

宇宙開発用共通部品等 適用データ・シート

部品名	チップ形負特性サーミスタ
部品番号 又は形式	JAXA 2160/A101 2012
適用仕様書	JAXA - QTS - 2160 JAXA - QTS - 2160/A101

平成 25 年 1 月

作成・制定：株式会社 立山科学デバイステクノロジー

発行：独立行政法人 宇宙航空研究開発機構

改 訂 履 歴 表

記号	年 月 日	主 要 改 訂 内 容																
—	平成 22 年 4 月 9 日	新規作成・制定																
A	平成 22 年 9 月 10 日	2.1 外観、寸法、写真 部品のイラスト図を写真に変更した。 2.3 構造 負特性サーミスタ NTC Thermistor であることを明記した。 2.4 サーミスタの品種を追加し、負特性サーミスタであることを明記した。 3.1 定格に新たな温度範囲を 2 項目追加した。 4 通常状態における特性 規格値が、何の測定項目によるものであるかを明記した。 4.3 動作・環境条件における特性 参考として低温動作試験データを追加した。																
B	平成 25 年 1 月 15 日	改版された個別仕様書 JAXA-QTS-2160/A101B に伴う改訂 項目別の改訂内容は、下記の通り 2.2 質量 誤記があったため、修正した。 2.3 構造 構造図を変更した。 3.1 定格 ゼロ負荷抵抗値許容差及び B 定数許容差の追加。 <table><tr><td>項 目</td><td>JAXA-QTS-2160 適用条項</td><td>変更前</td><td>変更後</td></tr><tr><td>公称ゼロ負荷 抵抗値範囲(Ω)</td><td>A.3.5.d)</td><td>2.186K～ 1.388M</td><td>1.000K～ 1.388M</td></tr><tr><td>ゼロ負荷 抵抗値許容差</td><td>A.3.5.e)</td><td>J=±5%,K=± 10%</td><td>F=±1%,G=±2%, H=±3%,J=±5%, K=±10%</td></tr><tr><td>B 定数許容差</td><td>A.3.5.c)</td><td>G=±2%,H=±3%, J=±5%</td><td>F=±1%,G=±2%, H=±3%,J=±5%</td></tr></table> 4 通常状態における特性 最新試験結果のデータに変更した。 8 その他 東京支社、名古屋営業所、大阪営業所を追加し、住所、電話番号を記載。	項 目	JAXA-QTS-2160 適用条項	変更前	変更後	公称ゼロ負荷 抵抗値範囲(Ω)	A.3.5.d)	2.186K～ 1.388M	1.000K～ 1.388M	ゼロ負荷 抵抗値許容差	A.3.5.e)	J=±5%,K=± 10%	F=±1%,G=±2%, H=±3%,J=±5%, K=±10%	B 定数許容差	A.3.5.c)	G=±2%,H=±3%, J=±5%	F=±1%,G=±2%, H=±3%,J=±5%
項 目	JAXA-QTS-2160 適用条項	変更前	変更後															
公称ゼロ負荷 抵抗値範囲(Ω)	A.3.5.d)	2.186K～ 1.388M	1.000K～ 1.388M															
ゼロ負荷 抵抗値許容差	A.3.5.e)	J=±5%,K=± 10%	F=±1%,G=±2%, H=±3%,J=±5%, K=±10%															
B 定数許容差	A.3.5.c)	G=±2%,H=±3%, J=±5%	F=±1%,G=±2%, H=±3%,J=±5%															
		以下、余白																

目 次

1. 総則.....	1
1.1 目的.....	1
1.2 適用文書	1
1.3 参考文書	1
2. 部品の概要.....	1
2.1 外観・寸法・写真.....	1
2.2 質量.....	1
2.3 構造.....	2
2.4 サーミスタの品種.....	2
3. 使用方法	2
3.1 定 格	2
3.2 推奨動作条件	3
3.3 回路設計上の注意事項.....	3
3.4 取り付け方法	3
3.5 洗浄.....	4
3.6 はんだ付け.....	4
4. 通常状態における特性.....	4
4.1 電气的特性.....	4
4.2 機械的特性.....	8
4.3 動作・環境条件における特性.....	11
5. 信頼性	15
5.1 故障率	15
5.2 予想される故障モード.....	16
6. 保存方法	16
7. 注意事項	16
8. その他	16

宇宙開発用共通部品等適用データ・シート

1. 総則

1.1 目的

この適用データ・シートは、JAXA QML によるよりもさらに詳細な選定作業及び設計に必要な標準的な情報を提供するものであり、使用に当たってはその他の情報も十分考慮されなければならない。また、これによって部品使用者の責任を免責するものではない。

1.2 適用文書

JAXA-QTS-2160 宇宙開発用信頼性保証サーミスタ 共通仕様書

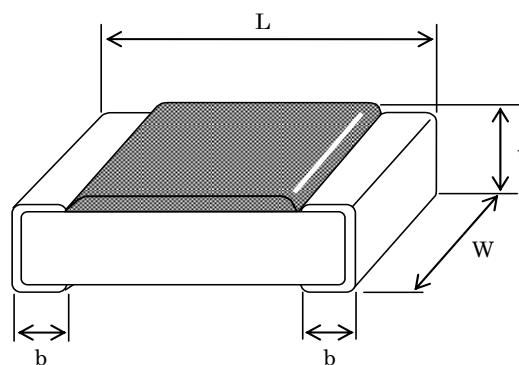
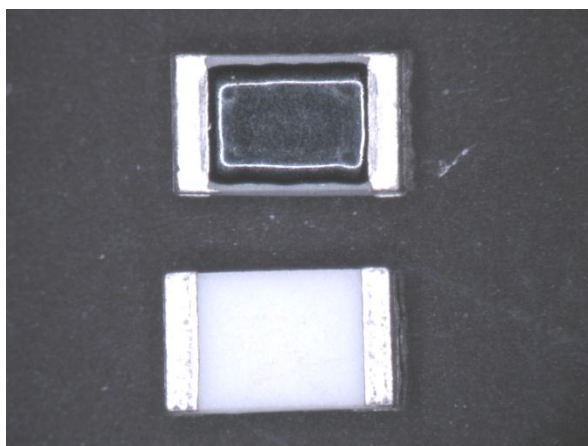
JAXA-QTS-2160/A101 宇宙開発用信頼性保証チップ形負特性サーミスタ 個別仕様書

1.3 参考文書

参考文書は、JAXA-QTS-2160 2.2 項及び A.2.2 項による。

2. 部品の概要

2.1 外観・寸法・写真



(mm)

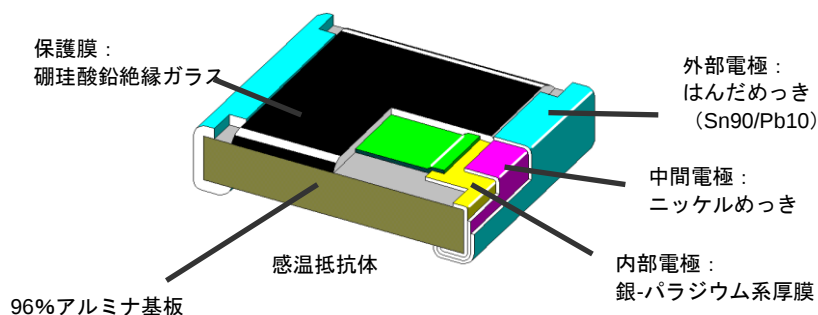
形 名	L	W	t	B
JAXA 2160/A101 2012	2.00±0.20	1.25±0.20	0.55±0.10	0.40±0.20

2.2 質量

形 名	質量 (参考)
JAXA 2160/A101 2012	5mg

2.3 構造

サーミスタの基本構造を下図に示します。



2.4 サーマスタの品種

この部品は、ゼロ負荷抵抗値が温度上昇とともに減少する負特性サーミスタである。

3. 使用方法

3.1 定 格

項 目	JAXA-QTS-2160 適用条項	記 事
		JAXA 2160/A101 2012
使用温度範囲(°C)	A.3.5.a)	-25 ~ +125
動作温度範囲 (°C) ⁽¹⁾	—	-40 ~ +125
保存温度範囲 (°C) ⁽²⁾	—	-55 ~ +125
定格周囲温度(°C)	—	25
軽減曲線	—	図 1 参照
公称ゼロ負荷抵抗値範囲(Ω)	A.3.5.d)	1.000K ~ 1.388M
ゼロ負荷抵抗値許容差	A.3.5.e)	F=±1%,G=±2%,H=±3%,J=±5%,K=±10%
公称 B 定数範囲(K) 25°C/85°C	A.3.5.b)	2610 ~ 4800
B 定数許容差	A.3.5.c)	F=±1%,G=±2%,H=±3%,J=±5%
熱放散定数(気中)	A.3.6.5	≒1.3 mW/°C
熱時定数(気中)	A.3.6.6	≒2.5 sec
許容動作電力 (mW)	A.3.5.g)	5
定格電力(mw at 25°C)	A.3.5.f)	130
表示	A.3.3.3	本部品に、表示はありません。

