

当社製品に関するお断り

当社製品をご使用頂く際には、事前に必ずお読み下さい。

注意

■ 当カタログの記載内容は2012年10月現在のものです。記載内容は改良などのために予告なく変更することがあります。従いまして、ご使用の際は必ず最新の情報をご確認の上、ご使用くださいようお願い致します。
当カタログに記載された内容、または納入仕様書の範囲外でご使用になり、万一その使用機器に瑕疵が生じましても弊社はその責任を負いかねますのでご了承ください。

■ 仕様の詳細につきましては納入仕様書を用意しておりますので、弊社までお問い合わせください。

■ 製品のご使用に際しては、使用する機器に実装された状態および実際の使用環境での評価及び確認を必ず行ってください。

■ 当カタログに記載されている電子部品・及び回路商品などのデバイスは、一般的な電子機器【AV機器、OA機器、家電製品、事務機器、情報・通信機器(携帯電話、パソコンなど)】への使用を意図しています。従いまして、生命に直接悪影響を及ぼす可能性のある機器【輸送用機器(自動車駆動制御装置、列車制御装置、船舶制御装置など)、交通用信号機器、防災機器、医療用機器、公共性の高い情報通信機器など(電話交換機、電話・無線・放送などの基地局)】などへのご使用をご検討の場合は、必ず事前に弊社までお問い合わせをお願いします。

また、高度の安全性や信頼性が求められる機器【宇宙用機器、航空用機器、原子力用制御機器、海底用機器、軍事用機器など】につきましては、ご使用されないようお願いします。

尚、一般的な電子機器においても安全性や信頼性の要求が高い機器、回路などにご使用になる場合には、十分な安全性評価を実施され、必要に応じて設計時に保護回路などを追加していただくことをお勧めします。

■ 当カタログの記載内容につきましては、弊社の営業所・販売子会社・販売代理店(いわゆる「正規販売チャンネル」)からご購入いただいた製品に適用します。上記以外からご購入いただいた製品に関しては適用対象外とさせていただきますのでご了承ください。

■ 当カタログの製品を使用した事により、第三者の知的所有権などの権利に関わる問題が発生した場合、弊社はその責任を負いかねます。また、これらの権利の実施権許諾を行うものではありませんのでご了承ください。

■ 輸出注意事項

当カタログ記載の一部には、輸出の際に外国為替及び外国貿易法並びに米国の輸出管理関連法規などの規制をご確認の上、必要な手続きをお取りいただく必要のある商品があります。ご不明な場合には弊社までお問い合わせください。

メタルコアSMDパワーインダクタ (MCOIL™ MD シリーズ)



リフロー

■ 形名表記法

M	D	K	K	1	6	1	6	T	1	R	0	M	M	△
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧							

△=スペース

①形式

記号	形式
MD	メタルベースコイル仕様

②寸法(H)

記号	寸法(H) [mm]
KK	1.0
MK	1.2

③寸法(L×W)

記号	寸法(L×W) [mm]
1616	1.6×1.6
2020	2.0×2.0
4040	4.0×4.0

④包装

記号	包装
T	テーピング

⑤公称インダクタンス

記号(例)	公称インダクタンス [μH]
R47	0.47
1R0	1.0
4R7	4.7

※R=小数点

⑥インダクタンス許容差

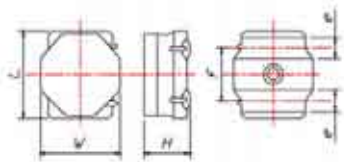
記号	インダクタンス許容差
M	±20%

⑦個別仕様

記号	個別仕様
F	フェライト外装品
M	メタル外装品

⑧当社管理記号

■ 標準外形寸法



Type	L	W	H	e	f	標準数量 [pcs] テーピング
MDKK1616	1.64±0.1 (0.065±0.004)	1.64±0.1 (0.065±0.004)	1.0 max (0.039 max)	0.40 +0.2/-0.1 (0.016 +0.008/-0.004)	1.0±0.2 (0.039±0.008)	2500
MDMK2020	2.0±0.15 (0.079±0.006)	2.0±0.15 (0.079±0.006)	1.2 max (0.047 max)	0.50±0.2 (0.02±0.008)	1.25±0.2 (0.049±0.008)	2500
MDMK4040	4.0±0.2 (0.157±0.008)	4.0±0.2 (0.157±0.008)	1.2 max (0.047 max)	1.1±0.2 (0.043±0.008)	2.5±0.2 (0.098±0.008)	1000

単位: mm(inch)

■ アイテム一覧

● MDKK1616 タイプ

形名	EHS	公称インダクタンス [μH]	インダクタンス許容差	自己共振周波数 [MHz] (min.)	直流抵抗 [Ω] (max.)	定格電流 ※) [mA]		測定周波数 [MHz]
						直流重畳許容電流 Idc1	温度上昇許容電流 Idc2	
MDKK1616TR47MM	RoHS	0.47	±20%	-	0.095	3,300	1,500	1
MDKK1616T1R0MM	RoHS	1.0	±20%	-	0.140	2,200	1,200	1
MDKK1616T1R5MM	RoHS	1.5	±20%	-	0.185	1,750	1,100	1
MDKK1616T2R2MM	RoHS	2.2	±20%	-	0.250	1,500	950	1
MDKK1616T3R3MM	RoHS	3.3	±20%	-	0.515	1,150	650	1
MDKK1616T4R7MM	RoHS	4.7	±20%	-	0.640	950	550	1

● MDMK2020 タイプ

形名	EHS	公称インダクタンス [μH]	インダクタンス許容差	自己共振周波数 [MHz] (min.)	直流抵抗 [Ω] (max.)	定格電流 ※) [mA]		測定周波数 [MHz]
						直流重畳許容電流 Idc1	温度上昇許容電流 Idc2	
MDMK2020TR47MM	RoHS	0.47	±20%	-	0.046	4,200	2,300	1
MDMK2020T1R0MM	RoHS	1.0	±20%	-	0.064	2,550	1,900	1
MDMK2020T1R5MM	RoHS	1.5	±20%	-	0.086	2,000	1,650	1
MDMK2020T2R2MM	RoHS	2.2	±20%	-	0.109	1,750	1,450	1
MDMK2020T3R3MM	RoHS	3.3	±20%	-	0.178	1,350	1,150	1
MDMK2020T4R7MM	RoHS	4.7	±20%	-	0.242	1,150	950	1

