

MANUAL No. PES-A52-028

文 書 名	<p>EVFG- 6.4/ 7.2 **A</p> <p>(Glass Tube Type Fuse for EV)</p>
-------	---

REVISION : G

ISSUE DATE : 16.05.23

FILE No. :

承認
 Approved by 設計部部长

確認
 Reviewed by 設計部課長

起案
 Issued by 設計担当者

STAMP






1 . 適用範囲

この規格は、電気自動車 及び ハイブリット電気自動車用の EVFG- 6.4/ 7.2 **A (本文中ヒューズと呼ぶ。 **は定格を表す。) について規定する。

2 . 種類

表 1 にヒューズの種類を示す。

表 1 ヒューズの種類

定 格	全長(L)	外径	外觀形状	品番		ホルト締結タイプ 締付けネジサイズ
1A	31.8mm	6.4	図 1	2751-00*0	-	M4
5A	31.8mm	6.4	図 1	2752-00*0	-	M4
10A	31.8mm	6.4	図 1	2746-00*0	-	M4
15A	31.8mm	7.2	図 2	2729-00*0	-	M4
20A(M4)	31.8mm	7.2	図 2	2759-00*0	-	M4
20A(M5)			図 4	2758-00*0	-	M5
30A	31.8mm	7.2	図 2/3	2737-00*0	2728-00*0	M4

* : 品番 7 桁目の * は最新状態を確認の事

図 1 6.4 ホルト締結タイプ (M4)

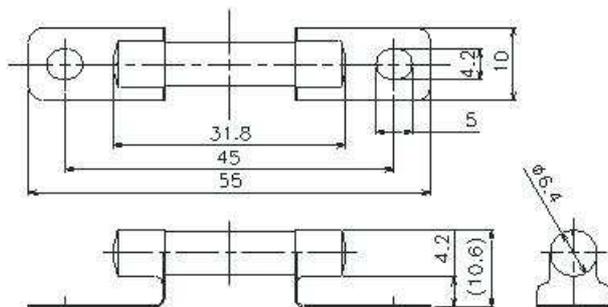


図 2 7.2 ホルト締結タイプ (M4)

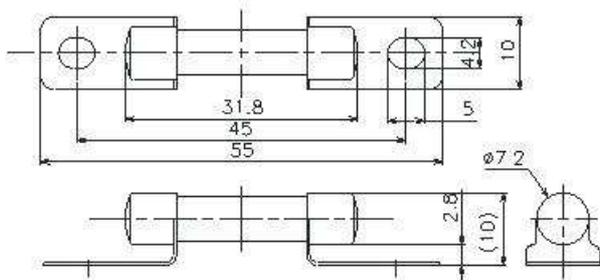


図 3 7.2 基板実装半田付タイプ

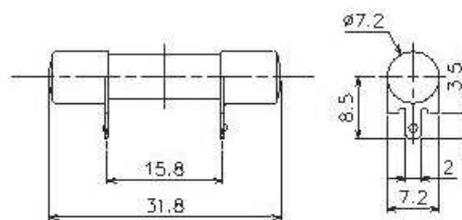
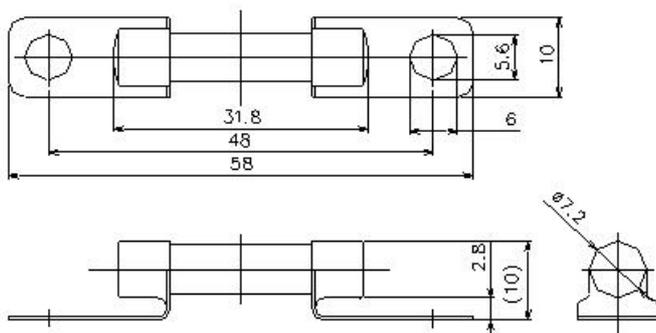


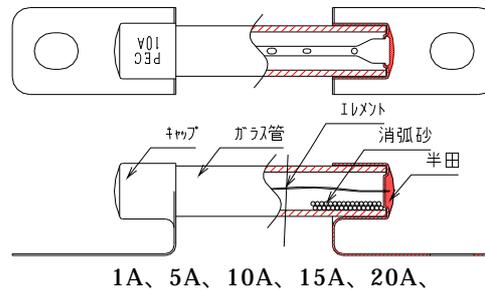
図 4 7.2 ホルト締結タイプ (M5)