注 ⁽¹⁾ 部品に通電を行わせるが、ゼロ負荷抵抗値の規格を設けない温度範囲。

⁽²⁾ 部品が無負荷通電された場合でも、その性能を失わない温度範囲。

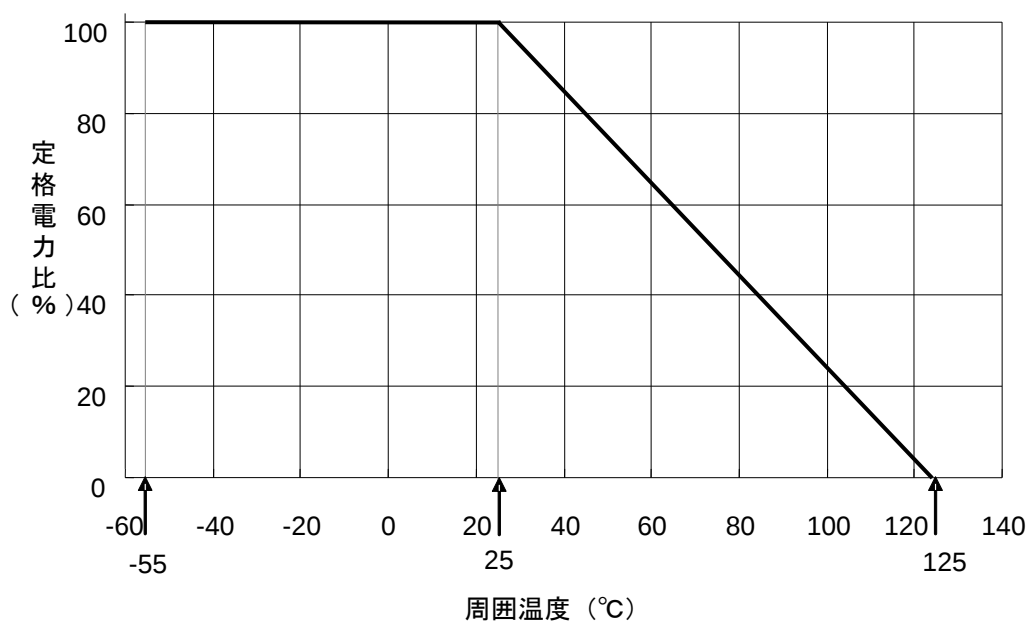


図 1 軽減曲線

3.2 推奨動作条件

自己加熱による温度上昇が許容される電力を許容動作電力と言います。

温度補正、温度測定時の正確性を確保するため、許容動作電力 5mW 以下での使用を推奨する。

3.3 回路設計上の注意事項

許容温度上昇 t は、次式で表されます

$$\text{許容温度上昇 } t = (\text{許容動作電力}) / (\text{熱放散定数})$$

定格周囲温度で、連続して負荷出来る電力を定格電力と言います。

定格電力は次式で算出されたものです。

$$\begin{aligned} \text{定格電力} &= \text{熱放散定数} \times (\text{最高周囲温度} - 25) \\ &= 1.3\text{mW} \times (125 - 25) = 130\text{mW} \end{aligned}$$

定格電力を超える電力が印加された場合、熱暴走を起こし、部品の特性変化や破壊をもたらす事があります。

3.4 取り付け方法

はんだ：Sn/Pb 合金の共晶はんだ(融点温度 183°C)

フラックス：使用する場合は腐食性が小さいロジン系フラックス

取り付け	プリヒート	はんだ付け
リフロー法	150~180°C 60~120 秒	ピーク 230°C-10 秒 200°C-40~50 秒
フロー法	100~140°C 30~60 秒	260°C-5 秒
手はんだ	—	MAX 350°C-10 秒

3.5 洗浄

アルコール系の（非塩素系）の溶剤を使用して 10 分以内の浸漬または、3 分以内の超音波洗浄

3.6 はんだ付け

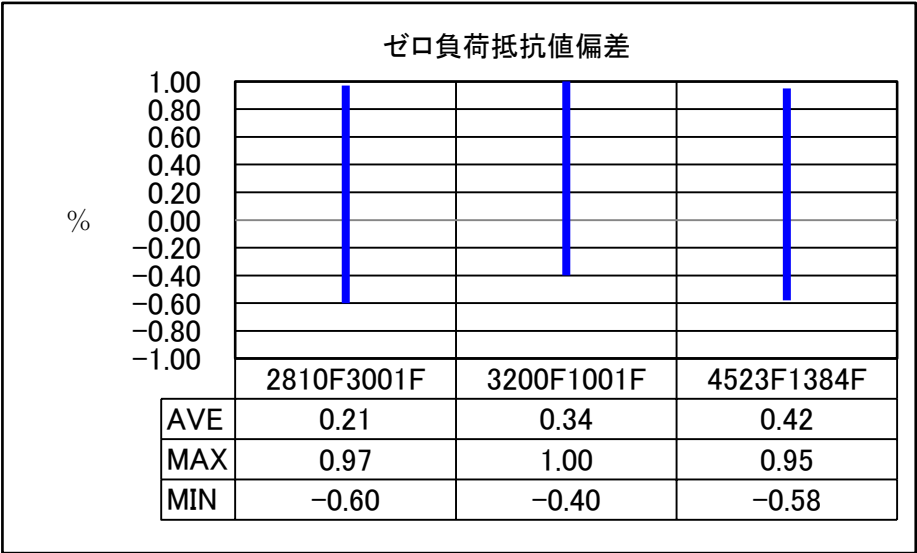
推奨フィレットは『チップ高さ $H/2$ < フィレットの高 h < チップ高さ H 』



4. 通常状態における特性

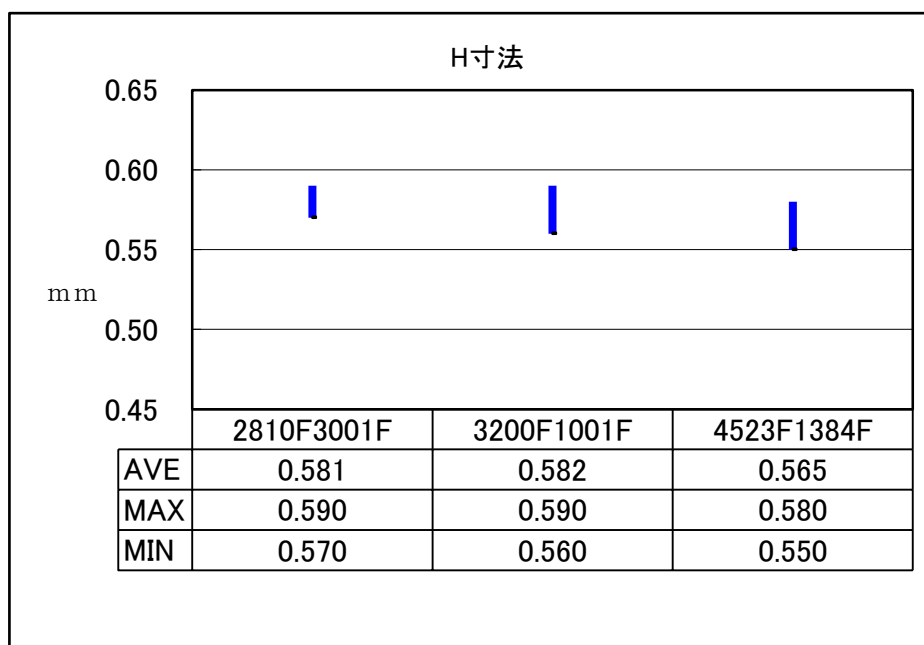
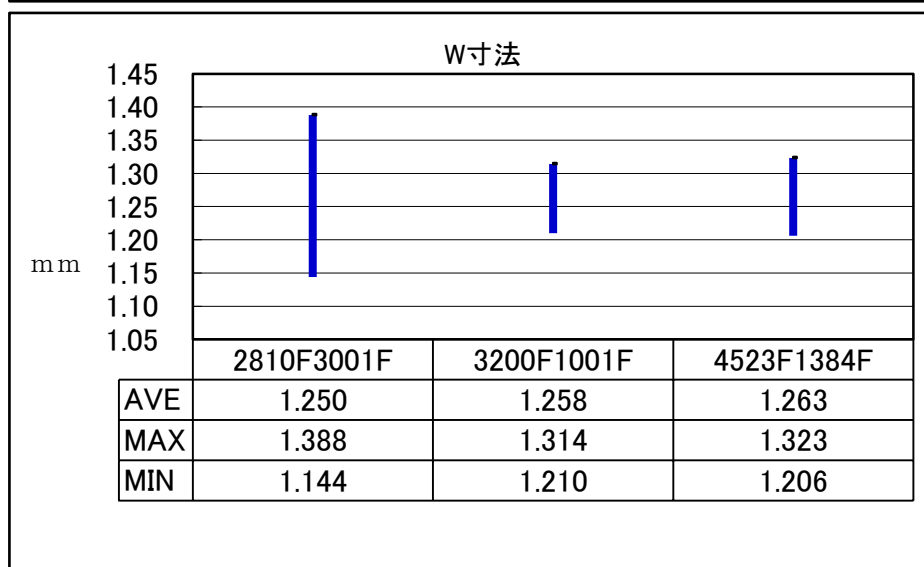
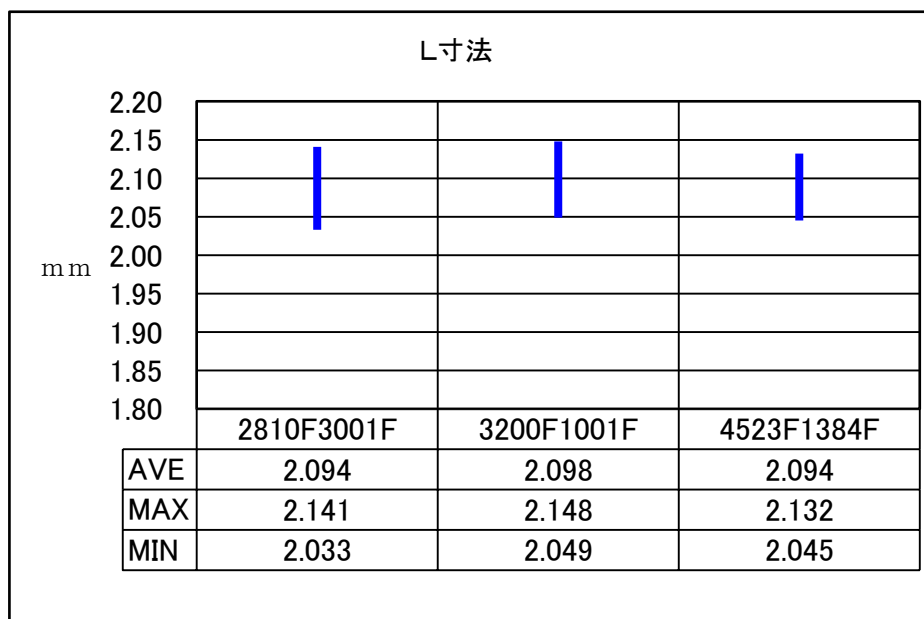
4.1 電気的特性