● MDMK4040 タイプ

形名	EHS	公称インダクタンス [μH]	インダクタンス許容差	自己共振周波数 [MHz] (min.)	直流抵抗 [Ω] (max.)	定格電流 ※) [mA]		測定周波数 [kHz]
						直流重畳許容電流 Idc1	温度上昇許容電流 Idc2	
MDMK4040TR47MF	RoHS	0.47	±20%	-	0.029	7,500	4,600	100
MDMK4040T1R0MF	RoHS	1.0	±20%	-	0.047	5,200	3,500	100
MDMK4040T1R2MF	RoHS	1.2	±20%	-	0.047	4,200	3,500	100
MDMK4040T1R5MF	RoHS	1.5	±20%	-	0.065	3,700	3,300	100
MDMK4040T2R2MF	RoHS	2.2	±20%	-	0.092	3,200	2,500	100

※) 直流重畳許容電流 (Idc1) は、直流重畳によるインダクタンス低下が30%以内となる直流電流値 (at 20°C)

※) 温度上昇許容電流 (Idc2) は、温度上昇が40°Cとなる直流電流値 (at 20°C)

※) 定格電流値は直流重畳許容電流と温度上昇許容電流をいずれも満足する直流電流値

▶ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。また、各商品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、当社Webサイト (<http://www.ty-top.com/>) に掲載しております。

メタルコア SMD パワーインダクタ (MCOIL™ MD シリーズ)

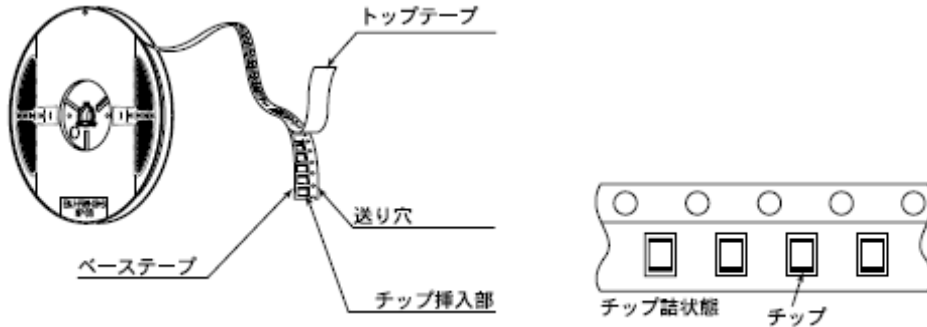
■包装

①最小受注単位数

形式	標準数量 [pcs]
	テーピング
MDKK 1616	2500
MDMK 2020	2500
MDMK 4040	1000

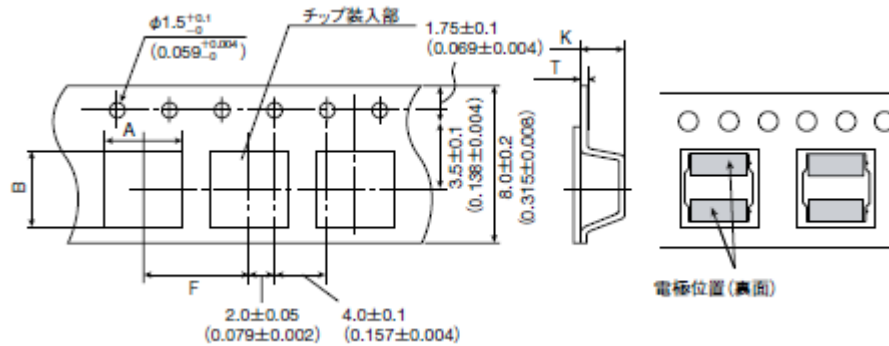
②テーピング材質

●エンボステープ



③テーピング寸法

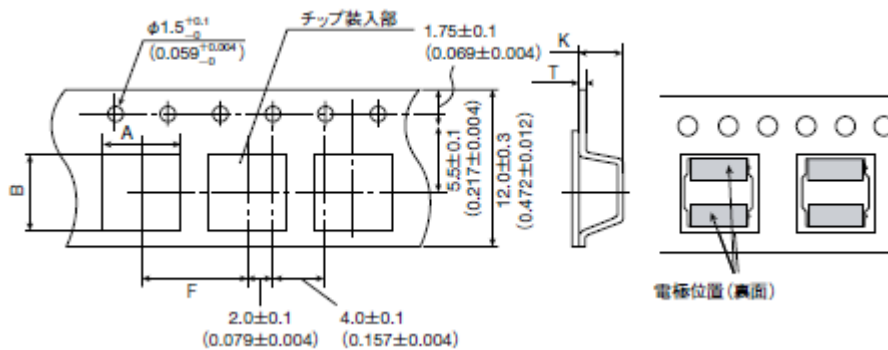
●エンボステープ 8mm 幅 (0.315inch 幅)



形式	チップ挿入部		挿入ピッチ	テープ厚み	
	A	B		T	K
MDKK 1616	1.79±0.1 (0.071±0.004)	1.79±0.1 (0.071±0.004)	4.0±0.1 (0.157±0.004)	0.25±0.05 (0.010±0.002)	1.1±0.1 (0.043±0.004)
MDMK 2020	2.2±0.1 (0.102±0.004)	2.2±0.1 (0.102±0.004)	4.0±0.1 (0.157±0.004)	0.25±0.05 (0.009±0.002)	1.3±0.1 (0.051±0.004)

単位: mm (inch)

●エンボステープ 12mm 幅 (0.47inch 幅)