3 . 構造

ヒューズ構造を図5に示す。

エレメント、及び、消弧砂をガラス管の中に包容し、エレメントはキャップにハンダ付されさらにそのキャップはガラス管に接着された構造の製品である。



1A、5A、10A、15A、20A、

図5 構造図

3 . 1 キャップ

キャップとは、ヒューズを外部回路と電気的に接続するために設けられた導電部をいう。

3 . 2 ガラス管

ガラス管とは、内部のエレメントと消弧砂の保護を行い、両側キャップ間の絶縁を保護する絶縁管をいう。

3 . 3 エレメント

エレメントとは、過電流が流れることによって、それ自身の発生熱で溶断するように設けられた可溶部分をいう。

3 . 4 消弧砂

消弧砂とは、エレメント溶断後に発生するアークを確実に消弧するために詰められている粒状の砂をいう。

3 . 5 半田

半田とは、エレメントとキャップの電気的接続を行う導電部をいう。

4 . 定格

4 . 1 定格電圧 DC450V とする。

4 . 2 定格遮断容量 2000A(10A、15A、20A、30A)、800A(1A、5A)とする。

5 . 品質

ヒューズ^oの品質は、表2による。

表2 製品の品質

項目	品質	測定・試験具	測定・試験方法
外觀	外觀及び機能上有害な傷、割れ、バリ、錆び、変色などの欠陥が無き事	目視	300Lx 以上の照度のもとで目視及び感触により行う
ガラス管強度	試験後、破損などの異常無き事	図6	ガラス管のほぼ中央に試験用エッジ ^o で、荷重98Nを1分間加える
キャップ ^o の動き	0.049N・m以下のトルクで動かない事	トルクメーター	トルクメーターの治具にてキャップ ^o を固定し回転させる
表示	定格電流値及びその他の表示は、明瞭で誤読の恐れが無い事	目視	300Lx 以上の照度のもとで目視により行う

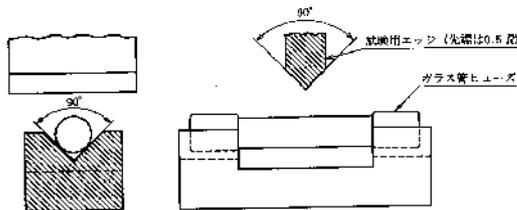


図6 ガラス管強度

6 . 性能

ヒューズ^oの性能は表3の評価項目にて試験を行い、性能を確認する。

表3 評価項目

	No.		実施項目					評価方法	判定基準	
			1A	5A	10A	15A	20A			30A
初期性能	6.1	電圧降下							8.1	表5の値を満足する事
	6.2	温度上昇							8.2	表6の値を満足する事
	6.3	溶断特性							8.3	表7の値を満足する事
	6.4	遮断性能							8.4	安全に遮断の事
	6.5	絶縁抵抗							8.5	ターミナル間1M 以上
	6.6	耐電圧							8.6	絶縁破壊無き事
耐久性能	6.7	電流断続試験							8.7	試験中 エレメントの溶断、破断無き事
	6.8	トランス ^o ント電流断続試験							8.8	
	6.9	振動試験							8.9	
	6.10	熱衝撃試験							8.10	
	6.11	耐腐食ガス試験							8.11	
	6.12	高温高湿試験							8.12	
	6.13	複合環境試験							8.13	試験後 外觀は変形、破損無き事 初期性能を満足する事
	6.14	別紙・・・参考試験 振動試験	-	-	-	-	*1	-	8.14	
	6.15	別紙・・・参考試験 衝撃試験	-	-	-	-	*1	-	8.15	
	6.16	別紙・・・参考試験 複合環境試験	-	-	-	-	*1	-	8.16	