<ゼロ負荷抵抗値 $n=342$ > 条件：+25±0.05℃ R25 偏差：±1%



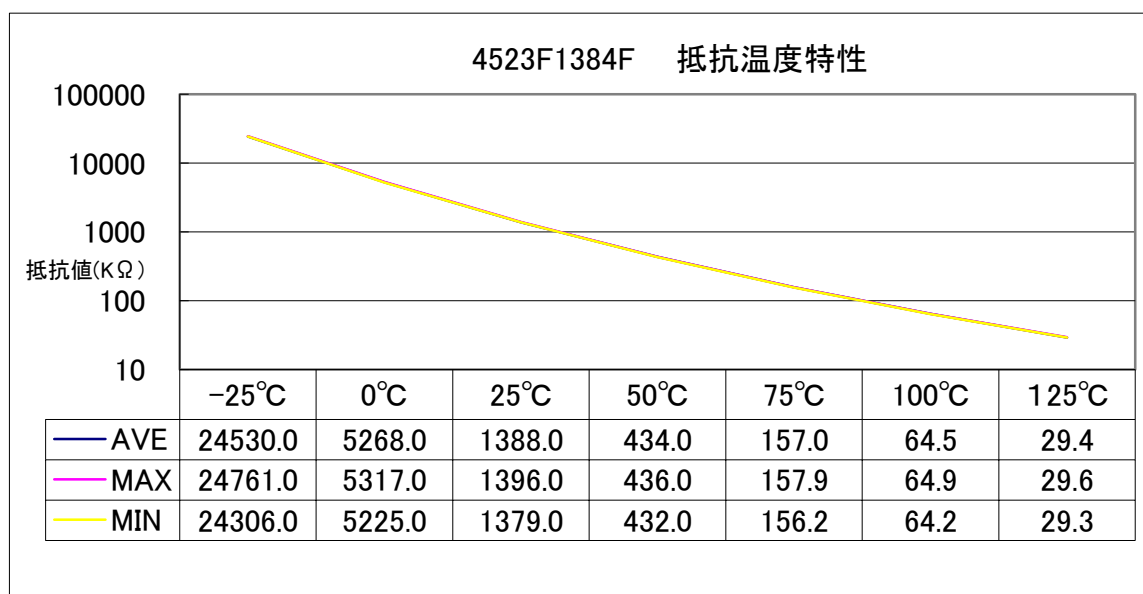
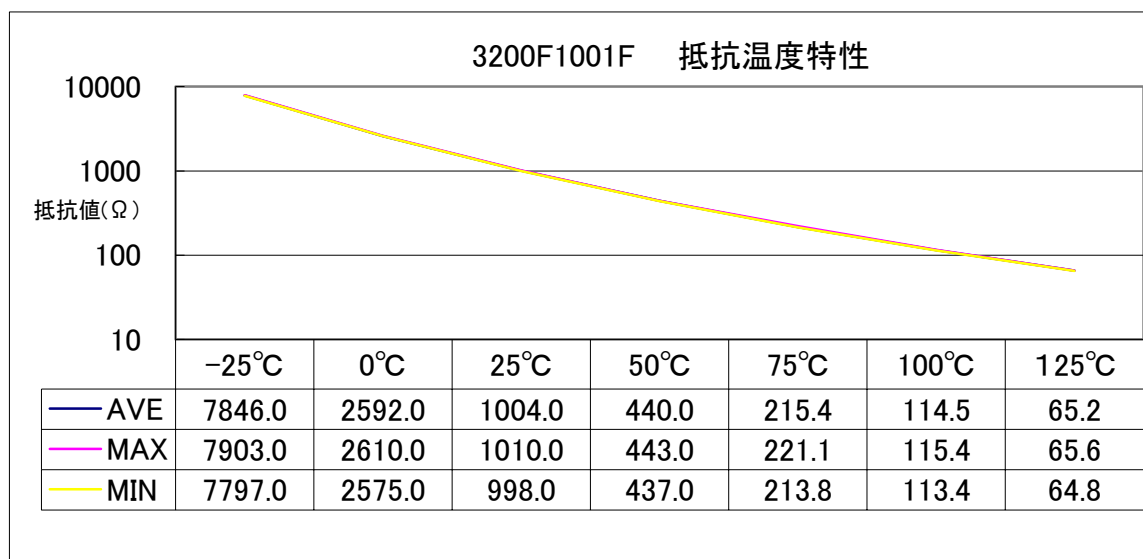
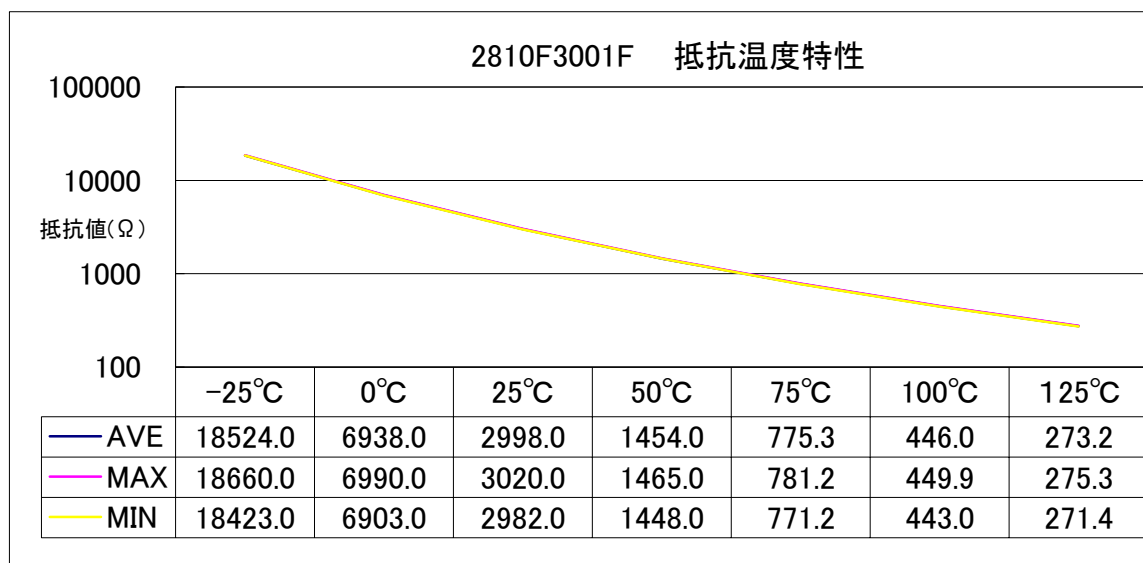
<寸法 n=50> 条件：ノギス、マイクロメータ

規格値：L 寸法 $2.00 \pm 0.20\text{mm}$ 、W 寸法 $1.25 \pm 0.20\text{mm}$ 、H 寸法 $0.55 \pm 0.10\text{mm}$

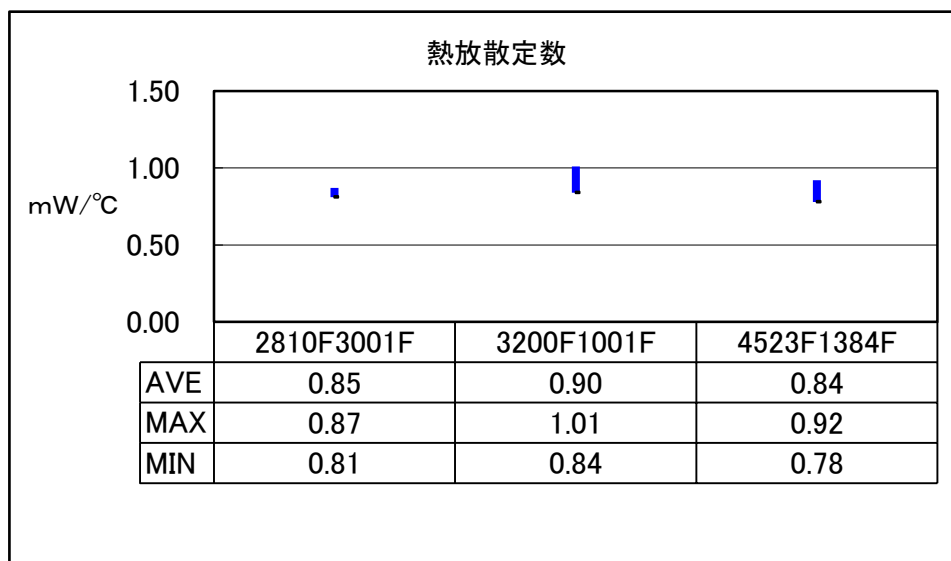


<抵抗温度特性 n=20> 条件： -25℃、0℃、25℃、50℃、75℃、100℃±0.05℃

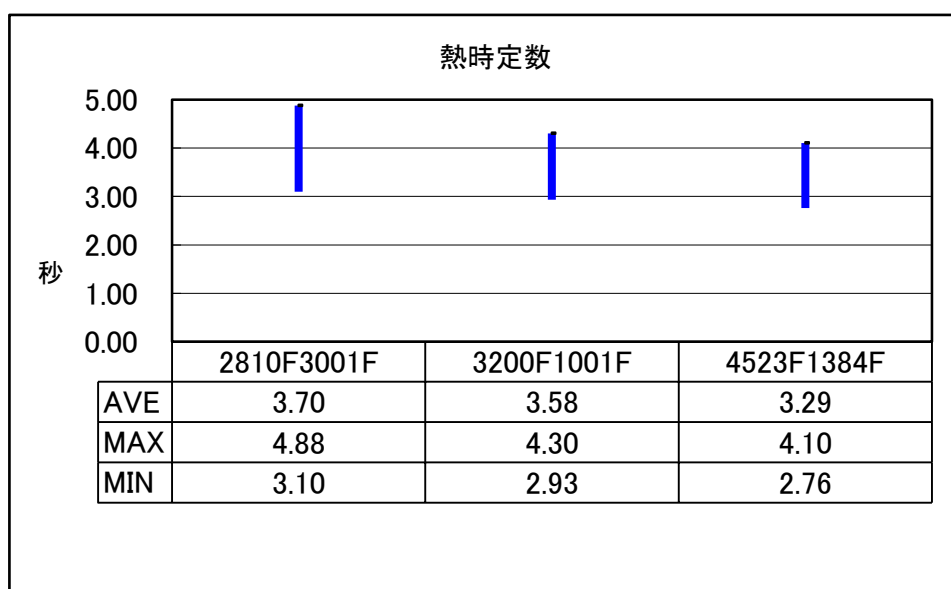
ゼロ負荷抵抗値偏差：±8%(-25℃)、±4%(0℃、50℃)、±1%(25℃)、±6%(75℃)、±10%(100℃)