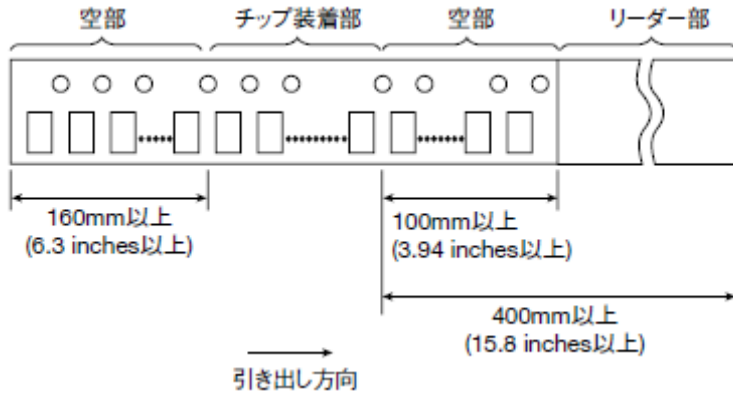


形式	チップ挿入部		挿入ピッチ	テープ厚み	
	A	B		T	K
MDMK 4040	4.3±0.1 (0.169±0.004)	4.3±0.1 (0.169±0.004)	8.0±0.1 (0.315±0.004)	0.3±0.1 (0.012±0.004)	1.6±0.1 (0.063±0.004)

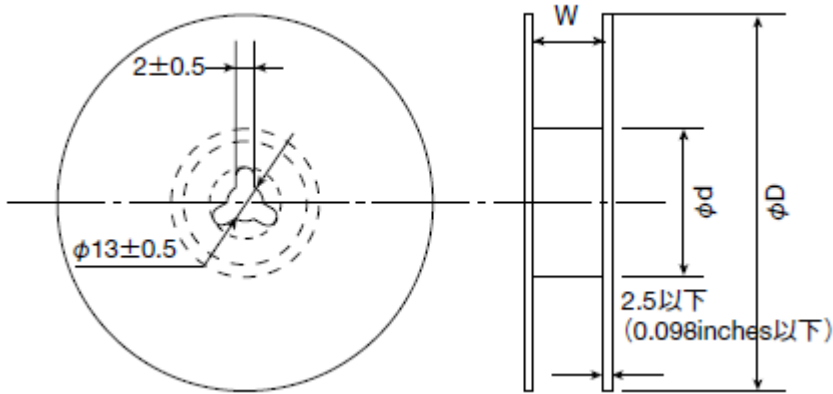
単位: mm (inch)

▶ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様のご確認をお願いします。また、各商品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、当社 Web サイト(<http://www.ty-top.com/>)に掲載しております。

④リーダー部・空部



⑤リール寸法

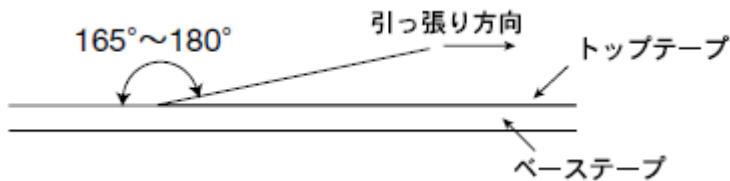


形式	リール寸法(参考値)		
	ϕD	ϕd	W
MDKK 1616	180 \pm 0.5	60 \pm 1.0	10.0 \pm 1.5
MDMK 2020	(7.087 \pm 0.019)	(2.36 \pm 0.04)	(0.394 \pm 0.059)
MDMK 4040	180 \pm 3.0	60 \pm 2.0	14.0 \pm 1.5
	(7.087 \pm 0.118)	(2.36 \pm 0.08)	(0.551 \pm 0.059)

単位: mm (inch)

⑥トップテープ強度

トップテープのはがし力は、下図矢印方向にて0.1～1.3Nとなります。



メタルコア SMD パワーインダクタ (MCOIL™ MD シリーズ)

■ 信頼性

1. 使用温度範囲		
規格値	MDKK 1616	-40~+125°C
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
試験方法・摘要	自己発熱による温度上昇を含む。	
2. 保存温度範囲		
規格値	MDKK 1616	-40~+85°C
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
試験方法・摘要	テーピング状態で-5~+40°C	
3. 定格電流		
規格値	MDKK 1616	規定の範囲内にあること
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
4. インダクタンス		
規格値	MDKK 1616	規定の範囲内にあること
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
試験方法・摘要	測定器 : LCR メータ(HP4285A 又は同等品) 測定周波数 : MDKK1616、MDMK2020: 1MHz 1V MDMK4040: 100kHz 1V	
5. 直流抵抗		
規格値	MDKK 1616	規定の範囲内にあること
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
試験方法・摘要	測定器 : 直流抵抗計(HIOKI 3227 又は同等品)	
6. 自己共振周波数		
規格値	MDKK 1616	-
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
7. 温度特性		
規格値	MDKK 1616	インダクタンス変化率 : ±10%以内
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
試験方法・摘要	周囲温度-40°C~+125°Cの間で測定し、20°Cの値を基準に算出する。	

▶ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各商品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、当社 Web サイト(<http://www.ty-top.com/>)に掲載しております。

8. 耐基板曲げ性																
規格値	MDKK 1616	破損しないこと														
	MDMK 2020															
	MDMK 4040															
試験方法・摘要	<p>供試試料を試験基板にはんだ付けし、図に示す方法で基板を矢印の方向へたわみ量が 2mm になるまで荷重を加える。</p> <p>基板寸法 : 100×40×1.0mm 基板材質 : ガラス布基材エポキシ樹脂に変更する。 クリームはんだ厚 : 0.10 mm</p>															
9. 絶縁抵抗:巻線間																
規格値	MDKK 1616	-														
	MDMK 2020															
	MDMK 4040															
10. 絶縁抵抗:巻線-コア間																
規格値	MDKK 1616	-														
	MDMK 2020															
	MDMK 4040															
11. 耐電圧:巻線-コア間																
規格値	MDKK 1616	-														
	MDMK 2020															
	MDMK 4040															
12. 端子電極固着力																
規格値	MDKK 1616	試験基板から外れないこと														
	MDMK 2020															
	MDMK 4040															
試験方法・摘要	<p>供試試料を試験基板にはんだ付けし、X 方向、Y 方向に 10N の静荷重を加え、5 秒間保持する。</p> <p>はんだ厚み:0.15mm</p>															
13. 耐振性																
規格値	MDKK 1616	外観に著しい異常の無いこと。 インダクタンス変化率 : ±10%以内														
	MDMK 2020															
	MDMK 4040															
試験方法・摘要	<p>製品をプリント基板にはんだ付けし、下表に示す条件に従い、試験を行う。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">振動周波数範囲</td> <td colspan="2">10~55Hz</td> </tr> <tr> <td>全振幅</td> <td colspan="2">1.5mm(但し、加速度 196m/s²を越えないこと)</td> </tr> <tr> <td>1 サイクル</td> <td colspan="2">1 分間(10→55→10Hz)</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">時間</td> <td>X</td> <td rowspan="3">各 2 時間</td> </tr> <tr> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>Z</td> </tr> </table> <p>後処理 : 試験後、標準状態に 2 時間以上放置後、48 時間以内に測定する。</p>		振動周波数範囲	10~55Hz		全振幅	1.5mm(但し、加速度 196m/s ² を越えないこと)		1 サイクル	1 分間(10→55→10Hz)		時間	X	各 2 時間	Y	Z
振動周波数範囲	10~55Hz															
全振幅	1.5mm(但し、加速度 196m/s ² を越えないこと)															
1 サイクル	1 分間(10→55→10Hz)															
時間	X	各 2 時間														
	Y															
	Z															