*1 No.6.14,6.15,6.16 はホル^oル締結タイプ^o 20Aのみ適用

7 . 試験方法

試験は特に指定が無い限り、下記条件にて行うこと。

- (1) 温度は 21 ~ 27 、湿度は 45 ~ 85%、気圧は 860 ~ 1060hPa、無風の条件下で行う。
- (2) 評価は図 7 に示す試験治具を使用し、治具に組付けた状態が水平状態になるように試験場所を設置する。
- (3) ヒューズへの電線接続長は 600mm 以上とし、接続電線サイズは表 5 に示すサイズを使用する。また、2 つ以上のヒューズを直列に接続して試験を行う場合は、150mm 以上の間隔を確保して実施すること。
- (4) ヒューズのスタッドブロックへの組付けトルクは、表 4 に示すトルクにて締付のこと。
- (5) 試験電圧は指定の無い限り DC14.0 ± 0.3V で行う。

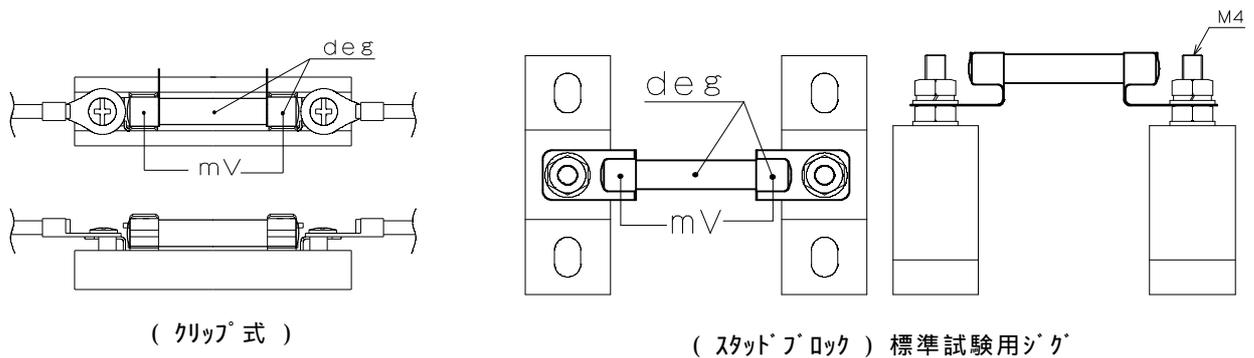


図 7 試験ジグ

表 4 締め付けトルク

ナットのねじサイズ	締め付けトルク
M4	2.1 ± 0.2 N・m
M5	4.5 ± 1.0 N・m

表 5 接続電線

定格電流	接続電線の種類、及びサイズ
1A	0.85sq
5A	
10A	
15A	
20A	3sq
30A	

8 . 評価項目、及び判定基準

8.1 電圧降下

表 6 の規定電流を 20 分間以上通電しその後、図 7 に示すヒューズキャップ間にて電圧降下 (mV) を測定する。値は表 6 の値を満足すること。

表 6 電圧降下測定電流、及び判定基準

定格	電圧降下	
	定格 50%通電時	定格 100%通電時
1 A	-	600mV 以下
5 A		
10 A		
15 A	100mV 以下	250mV 以下
20 A		
30 A		

8.2 温度上昇

表7の規定電流を20分間以上通電しその後、図8に示すヒューズ キャップ 部、及びガラス管中央部にて温度上昇を測定する。

測定値は表7の値を満足すること。

表7 温度上昇測定電流、及び判定基準

定格	温度上昇
	定格 50%通電時
1A	50deg 以下
5A	
10A	
15A	
20A	
30A	

8.3 溶断性能

表8の規定電流を通電し、通電開始より溶断に至る迄の時間を測定する。

表8 通電電流、及び判定基準

定格	溶断特性							
	110%通電	135%通電	150%通電	200%通電	300%通電	350%通電	500%通電	600%通電
1A	100hr 以内に 溶断なき事	-	-	-	-	0.5sec 以内	-	0.2sec 以内
5A		-	-	5sec 以内	-	0.5sec 以内	-	0.2sec 以内
10A	4hr 以内に 溶断なき事	300 ~ 3600sec	-	5 ~ 100sec	0.5 ~ 15sec	-	1sec 以内	-
15A								0.05 ~ 1sec
20A(M4)							-	
20A(M5)							-	
30A	-	-	-	-	-	-	1sec 以内	-

8.4 遮断性能

ヒューズ に図8に示す回路で開放電圧 450VDC、
遮断電流 2,000A(10A、15A、20A、30A)、800A(1A、5A)を供給し下記の確認を行う。
尚、試験電流の立ち上がり時間は2.5msec以下とする。