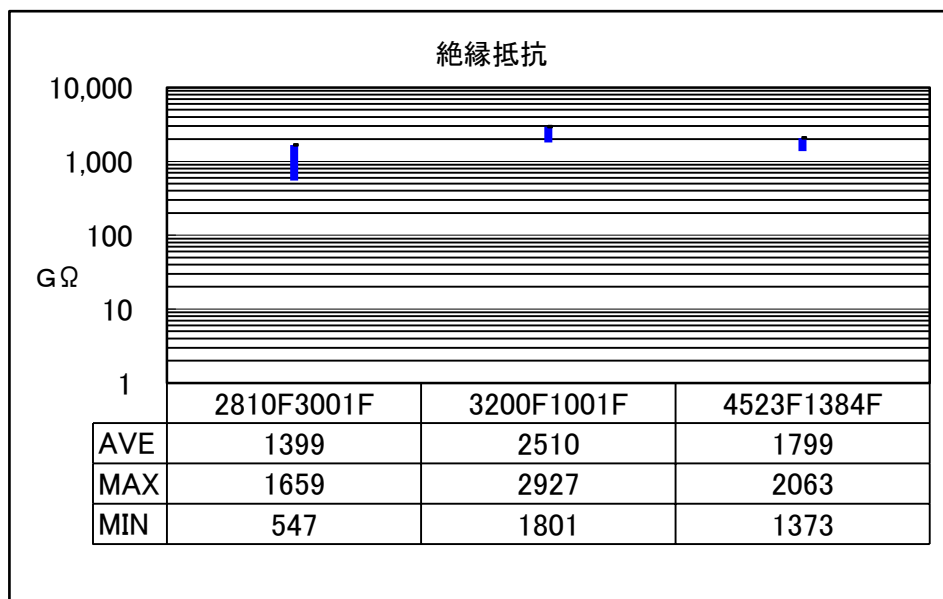
<熱放散定数 n=20> 条件 : 25℃ 熱放散定数 : $\approx 1.3\text{mW}/^\circ\text{C}$



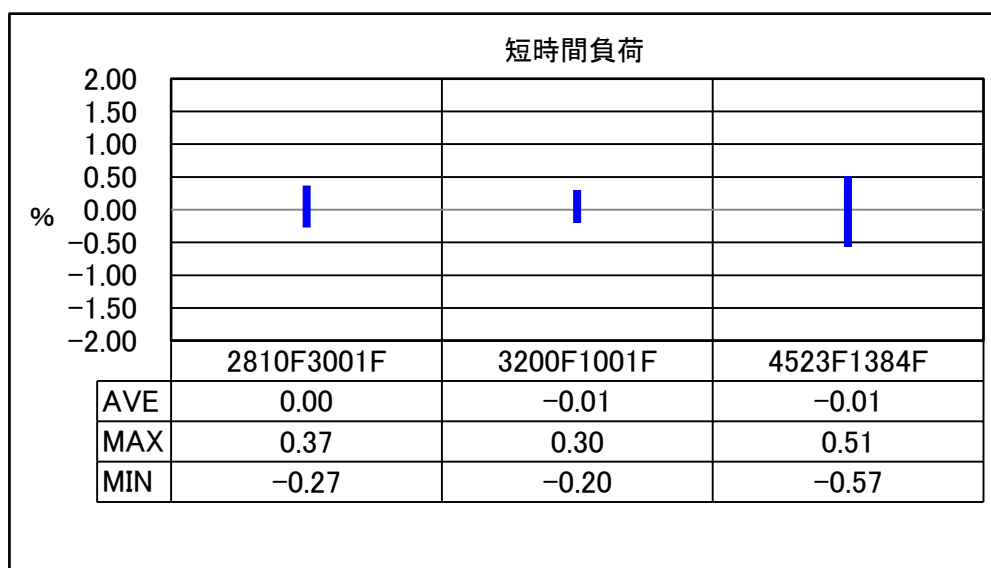
<熱時定数 n=20> 条件 : 75℃ $\Rightarrow$ 25℃の 43.4℃ (63.2%) 熱時定数 : $\approx 2.5\text{sec}$



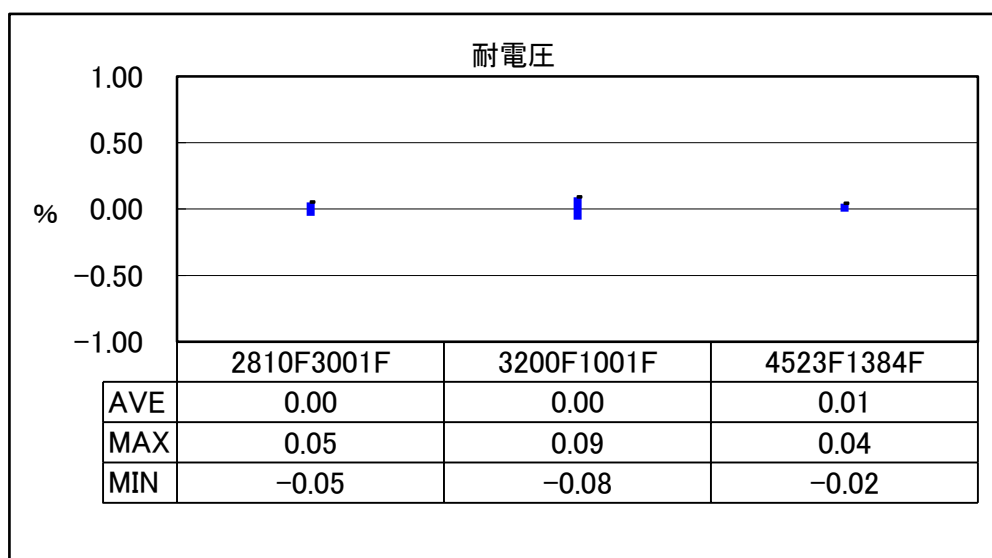
<絶縁抵抗 n=20> 条件 : DC100V、2 分間 絶縁抵抗 : 1000M Ω 以上