14. はんだ付け性		
規格値	MDKK 1616	電極面に90%以上附着。
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
試験方法・摘要	供試試料をフラックスに浸漬後、下表に示す条件に従い、試験を行う。 フラックス：ロジン約25%のメタノール溶液。	
	はんだ温度	245±5°C
	浸漬時間	5±1.0 秒間
※浸漬深さ：実装端子側面を浸漬する。		

15. はんだ耐熱性		
規格値	MDKK 1616	外観に著しい異常のないこと。 インダクタンス変化率：±10%以内
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
試験方法・摘要	ピーク温度 260±5°C・5 秒、230±5°C・40 秒 MAX のリフロー炉に2回通す。 試験基板材質：ガラス布基材エポキシ樹脂 試験基板厚さ：1.0mm	

16. 温度サイクル		
規格値	MDKK 1616	外観に著しい異常のないこと。 インダクタンス変化率：±10%以内
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
試験方法・摘要	供試試料をプリント基板にはんだ付けし、下表に示す段階を1サイクルとして100回繰り返した後、測定を行う。	
	1 サイクルの条件	
	段階	温度(°C) 時間(min)
	1	-40±3 30±3
	2	常温 3 以内
3	+85±2 30±3	
4	常温 3 以内	

17. 耐湿性		
規格値	MDKK 1616	外観に著しい異常のないこと。 インダクタンス変化率：±10%以内
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
試験方法・摘要	供試試料をプリント基板にはんだ付けし、下表に示す条件の恒温恒湿槽に入れ、規定時間放置する。	
	温度	60±2°C
	相対湿度	90～95%RH
	放置時間	500+24/-0 時間

18. 耐湿負荷		
規格値	MDKK 1616	外観に著しい異常のないこと。 インダクタンス変化率：±10%以内
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
試験方法・摘要	供試試料をプリント基板にはんだ付けし、下表に示す条件の恒温恒湿槽に入れ、定格電流を連続的に印加する。	
	温度	60±2°C
	相対湿度	90～95%RH
	印加電流	定格電流
	印加時間	500+24/-0 時間

19. 低温放置		
規格値	MDKK 1616	外観に著しい異常のないこと。 インダクタンス変化率：±10%以内
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
試験方法・摘要	供試試料をプリント基板にはんだ付けし、下表に示す条件に従い試験を行う。	
	温度	-40±2°C
	放置時間	500+24/-0 時間

20. 高温放置		
規格値	MDKK 1616	外観に著しい異常のないこと。 インダクタンス変化率：±10%以内
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
試験方法・摘要	供試試料をプリント基板にはんだ付けし、下表に示す条件に従い試験を行う。	
	温度	105±3°C
	放置時間	500+24/-0 時間
後処理：槽から取り出し、標準状態に2時間以上放置後、48時間以内に測定する。		

21. 高温負荷		
規格値	MDKK 1616	外観に著しい異常のないこと。 インダクタンス変化率：±10%以内
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	
試験方法・摘要	供試試料をプリント基板にはんだ付けし、下表に示す条件の恒温槽に入れ、定格電流を連続的に印加する。	
	温度	85±2°C
	印加電流	定格電流
印加時間 500+24/-0 時間		

22. 標準状態		
規格値	MDKK 1616	標準試験条件： 特に指定の無い限り、温度 20±15°C、湿度 65±20%とする。 但し、疑義を生じた場合は、温度 20±2°C、湿度 65±5%とする。 インダクタンスは当社測定値を標準にお願いします。
	MDMK 2020	
	MDMK 4040	

メタルコア SMD パワーインダクタ (MCOIL™ MD シリーズ)

■ 使用上の注意

1. 回路設計	
注意点	◆使用環境 1. 本製品は一般電子機器(事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など)に使用されることを意図しております。特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、身体又は財産に危害を及ぼす恐れのある装置やシステム(交通機器、安全装置、航空・宇宙機器、原子力制御、生命維持装置を含む医療機器など)にご使用をお考えのお客様は、必ず事前に弊社営業窓口にご相談願います。
2. 基板設計	
注意点	◆取り付け箇所の設計 1. ランドパターンについては、推奨ランドパターンをご参照下さい。
管理ポイント	◆取り付け箇所の設計 実装上の注意 ・ 実装状態を確認の上ご使用下さいますようお願いいたします。 ・ 本製品のはんだ付けはリフローはんだ工法に限ります。
3. 実装	
注意点	◆実装状態 1. 製品を基板に実装する場合には、製品本体に過度の加重が加わらない様にして下さい。 2. 実装状態を御確認の上御使用下さいます様お願い致します。
管理ポイント	◆実装状態 1. 実装時、製品に過度の加重が加わりますと破損する場合があります。
4. はんだ付け	
注意点	◆リフローはんだ付け 1. リフローはんだ付けは弊社営業窓口にご相談頂き、納入仕様書の推奨条件に従って行って下さい。 2. 本製品のはんだ付けはリフローはんだ付け工法に限ります。 3. リフロー後常温に戻るまでは、製品に応力が加わらない様にして下さい。 ◆鉛フリーはんだによるはんだ付け 1. 本製品をご使用時、鉛フリーはんだをご使用される場合は固着強度、はんだ耐熱温度、はんだ付け性、はんだフィレット形成状態等を十分にご確認いただき、ご使用されるようお願い致します。
管理ポイント	◆リフローはんだ付け 1. 規定のはんだ条件の範囲を超えると過度の熱により製品が破損する場合があります。 推奨リフロー温度プロファイル(鉛フリーはんだ使用時のみ適用) <p>ヒートタイム[秒]</p>
5. 洗浄	
注意点	◆基板洗浄 超音波による洗浄はご容赦願います。
管理ポイント	◆基板洗浄 1. 超音波洗浄を行うと超音波洗浄力により製品が破損する場合があります。

