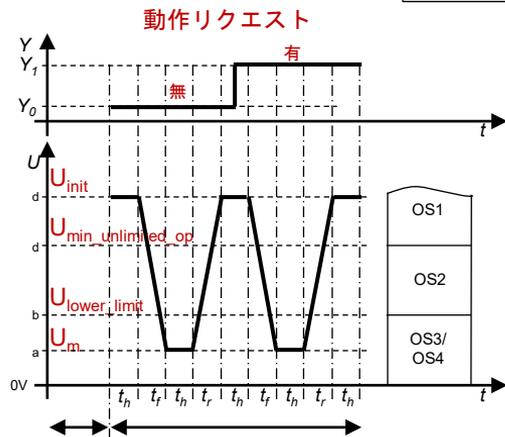
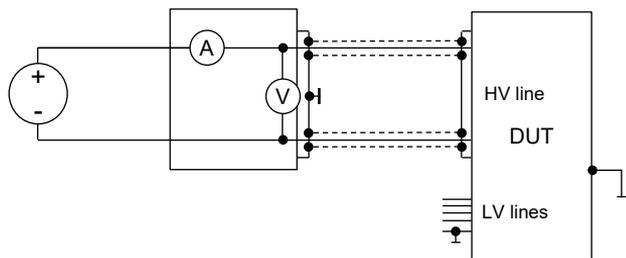
a: DUTが安定動作している場合、電圧変化率が速くなることがあります。

$U_{Upper\ limit}$ を下回った際に通常通りに動作すること

ISO21498-2規格試験内容について

6.8 : Undervoltage

目的: 低電圧を超えた際の耐性を確認する



テストパラメータ	値	備考
U_{init}	$(U_{max_unlimited_op} + U_{min_unlimited_op})/2$	または顧客とサプライヤーの間で合意されたもの
U_m	$U_{lower_limit}/2$	または顧客とサプライヤーの間で合意されたもの
t_h	20 s	ホールドタイム
t_f	$ \Delta U/\Delta t \leq 2 \text{ V/s}^a$	立ち下り時間、 $ \Delta U/\Delta t $ で決定される。
t_r	$\Delta U/\Delta t \leq 2 \text{ V/s}^a$	立ち上がり時間、 $\Delta U/\Delta t$ で決定される。
n	5	サイクル数
P	P_{cont}	

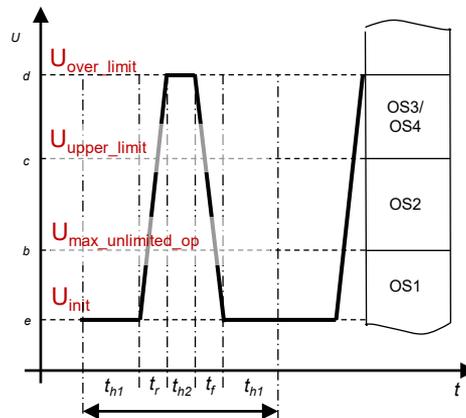
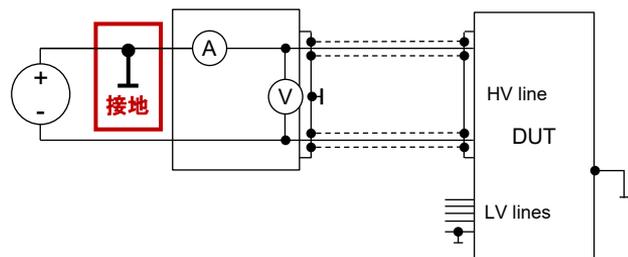
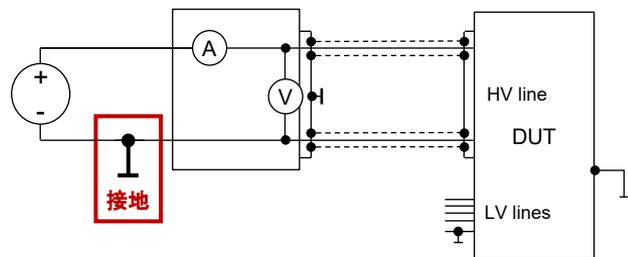
a : DUTが安定動作している場合、電圧変化率はより速くすることができます。

試験中及び試験後にコンポーネントの仕様要求に従い動作すること

ISO21498-2規格試験について

6.9 : Voltage offset

目的: 接地基準の絶縁抵抗値が減少した際、DUTの耐性の確認



試験中及び試験後コンポーネントの仕様要求に従い動作すること

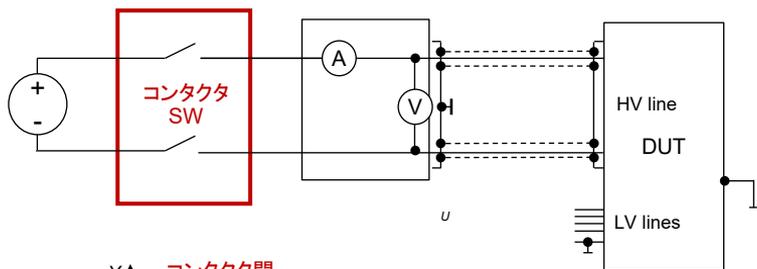
テストパラメータ	値	備考
U_{init}	$(U_{max_unlimited_op} + U_{min_unlimited_op})/2$	または顧客とサプライヤーの間で合意されたもの
t_{h1}	30 s	ホールドタイム
t_r	$ \Delta U/\Delta t \leq 2 \text{ V/s}^a$	立ち下り時間、 $ \Delta U/\Delta t $ で決定される。
t_{h2}	10 s	ホールドタイム
t_r	$\Delta U/\Delta t \leq 2 \text{ V/s}^a$	立ち上がり時間、 $\Delta U/\Delta t$ で決定される。
n	5	サイクル数