- 遮断時に発煙、発火、及び破壊無き事。
- 遮断後の外観に変形、及び破損無き事。
- 遮断時間の測定
- 遮断時の動作過電圧(*1)の測定
- 遮断後 180 秒以上の通電の有無の確認

*1 動作過電圧：ヒューズ が動作(遮断)した際に、ヒューズ キャップ 間に発生する電圧の最高値。

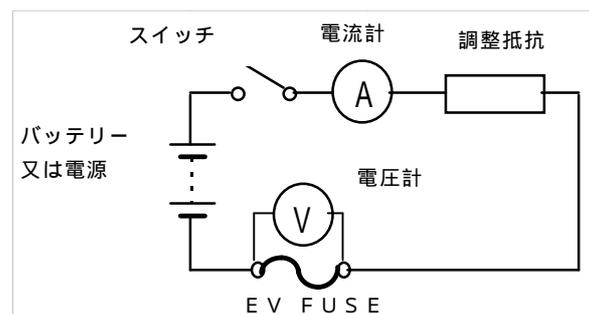


図8 遮断性能測定用回路(例)

8.5 絶縁抵抗

遮断試験後 10 分以内にヒューズに 500V を 1 分間印加し、ヒューズ キャップ 間の絶縁抵抗が 1M 以上の事。

8.6 耐電圧

ヒューズ キャップ と ガス管に AC2500V を 1 分間印加し、絶縁破壊無き事。

8.7 電流断続耐久試験

ヒューズを指定の治具に取り付け、図 9 に示す電流を通电し、これを 20000 回繰り返す。但し、試験内容に関しては、関連部署で協議の上変更してもよいものとする。

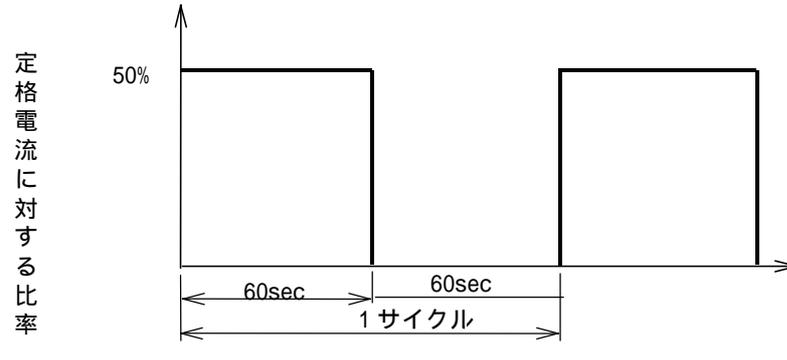


図 9 電流断続波形

8.8 トランジェント電流断続耐久試験

ヒューズを指定の治具に取り付け、図 10 に示す電流を通电し、これを 50000 回繰り返す。但し、試験内容に関しては、関連部署で協議の上変更してもよいものとする。