<短時間負荷 n=342> 条件:5mW 印加 5分 ON,10分 OFF 10サイクル R_{25} 変化率: $\pm 2.0\%$

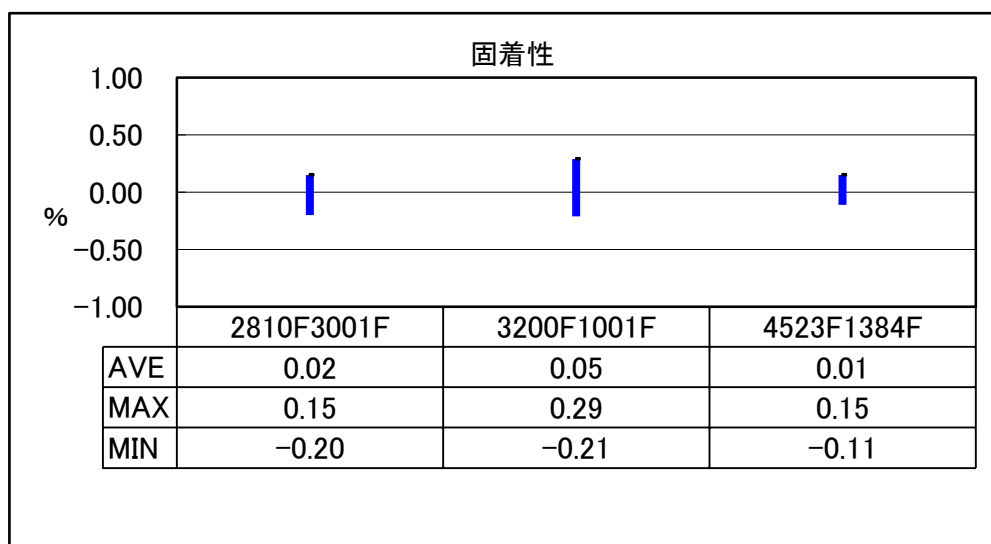


<耐電圧 (大気圧) n=20> 条件: AC500V、2分間 R_{25} 変化率: $\pm 1.0\%$

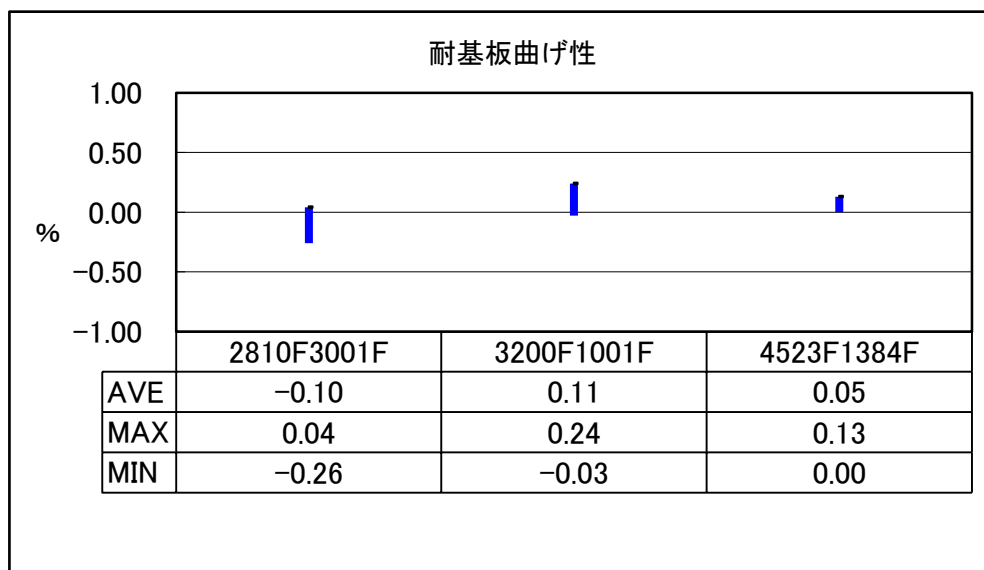


4.2 機械的特性

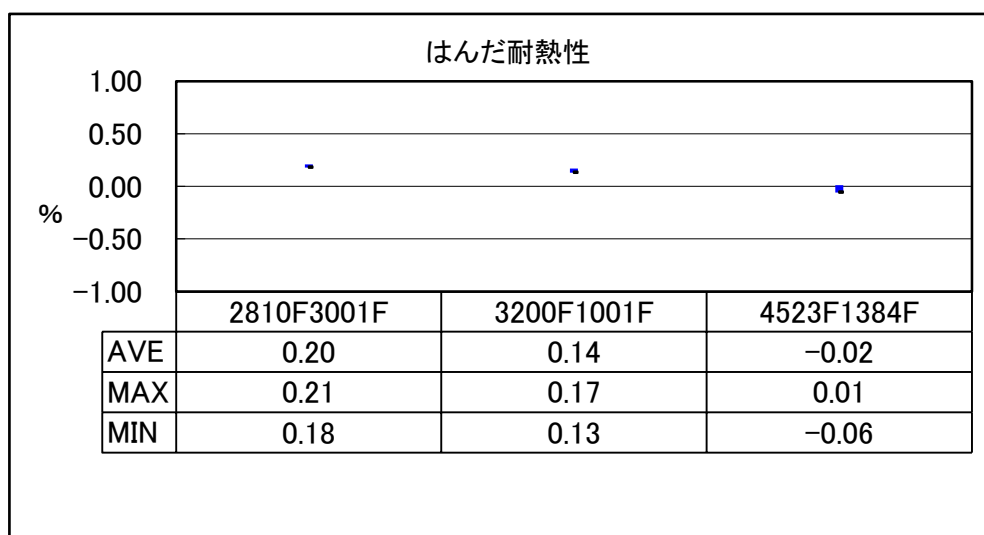
<固着性 n=20> 条件: $5 \pm 0.5\text{N}$ 、10秒 規格値: 機械的損傷の無きこと。 R_{25} 変化率は参考値。



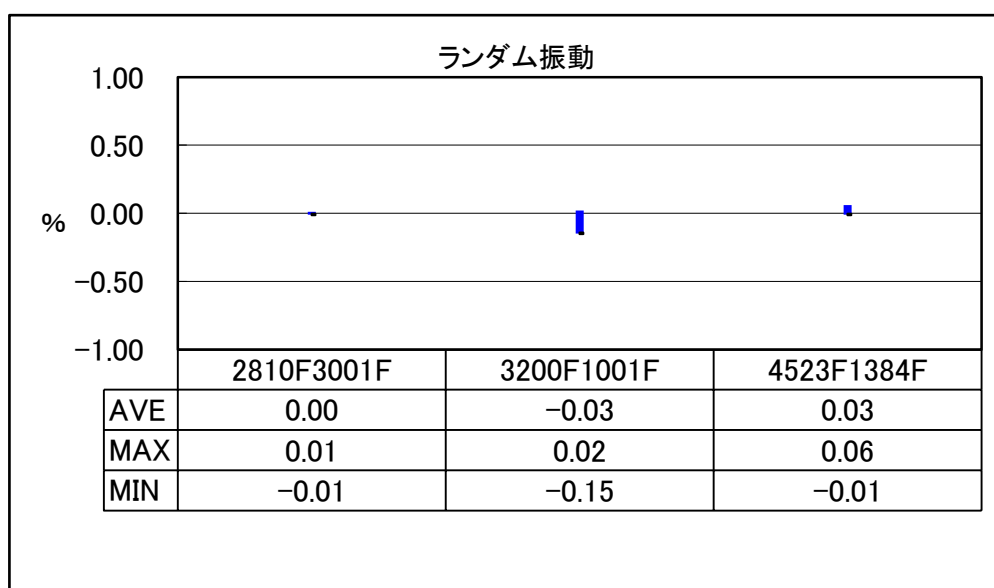
<耐基板曲げ性 n=20> 条件：たわみ量 2mm、10 秒、1 回 R_{25} 変化率は、参考値。



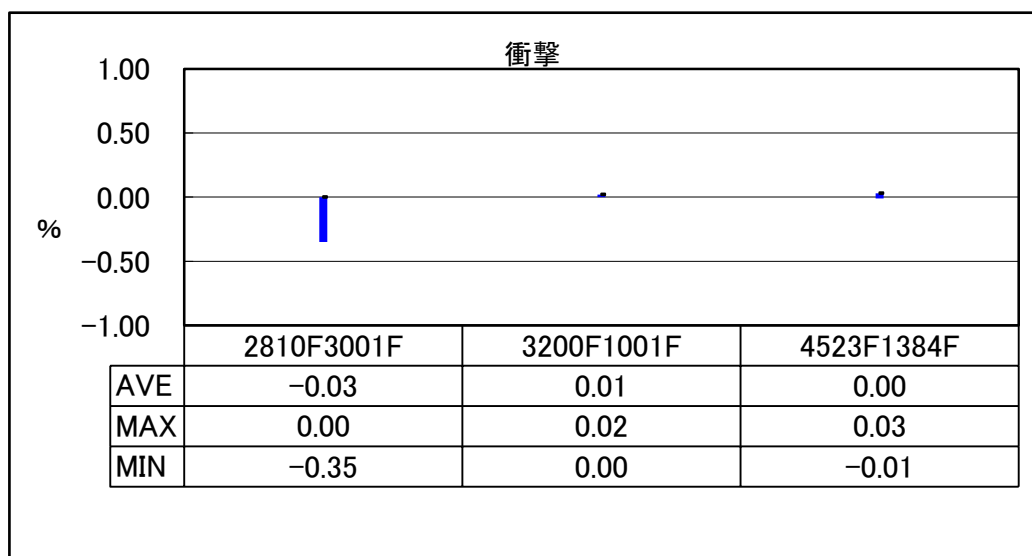
<はんだ耐熱性 n=20> 条件：はんだリフロー $235 \pm 5^\circ\text{C}$ 30 秒 $\times$ 2 回 R_{25} 変化率： $\pm 1\%$



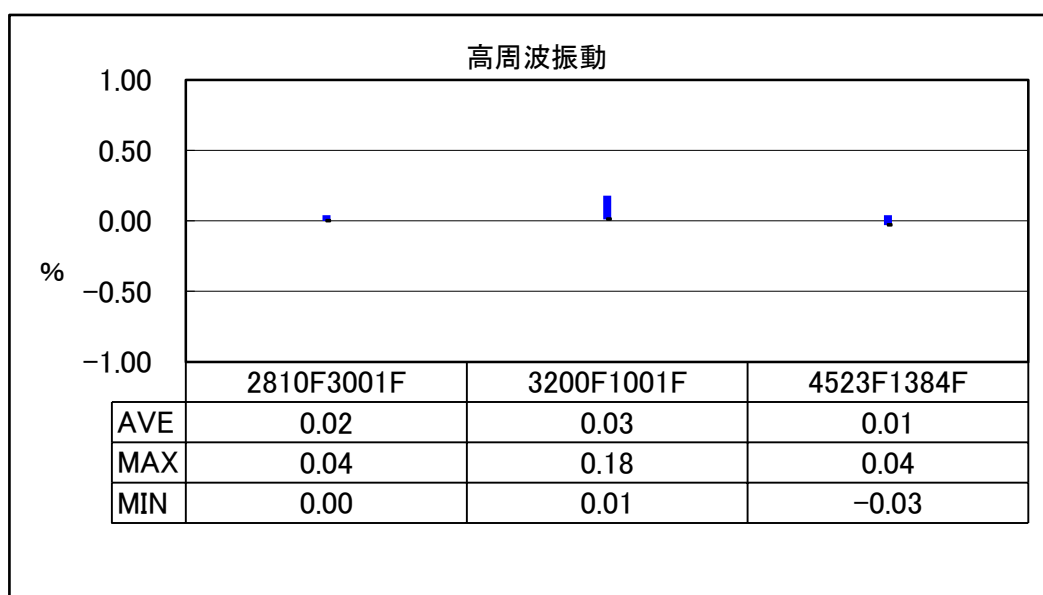
<ランダム振動 n=20> 条件：50~2000Hz、 334m/s^2 XYZ 各 1 回 3 分 $\times$ 5 回 R_{25} 変化率： $\pm 1\%$