a: DUTが安定動作している場合、電圧変化率はより速くすることができます。

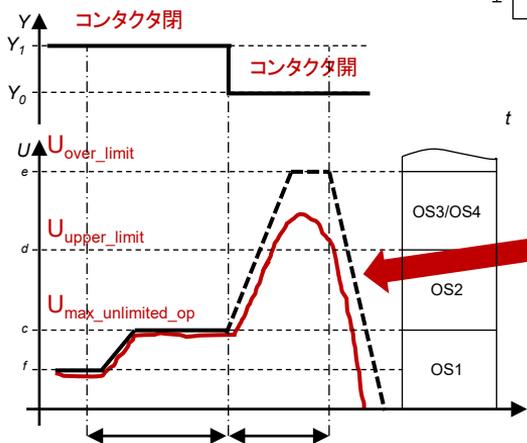
ISO21498-2規格試験について

6.10 : Generated load dump voltage

目的: スイッチを開いた際のロードダンプ波形の確認



テストパラメータ	値	備考
U_{init}	$(U_{max_unlimited_op} + U_{min_unlimited_op})/2$	または顧客とサプライヤーの間で合意されたもの
U_{HV}	$U_{init}, U_{max_unlimited_op}, U_{min_unlimited_op}$	コンタクターが開く前の電圧レベル
P_{DUT}	P_{max_gen}	コンタクターが開く前にDUTが供給したHV DC電力

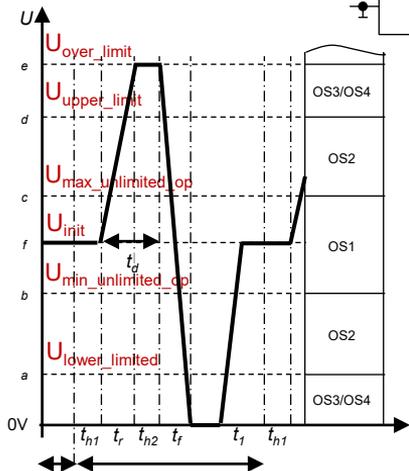
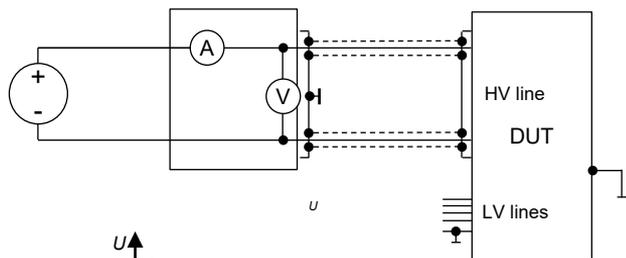


電圧値が6.7項のOvervoltage 限度値以内であること

ISO21498-2規格試験について

6.11 : Immunity to load dump voltage

目的: ロードダンプ波形に対する耐性確認



テストパラメータ	値	備考
U_{init}	$(U_{max_unlimited_op} + U_{min_unlimited_op})/2$	または顧客とサプライヤーの間で合意されたもの
U_{HV}	U_{init}	急激な電圧上昇前の電圧
U_{HV}	$U_{over\ limit}$	急激な電圧上昇の終了時の電圧
t_d	$\geq 10\ ms$	
t_f	顧客とサプライヤーの間で合意される。	
t_{h1}	30 s	ホールドタイム
t_r	例: $\Delta U/\Delta t \geq 250\ V/ms^a$	立ち上がり時間、 $\Delta U/\Delta t a$ で計算される。
t_{h2}	試験装置、部品により異なる	ホールドタイム
t_1	試験装置、部品により異なる	新しいサイクルが始まるまでの時間
h	$\leq 2\ min$	1サイクルの所要時間
n	5	サイクル数

a C.3.に計算例を示す。

試験後にコンポーネントの仕様要求に従い動作すること

2022年10月

オートモーティブテクノロジーセンター拡張 リバレーションチャンバー (RVC) 新設

多くの自動車部品が電子制御されるようになり、品質確保の観点から、自動車産業では実際の使用環境を模擬したEMC試験の実施が重視され始めており、UN ECE Regulationにて、従来のALSE法(アンテナ照射法)に比べ、実環境により近いRVC法が導入されることとなりました。ULは、規格の変更に素早く対応するために、オートモーティブテクノロジーセンターを拡張し、リバレーションチャンバー(RVC)を導入します。

RVC仕様

- 寸法 (室内) : 10.08m x 6.36m x 4.00m
- 寸法 (シールド面) : 10.13m x 6.42m x 4.30m
- 電源容量: 最大1000V 200A
- 対応周波数: 80MHz~18GHz

対応規格

- ISO 11452-11
- IEC 61000-4-21
- RTCA DO-160G
- MIL-STD-461G
- その他車載機器EMC試験

RVCオープンハウス(内覧会)のご案内

10月12日(水) ~ 10月14日(金)



お問い合わせ:

UL Japan

コンシューマー機器事業部



CTECH.Marketing.GA@ul.com

セミナー退出後、アンケート画面が表示されます。
ご協力をお願いいたします。