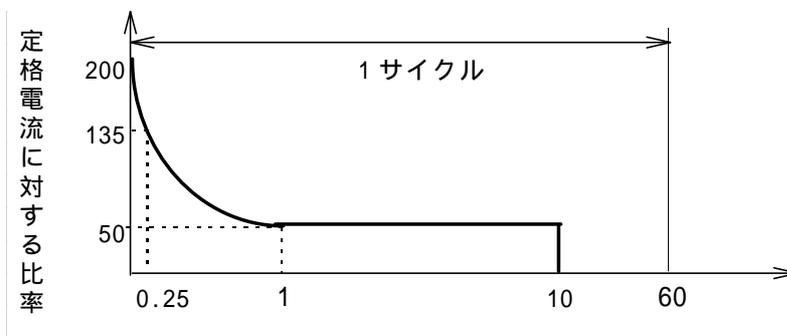


図 10 トランジェント電流断続波形

8.9 振動耐久試験

ヒューズを図 11 に示す様に取り付けて表 9 の条件で上下、左右、前後 各 100 時間、合計 300 時間加振する。

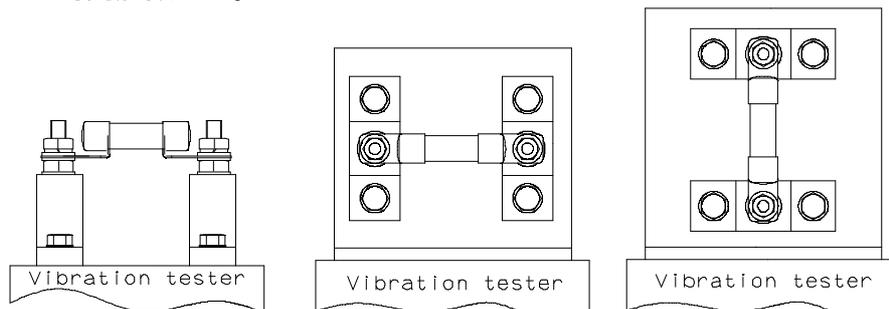


図 11 振動耐久試験方法

表 9 振動耐久試験方法

項目	条件
振動加速度	44.1m/s ² { 4.5G }
振動周波数	20 ~ 200Hz
掃引時間	片道 3分 (log λ - ν)
通電	無通電

8.1.0 熱衝撃試験

ヒューズを指定治具に取り付け、表 10 の条件にて評価を行う。

表 10 熱衝撃試験条件

周囲温度条件	備考
100 (30min) -40 (30min)を 1 サイクルとする条件に放置し、これを 1000 サイクル繰り返す。	-40 100 の温度変更は 30sec 以内に行うこと

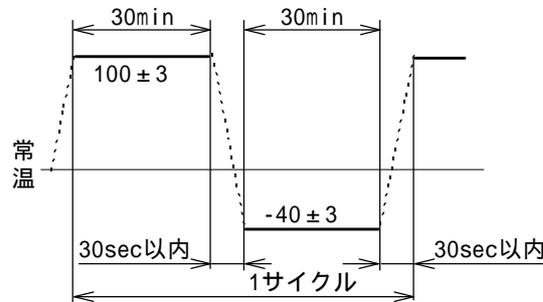


図 12 熱衝撃試験の温度パターン

8.1.1 耐腐食ガス試験

ヒューズを指定治具に取り付け、亜硫酸ガス(濃度 25ppm、湿度 75%)雰囲気中に 100 時間放置し、続いて水素ガス(濃度 60%) 雰囲気中に 100 時間放置する。

8.1.2 高温高湿試験

ヒューズを指定治具に取り付け、85 ± 3 °C、93 ~ 97%RH 雰囲気中に 1000 時間放置する。その後取り出して常温に戻るまで放置する。

8.1.3 複合環境試験

ヒューズを指定治具に取り付け、表 11 の条件にて各方向で 300 時間実施する。

表 11 複合環境試験条件

項目	条件
振動加速度	44.1 m/s ² { 4.5G } 一定
振動周波数	20 ~ 200Hz
掃引時間	片道 3分 (log λ - ν)
温度	80 ± 3
通電	定格 65%通電 45min on、15min off

別紙

参考試験 (品番 2758,2759 のみ適用)

8.1.4 振動試験

条件

ヒューズを指定治具に取り付け、表 12 の条件にて実施する。各方向実施する。

ヒューズは同一製品にて試験する。

表 12 振動試験条件

項目	条件	
加速度(m/s ²)	118 一定	
周波数(Hz)	13	17
回数	1000 万回	1310 万回

* 周波数は 13Hz を推奨。但し試験機により 13Hz での試験が不可であれば、17Hz で代用可。

8.1.5 衝撃試験

条件

ヒューズを指定治具に取り付け、表 13 の条件にて実施する。各方向実施する。

ヒューズは同一製品にて試験する。

表 13 振動試験条件

項目	条件
衝撃波形	半正弦波(ハーフサイン波)
加速度(m/s ²)	490
時間(ms)	12
回数	前後・左右・上下に各 10 回 (同一試料にて実施)

8.1.6 複合環境試験

条件

ヒューズを指定治具に取り付け、表 14 の条件にて実施する。

温度、通電条件は表 11 参照。

ヒューズは同一製品にて試験する。

表 14 複合環境試験条件

項目	条件	
加速度(m/s ²)	118 一定	
周波数(Hz)	13	17
回数	1000 万回	1310 万回

* 周波数は 13Hz を推奨。但し試験機により 13Hz での試験が不可であれば、17Hz で代用可。