<衝撃 n=20> 条件 : 980 m/s²、6ms 半波正弦波 6 方向、計 18 回 R₂₅ 変化率 : ±1%

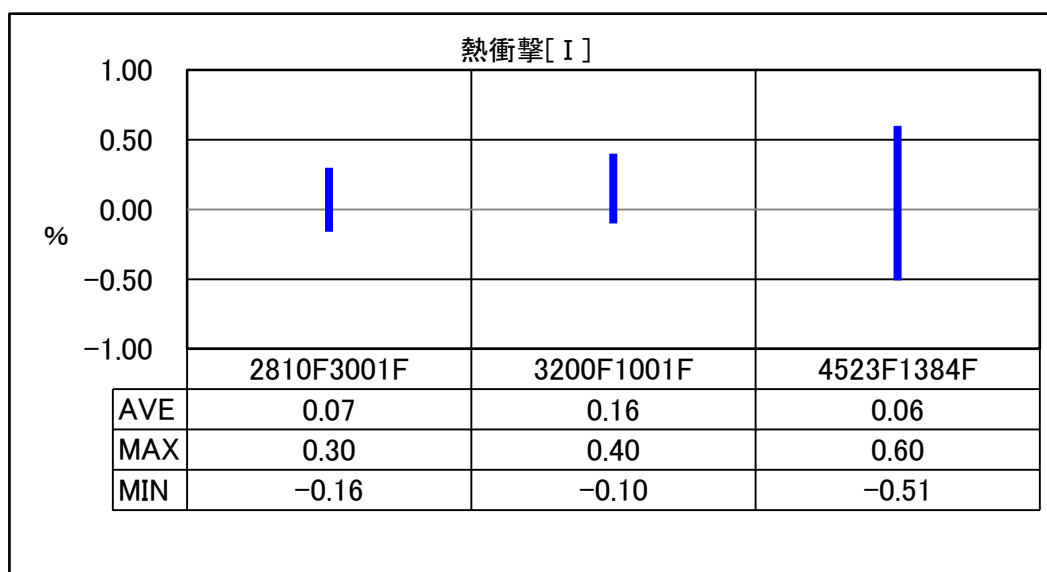


<高周波振動 n=20> 条件 : 196.1m/s²(20G ピーク) XYZ 各方向×12 回 R₂₅ 変化率 : ±1%

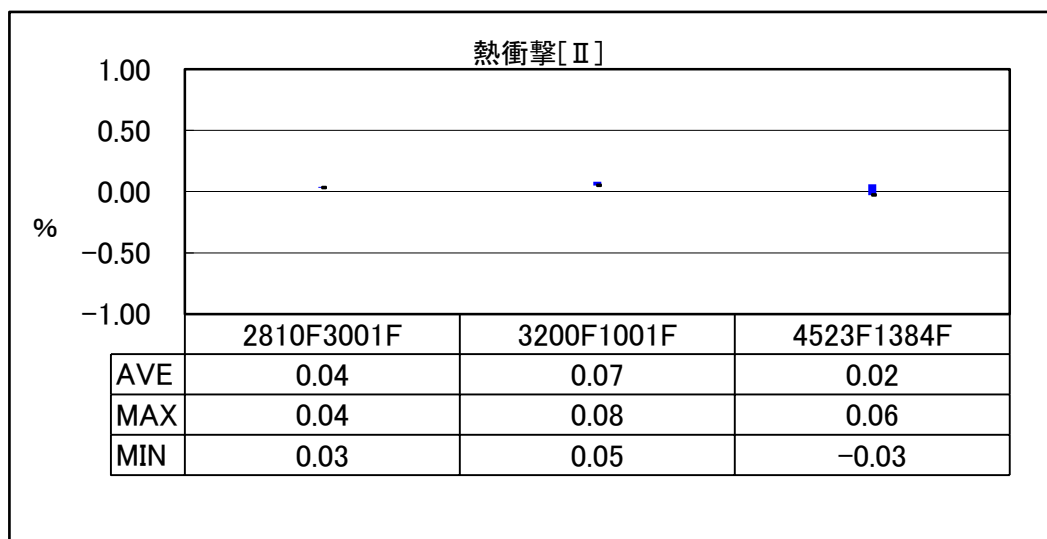


4.3 動作・環境条件における特性

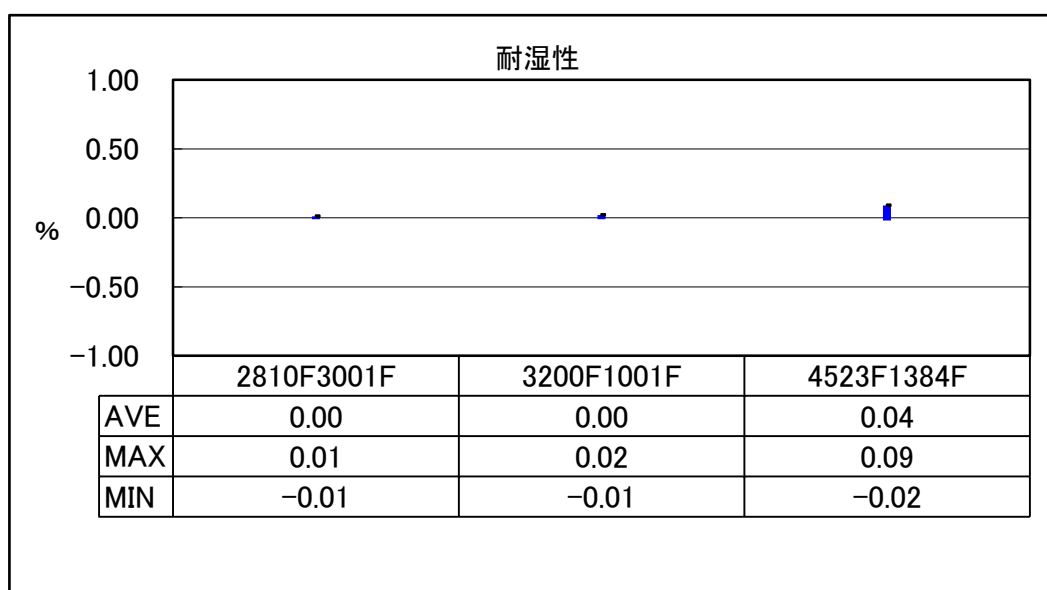
＜熱衝撃Ⅰ n=342＞ 条件：-55℃-15分～+125℃-15分 10 サイクル R_{25} 変化率：±1%



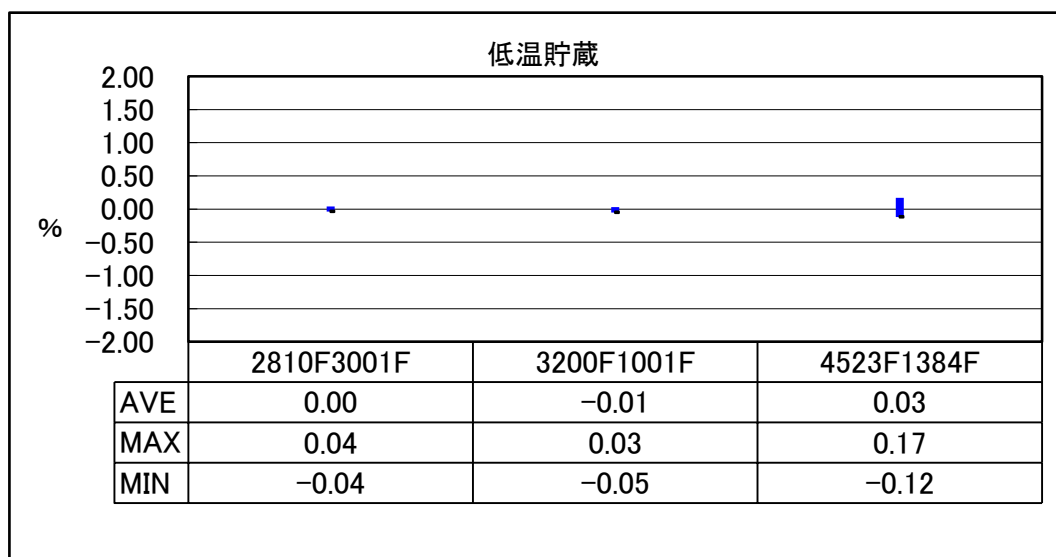
＜熱衝撃Ⅱ n=20＞ 条件：-30℃-15分～100℃-15分 1000 サイクル R_{25} 変化率：±1%



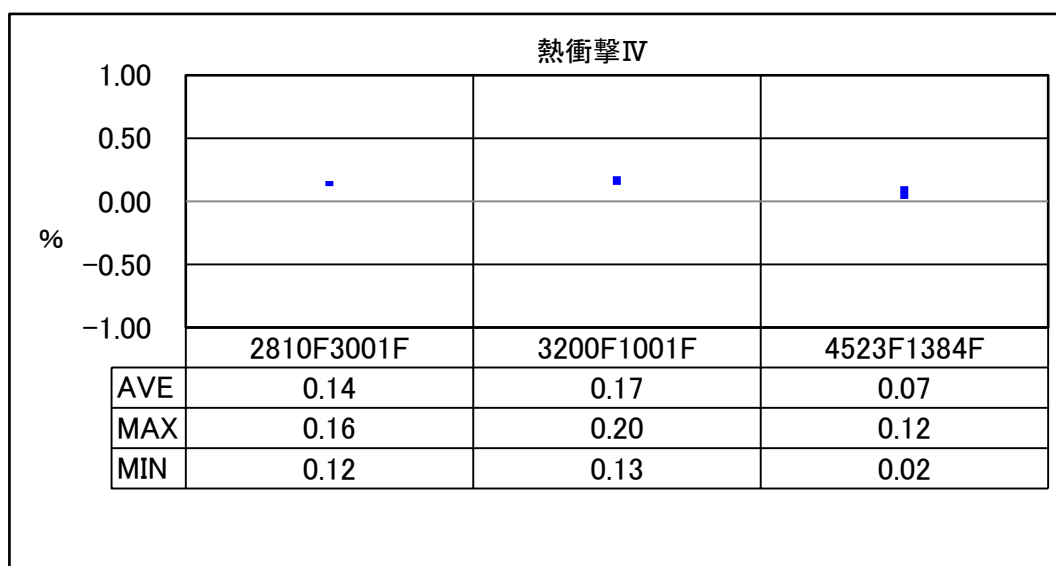
＜耐湿性 n=20＞ 条件：25～65℃、90～95%RH、-10℃-10 サイクル R_{25} 変化率：±1%