6. 取り扱い

<p>注意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆一般的な取り扱い <ol style="list-style-type: none"> 1. 磁石及び磁気を帯びたものを近づけないで下さい。 ◆基板分割 <ol style="list-style-type: none"> 1. 部品実装後、基板分割作業の際には、基板にたわみやひねりストレスを与えないように注意して下さい。 2. 基板分割時は、手割りを避け専用治具などで行って下さい。 ◆機械的衝撃 <ol style="list-style-type: none"> 1. 落下及び衝突などによる過度の機械的衝撃を与えないで下さい。 2. 運搬時には製品に物が接触して製品に衝撃及び力が加わらないようにして下さい。 ◆製品への押下 <ol style="list-style-type: none"> 1. 巻線部分に力が加わる様な押下をしないで下さい。フェライトコア露出部に衝撃及び押下をしないで下さい。 ◆梱包状態での取り扱い <ol style="list-style-type: none"> 1. 梱包箱の積み重ねは、極力避けて下さい。 ◆基板の実装 <ol style="list-style-type: none"> 1. 製品底面の端子間には、パターン、ビア等を設けないで下さい。 2. 製品の周辺に配置される部品は、製品の表面(天面、側面)に接触させないで下さい。
<p>管理ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆一般的な取り扱い <ol style="list-style-type: none"> 1. 磁気の影響により特性が変化する場合があります。 ◆基板分割 <ol style="list-style-type: none"> 1. 基板を分割する際にたわみやひねりなどのストレスを与えますと製品が破損する場合がありますので、極力ストレスを与えないようにして下さい。 ◆機械的衝撃 <ol style="list-style-type: none"> 1. 機械的衝撃により破損する場合があります。 2. 運搬時の取り扱いにより破損する場合があります。 ◆製品への押下 <ol style="list-style-type: none"> 1. 過度の衝撃、応力により破損および特性が変化する場合があります。 ◆梱包状態での取り扱い <ol style="list-style-type: none"> 1. 梱包箱の積み重ねにより、テープの変形や製品が破損する場合があります。 ◆基板の実装 <ol style="list-style-type: none"> 1. 製品底面の端子間には、パターン、ビア等を設けると特性が変化する場合があります。 2. 製品の周辺に配置される部品は、製品の表面(天面、側面)に部品が接触すると破損および特性が変化する場合があります。

7. 貯蔵・保管

<p>注意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆貯蔵・保管 <ol style="list-style-type: none"> 1. 梱包材の劣化や電極のはんだ付け性を損なわないため、温度-5~40℃、湿度70%以下で保管できますが、周囲温度30℃以下を推奨致します。また良好な条件下での保管でも時間とともにのはんだ付け性は劣化しますので、弊社出荷より6ヶ月以内にご使用下さいませ様お願い致します。尚、6ヶ月を越えた場合は、はんだ付け性をご確認の上ご使用をお願い致します。
<p>管理ポイント</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◆貯蔵・保管 <ol style="list-style-type: none"> 1. 高温高湿環境下では、電極端子の酸化によるはんだ付け性の劣化やテーピングなどの性能劣化が加速される場合があります。

▶ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。また、各商品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、当社 Web サイト(<http://www.ty-top.com/>)に掲載しております。

メタルコア巻線チップパワーインダクタ (MCOIL™ MA シリーズ)



リフロー

■ 形名表記法

M	A	K	K	2	0	1	6	T	1	R	0	M	△	△
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧							

△=スペース

①形式

記号	形式
MA	メタルコア巻線チップパワーインダクタ

②寸法(T)

記号	寸法(T) [mm]
KK	1.0
MK	1.2

③寸法(L×W)

記号	寸法(L×W) [mm]
2016	2.0×1.6
2520	2.5×2.0

④包装

記号	包装
T	テーピング

⑤公称インダクタンス

記号(例)	公称インダクタンス[μH]
R47	0.47
1R0	1.0
4R7	4.7

※R=小数点

⑥インダクタンス許容差

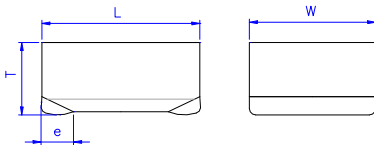
記号	インダクタンス許容差
M	±20%

⑦個別仕様

記号	個別仕様
△	標準品

⑧当社管理記号

■ 標準外形寸法



Type	L	W	T	e	標準数量 [pcs] テーピング
MAKK2016	2.0±0.1 (0.079±0.004)	1.6±0.1 (0.063±0.004)	1.0 max (0.039 max)	0.5±0.3 (0.020±0.012)	3000
MAMK2520	2.5±0.2 (0.098±0.008)	2.0±0.2 (0.079±0.008)	1.2 max (0.047 max)	0.5±0.3 (0.020±0.012)	3000

単位: mm(inch)

■ アイテム一覧

● MAKK2016 タイプ

形名	EHS	公称インダクタンス [μH]	インダクタンス許容差	自己共振周波数 [MHz] (min.)	直流抵抗 [Ω] (max.)	定格電流 ※) [mA]		測定周波数 [MHz]
						直流重畳許容電流 Idc1	温度上昇許容電流 Idc2	
MAKK2016T1R0M	RoHS	1.0	±20%	-	0.075	2,200	2,200	2
MAKK2016T2R2M	RoHS	2.2	±20%	-	0.160	1,500	1,500	2
MAKK2016T3R3M	RoHS	3.3	±20%	-	0.255	1,150	1,200	2
MAKK2016T4R7M	RoHS	4.7	±20%	-	0.380	1,000	950	2

● MAMK2520 タイプ

形名	EHS	公称インダクタンス [μH]	インダクタンス許容差	自己共振周波数 [MHz] (min.)	直流抵抗 [Ω] (max.)	定格電流 ※) [mA]		測定周波数 [MHz]
						直流重畳許容電流 Idc1	温度上昇許容電流 Idc2	
MAMK2520T1R47M	RoHS	0.47	±20%	-	0.039	4,200	3,400	2
MAMK2520T1R0M	RoHS	1.0	±20%	-	0.059	3,100	2,700	2
MAMK2520T2R2M	RoHS	2.2	±20%	-	0.117	2,000	1,900	2
MAMK2520T3R3M	RoHS	3.3	±20%	-	0.156	1,800	1,700	2
MAMK2520T4R7M	RoHS	4.7	±20%	-	0.260	1,500	1,300	2

※) 直流重畳許容電流 (Idc1) は、直流重畳によるインダクタンス低下が30%以内となる直流電流値 (at 20°C)

※) 温度上昇許容電流 (Idc2) は、温度上昇が40°Cとなる直流電流値 (at 20°C)

※) 定格電流値は直流重畳許容電流と温度上昇許容電流をいずれも満足する直流電流値

▶ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。
また、各商品の詳細情報 (特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など) につきましては、当社Webサイト (<http://www.ty-top.com/>) に掲載しております。

メタルコア巻線チップパワーインダクタ (MCOIL™ MA シリーズ)

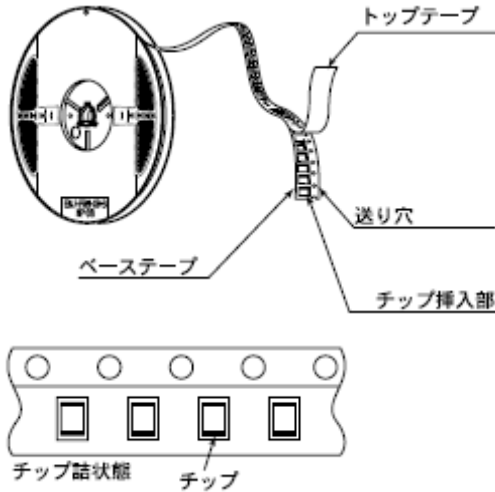
■包装

①最小受注単位数

形式	標準数量 [pcs]
	テーピング
MAKK 2016	3000
MAMK 2520	3000

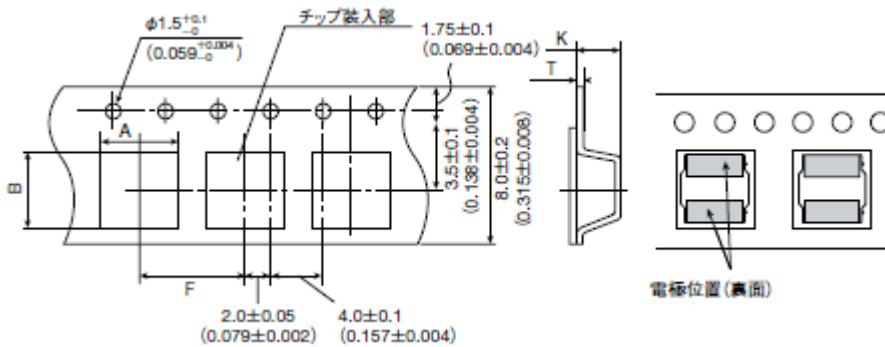
②テーピング材質

●エンボステープ



③テーピング寸法

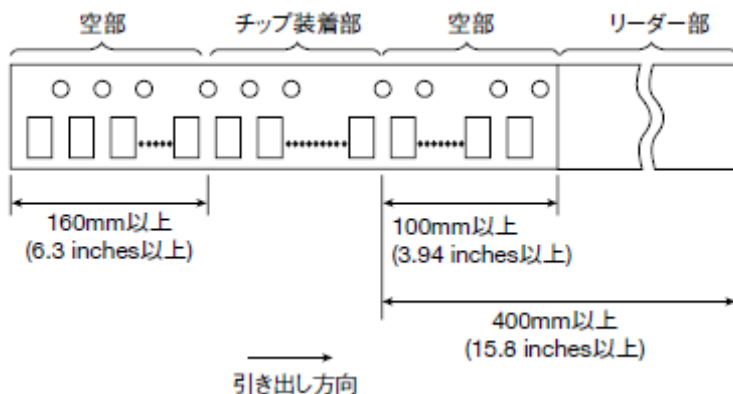
●エンボステープ 8mm幅 (0.315inch幅)



形式	チップ挿入部		挿入ピッチ	テープ厚み	
	A	B	F	T	K
MAKK 2016	1.9 ± 0.1 (0.075 ± 0.004)	2.3 ± 0.1 (0.091 ± 0.004)	4.0 ± 0.1 (0.157 ± 0.004)	0.25 ± 0.05 (0.009 ± 0.002)	1.1 max (0.043 max)
MAMK 2520	2.3 ± 0.1 (0.091 ± 0.004)	2.8 ± 0.1 (0.110 ± 0.004)	4.0 ± 0.1 (0.157 ± 0.004)	0.3 ± 0.05 (0.012 ± 0.002)	1.45 max (0.057 max)

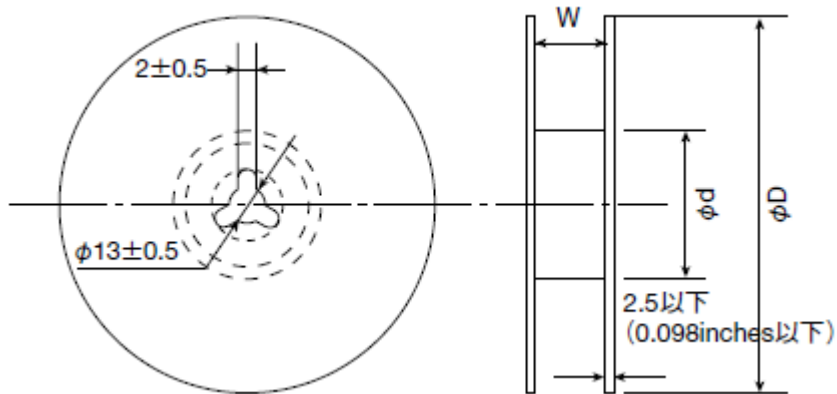
単位: mm (inch)