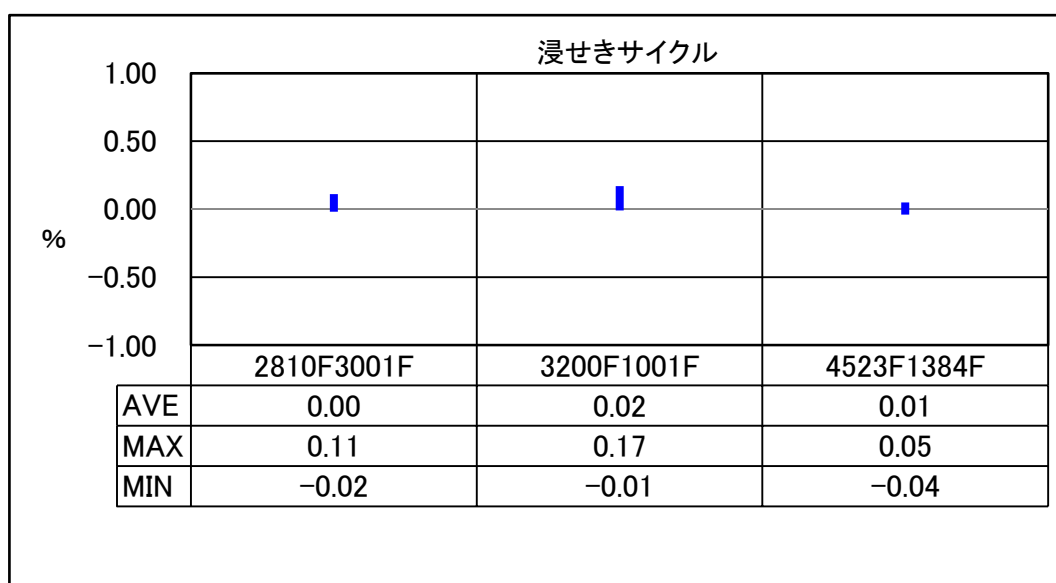
<低温貯蔵 n=230> 条件：-65℃、3 時間 R_{25} 変化率：±1%



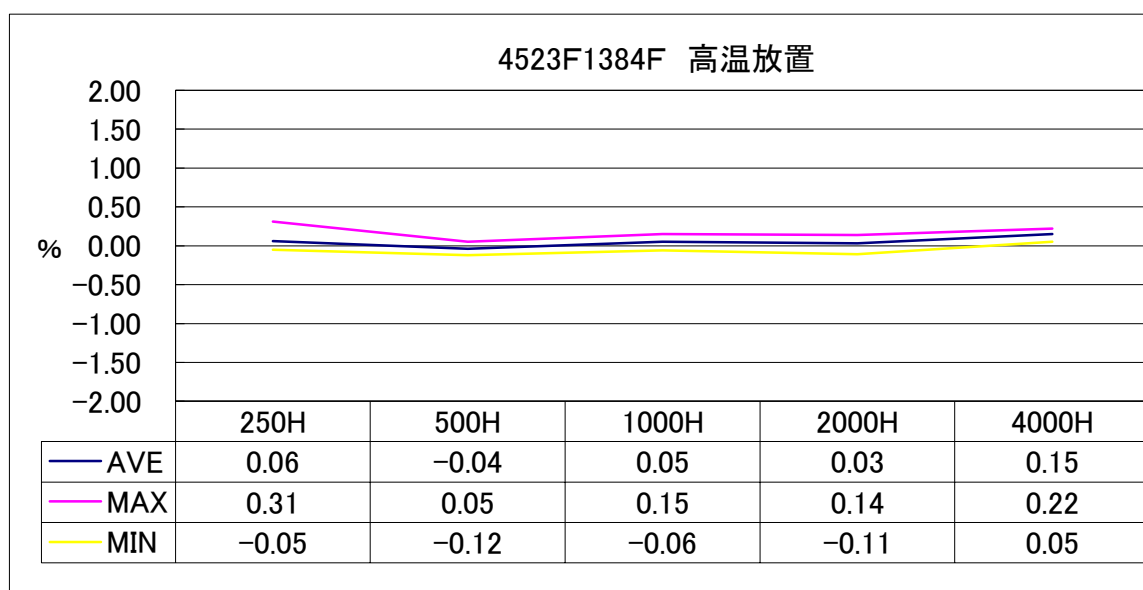
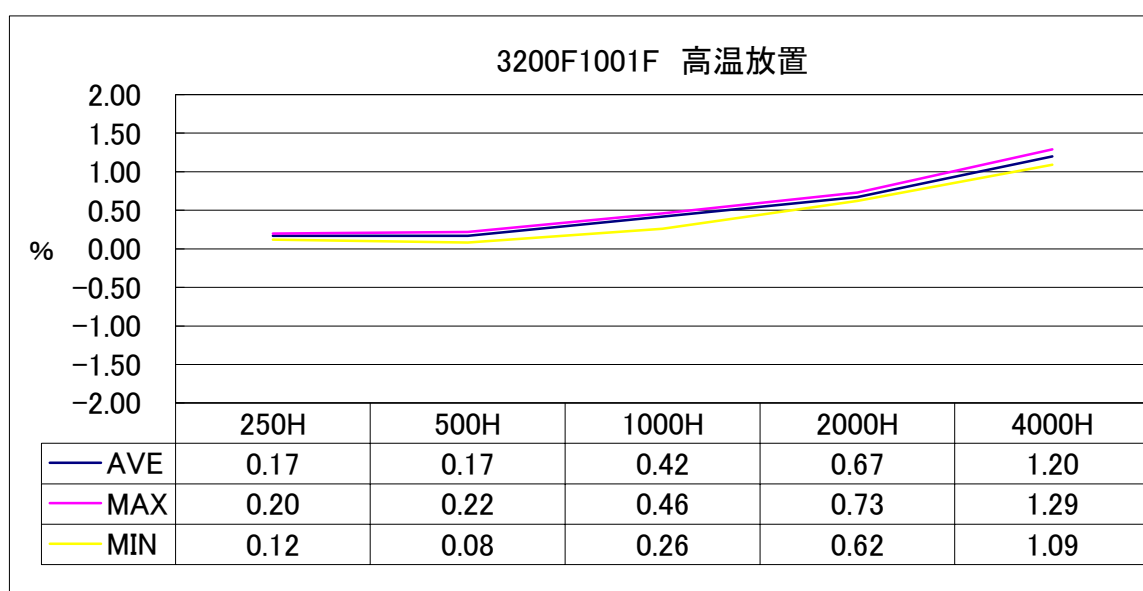
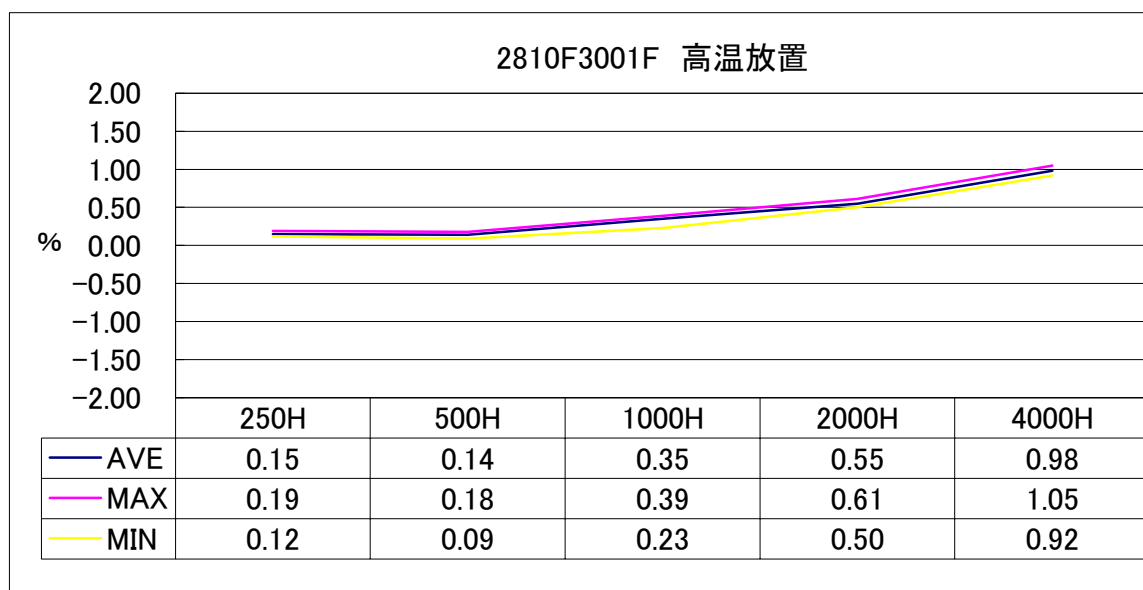
<熱衝撃Ⅳ n=20> 条件：-55℃-15 分～+125℃-15 分、1000 サイクル R_{25} 変化率：±1%