④リーダー部・空部



▶ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。また、各商品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、当社 Web サイト(<http://www.ty-top.com/>)に掲載しております。

⑤リール寸法

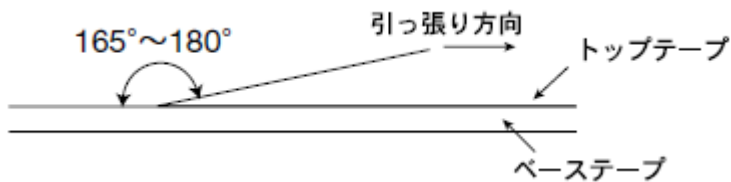


形式	リール寸法(参考値)		
	φD	φd	W
MAKK 2016	180+0/-3	60+1/-0	10.0±1.5
MAMK 2520	(7.087+0/-0.118)	(2.36+0.039/0)	(0.394±0.059)

単位: mm (inch)

⑥トップテープ強度

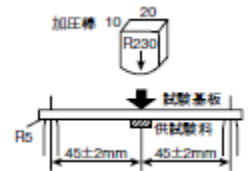
トップテープのはがし力は、下図矢印方向にて 0.1~1.3N となります。



メタルコア巻線チップパワーインダクタ (MCOIL™ MA シリーズ)

■ 信頼性

1. 使用温度範囲		
規格値	MAKK 2016	-40~+105°C
	MAMK 2520	
試験方法・摘要	自己発熱による温度上昇を含む。	
2. 保存温度範囲		
規格値	MAKK 2016	-40~+85°C
	MAMK 2520	
試験方法・摘要	テーピング状態で-5~+40°C	
3. 定格電流		
規格値	MAKK 2016	規定の範囲内にあること
	MAMK 2520	
4. インダクタンス		
規格値	MAKK 2016	規定の範囲内にあること
	MAMK 2520	
試験方法・摘要	測定器 : LCR メータ(HP4285A 又は同等品) 測定周波数 : 2MHz、1V	
5. 直流抵抗		
規格値	MAKK 2016	規定の範囲内にあること
	MAMK 2520	
試験方法・摘要	測定器 : 直流抵抗計 (HIOKI 3227 又は同等品)	
6. 自己共振周波数		
規格値	MAKK 2016	-
	MAMK 2520	
7. 温度特性		
規格値	MAKK 2016	インダクタンス変化率 : ±15%以内
	MAMK 2520	
試験方法・摘要	周囲温度 -40°C~+85°Cの間で測定し、20°Cの値を基準に算出する。	
8. 耐基板曲げ性		
規格値	MAKK 2016	破損しないこと
	MAMK 2520	
試験方法・摘要	<p>供試試料を試験基板にはんだ付けし、図に示す方法で基板を矢印の方向へたわみ量が 2mm になるまで荷重を加える。</p> <p>基板寸法 : 100×40×1.0mm 基板材質 : ガラス布基材エポキシ樹脂に変更する。 クリームはんだ厚 : 0.12 mm</p>	



▶ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様の確認をお願いします。また、各商品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、当社 Web サイト(<http://www.ty-top.com/>)に掲載しております。

9. 絶縁抵抗:巻線間		
規格値	MAKK 2016	-
	MAMK 2520	
10. 絶縁抵抗:巻線-コア間		
規格値	MAKK 2016	DC25V 100kΩ min
	MAMK 2520	
11. 耐電圧:巻線-コア間		
規格値	MAKK 2016	-
	MAMK 2520	
12. 端子電極固着力		
規格値	MAKK 2016	異常のないこと
	MAMK 2520	
試験方法・摘要	供試試料を試験基板にはんだ付けし、X方向、Y方向に10Nの静荷重を加え、5秒間保持する。 はんだ厚み:0.12mm	
13. 耐振性		
規格値	MAKK 2016	外観に著しい異常の無いこと。 インダクタンス変化率:±10%以内
	MAMK 2520	
試験方法・摘要	製品をプリント基板にはんだ付けし、下表に示す条件に従い、試験を行う。	
	振動周波数範囲	10~55Hz
	全振幅	1.5mm(但し、加速度 196m/s ² を越えないこと)
	1 サイクル	1 分間(10→55→10Hz)
	時間	X
		Y
		Z
	各 2 時間	
	後処理:試験後、標準状態に2時間以上放置後、48時間以内に測定する。	
14. はんだ付け性		
規格値	MAKK 2016	電極面に90%以上附着。
	MAMK 2520	
試験方法・摘要	供試試料をフラックスに浸漬後、下表に示す条件に従い、試験を行う。 フラックス:ロジン約25%のメタノール溶液。	
	はんだ温度	245±5℃
	浸漬時間	5±0.5秒間
	※浸漬深さ:実装端子側面を浸漬する。	
15. はんだ耐熱性		
規格値	MAKK 2016	外観に著しい異常のないこと。 インダクタンス変化率:±10%以内
	MAMK 2520	
試験方法・摘要	ピーク温度 260+0/-5℃・5秒、230℃・40秒 MAX のリフロー炉に3回通す。 試験基板材質:ガラエボ基板 試験基板厚さ:1.0mm 後処理:試験後、標準状態に2時間以上放置後、48時間以内に測定する。	