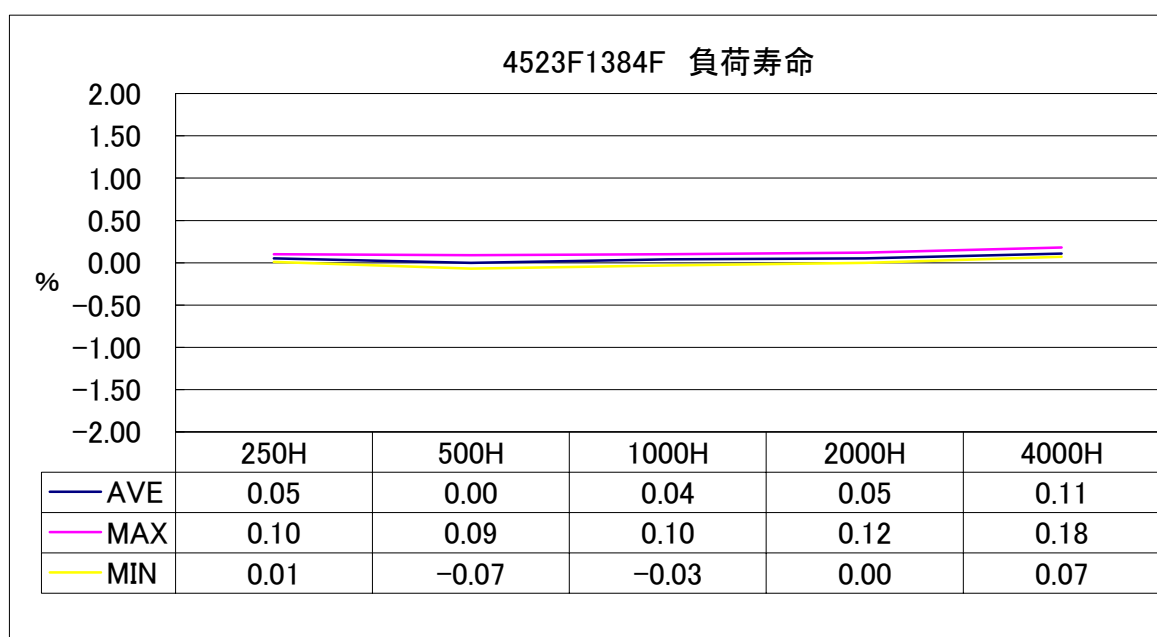
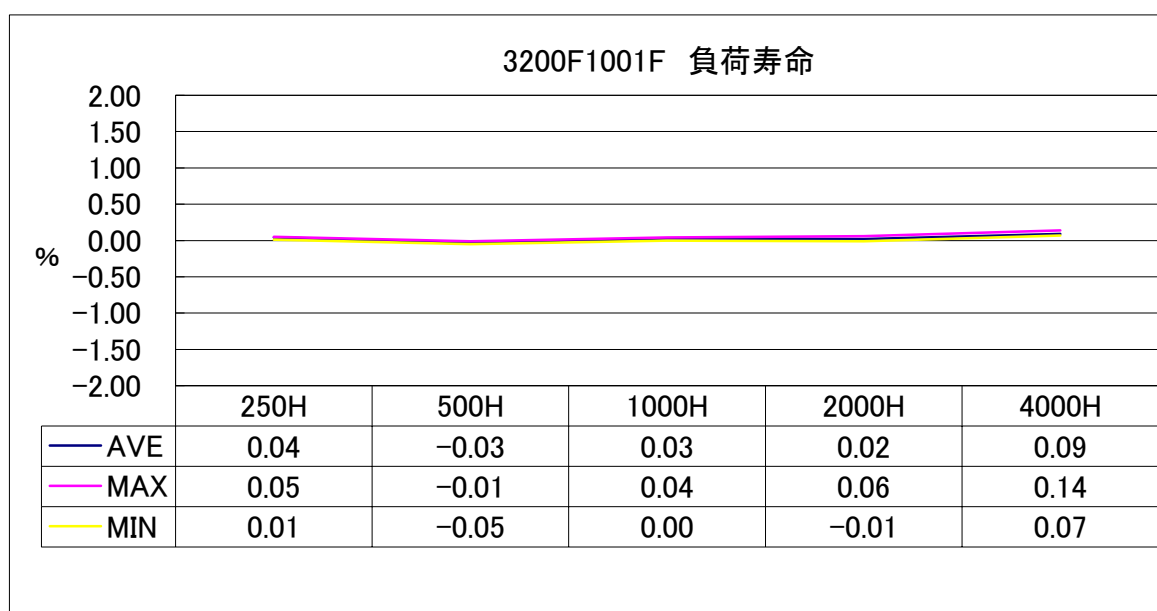
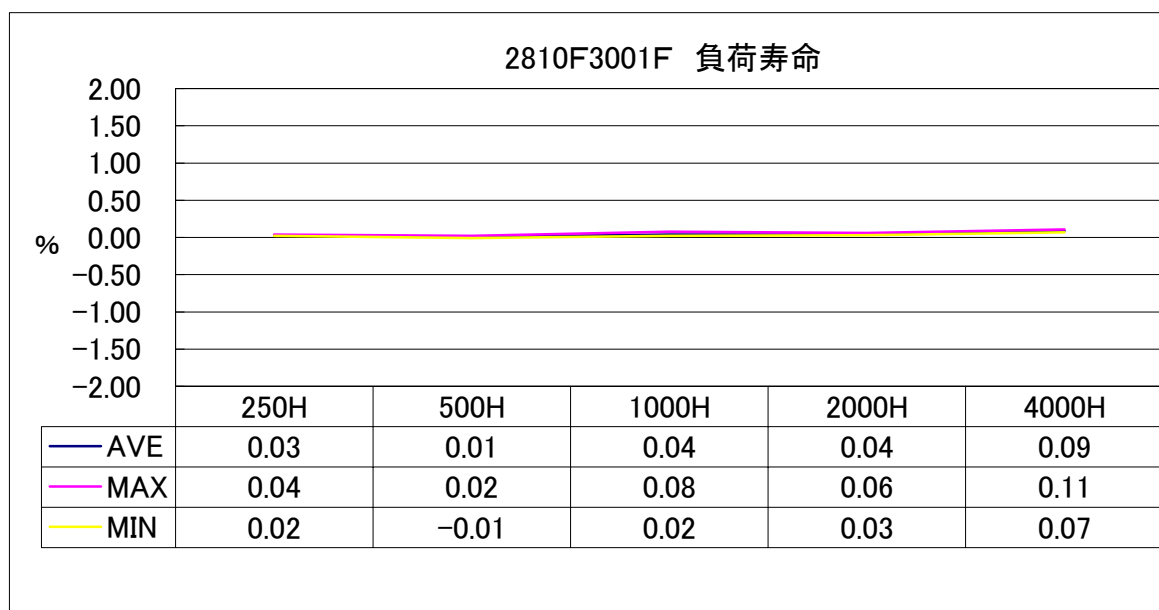
<浸せきサイクル n=20> 条件：+65℃-15 分→+25℃-15 分 2 サイクル R_{25} 変化率：±1%



<高温放置 n=230> 条件：125°C-4000 h r R_{25} 変化率：±2%



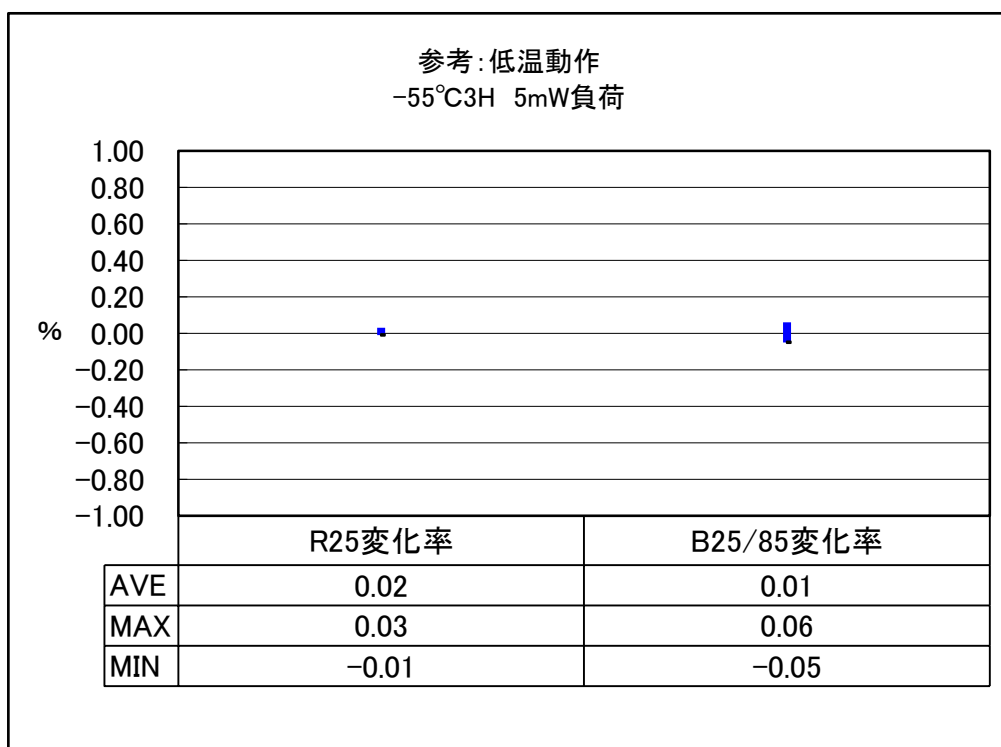
< 負荷寿命 n=230 > 条件 : 70℃ 定格 V90 分 ON、30 分-OFF 4000HR R_{25} 変化率 : $\pm 2\%$



参考＜低温動作 n=30＞ 条件：-55℃空気槽中 5mW 連続負荷 3H

試料：1001F3200F

R₂₅ 変化率、B_{25/85} は参考



5. 信頼性

5.1 故障率

本製品は宇宙開発用の厚膜チップサーミスタ部品として既に製造・販売実績(2006 年～)があります。

フィールドデータより故障率を算出すると下記の通りです。

品名	コンポ-ネントアワ- (時間)	故障数 (個)	故障率 (fit)	故障率水準
JAXA 2160/A101 2012	5.51×10 ⁸	0	1.6	R 水準 (0.01%/1000 時間)

故障率計算

$$\lambda_{60} = \chi^2_{\{2(r+1), \alpha\}} / \{2(n \times T)\} \times 10^9 \text{ (fit)}$$

信頼度水準： 60%

使用実績数 (n)： 2006 年～2012 年販売実績とする。実績数は 8500 個

稼働時間 (T)： 6 時間/日として計算

故障数 (r)： 製品要因の市場不良数の発生はゼロ

5.2 予想される故障モード

故障モード	発生率
断線及び抵抗値増	30%
ショート及び抵抗値減	70%

6. 保存方法

納入包装状態のまま常温（15～35℃）、常湿（25～85RH%）、有害ガス（塩化水素、硫化水素、亜硫酸ガス等）の影響を受けない場所に保管。

7. 注意事項

部品表面の保護膜はガラスのため、実装時、取扱の機械的ストレスによるクラックに注意が必要。

8. その他

この部品に関する問い合わせ先は下記の通り。

供給業者名：株式会社 立山科学デバイステクノロジー

住所 〒939-8132 富山県富山市月岡町 3 丁目 6 番地

電話番号 076-429-3588

FAX 番号 076-429-6630

東京支社：

住所 〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町 1-8-3 神田ビル 6F

電話番号 03-5256-0721

FAX 番号 03-5256-0728

名古屋営業所：

住所 〒446-0056 愛知県安城市三河安城町 1 丁目 16 番地 5 東祥ビル 1F

電話番号 0566-71-1008

FAX 番号 0566-71-1007

大阪営業所：

住所 〒530-0001 大阪市北区梅田 1-1-3-600 大阪駅前第 3 ビル 6 階 17 号

電話番号 06-6346-1236

FAX 番号 06-6346-1237