16. 温度サイクル																			
規格値	MAKK 2016	外観に著しい異常のないこと。 インダクタンス変化率：±10%以内																	
	MAMK 2520																		
試験方法・摘要	供試試料をプリント基板にはんだ付けし、下表に示す段階を1サイクルとして100回繰り返した後、測定を行う。																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">1サイクルの条件</th> </tr> <tr> <th>段階</th> <th>温度(°C)</th> <th>時間(min)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>-40±3</td> <td>30±3分間</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>常温</td> <td>3分以内</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>+85±2</td> <td>30±3分間</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>常温</td> <td>3分以内</td> </tr> </tbody> </table> 後処理: 試験後、標準状態に2時間以上放置後、48時間以内に測定する。		1サイクルの条件			段階	温度(°C)	時間(min)	1	-40±3	30±3分間	2	常温	3分以内	3	+85±2	30±3分間	4	常温
1サイクルの条件																			
段階	温度(°C)	時間(min)																	
1	-40±3	30±3分間																	
2	常温	3分以内																	
3	+85±2	30±3分間																	
4	常温	3分以内																	
17. 耐湿性																			
規格値	MAKK 2016	外観に著しい異常のないこと。 インダクタンス変化率：±10%以内																	
	MAMK 2520																		
試験方法・摘要	供試試料をプリント基板にはんだ付けし、下表に示す条件の恒温恒湿槽に入れ、規定時間放置する。																		
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>温度</td> <td>60±2°C</td> </tr> <tr> <td>相対湿度</td> <td>90~95%RH</td> </tr> <tr> <td>放置時間</td> <td>500+24/-0時間</td> </tr> </tbody> </table> 後処理: 槽から取り出し、標準状態に2時間以上放置後、48時間以内に測定する。		温度	60±2°C	相対湿度	90~95%RH	放置時間	500+24/-0時間											
温度	60±2°C																		
相対湿度	90~95%RH																		
放置時間	500+24/-0時間																		
18. 耐湿負荷																			
規格値	MAKK 2016	外観に著しい異常のないこと。 インダクタンス変化率：±10%以内																	
	MAMK 2520																		
試験方法・摘要	供試試料をプリント基板にはんだ付けし、下表に示す条件の恒温恒湿槽に入れ、定格電流を連続的に印加する。																		
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>温度</td> <td>60±2°C</td> </tr> <tr> <td>相対湿度</td> <td>90~95%RH</td> </tr> <tr> <td>印加電流</td> <td>定格電流</td> </tr> <tr> <td>印加時間</td> <td>500+24/-0時間</td> </tr> </tbody> </table> 後処理: 槽から取り出し、標準状態に2時間以上放置後、48時間以内に測定する。		温度	60±2°C	相対湿度	90~95%RH	印加電流	定格電流	印加時間	500+24/-0時間									
温度	60±2°C																		
相対湿度	90~95%RH																		
印加電流	定格電流																		
印加時間	500+24/-0時間																		
19. 低温放置																			
規格値	MAKK 2016	外観に著しい異常のないこと。 インダクタンス変化率：±10%以内																	
	MAMK 2520																		
試験方法・摘要	供試試料をプリント基板にはんだ付けし、下表に示す条件に従い試験を行う。																		
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>温度</td> <td>-40±2°C</td> </tr> <tr> <td>放置時間</td> <td>500+24/-0時間</td> </tr> </tbody> </table> 後処理: 槽から取り出し、標準状態に2時間以上放置後、48時間以内に測定する。		温度	-40±2°C	放置時間	500+24/-0時間													
温度	-40±2°C																		
放置時間	500+24/-0時間																		
20. 高温放置																			
規格値	MAKK 2016	外観に著しい異常のないこと。 インダクタンス変化率：±10%以内																	
	MAMK 2520																		
試験方法・摘要	供試試料をプリント基板にはんだ付けし、下表に示す条件に従い試験を行う。																		
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>温度</td> <td>105±3°C</td> </tr> <tr> <td>放置時間</td> <td>500+24/-0時間</td> </tr> </tbody> </table> 後処理: 槽から取り出し、標準状態に2時間以上放置後、48時間以内に測定する。		温度	105±3°C	放置時間	500+24/-0時間													
温度	105±3°C																		
放置時間	500+24/-0時間																		
21. 高温負荷																			
規格値	MAKK 2016	-																	
	MAMK 2520																		

22. 標準状態

規格値	MAKK 2016	標準試験条件： 特に指定の無い限り、温度 $20 \pm 15^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $65 \pm 20\%$ とする。 但し、疑義を生じた場合は、温度 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $65 \pm 5\%$ とする。 インダクタンスは当社測定値を標準にお願いします。
	MAMK 2520	

メタルコア巻線チップパワーインダクタ (MCOIL™ MA シリーズ)

■ 使用上の注意

1. 回路設計	
注意点	◆使用環境 1. 本製品は一般電子機器(事務機器、通信機器、計測機器、家電製品など)に使用されることを意図しております。特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、身体又は財産に危害を及ぼす恐れのある装置やシステム(交通機器、安全装置、航空・宇宙機器、原子力制御、生命維持装置を含む医療機器など)にご使用をお考えのお客様は、必ず事前に弊社営業窓口にご相談願います。
2. 基板設計	
注意点	◆取り付け箇所の設計 1. ランドパターンについては、推奨ランドパターンをご参照下さい。
管理ポイント	◆取り付け箇所の設計 実装上の注意 ・ 実装状態を確認の上ご使用下さいますようお願いいたします。 ・ 本製品のはんだ付けはリフローはんだ工法に限ります。
3. 実装	
注意点	◆実装状態 1. 製品を基板に実装する場合には、製品本体に過度の加重が加わらない様にして下さい。 2. 実装状態を御確認の上御使用下さいます様お願い致します。
管理ポイント	◆実装状態 1. 実装時、製品に過度の加重が加わりますと破損する場合があります。
4. はんだ付け	
注意点	◆リフローはんだ付け 1. リフローはんだ付けは弊社営業窓口にご相談頂き、納入仕様書の推奨条件に従って行って下さい。 2. 本製品のはんだ付けはリフローはんだ付け工法に限ります。 3. リフロー後常温に戻るまでは、製品に応力が加わらない様にして下さい。 ◆鉛フリーはんだによるはんだ付け 1. 本製品をご使用時、鉛フリーはんだをご使用される場合は固着強度、はんだ耐熱温度、はんだ付け性、はんだフィレット形成状態等を十分にご確認いただき、ご使用されるようお願い致します。
管理ポイント	◆リフローはんだ付け 1. 規定のはんだ条件の範囲を超えると過度の熱により製品が破損する場合があります。 推奨リフロー温度プロファイル(鉛フリーはんだ使用時のみ適用) <p>ヒートタイム[秒]</p>
5. 洗浄	
注意点	◆基板洗浄 超音波による洗浄はご容赦願います。
管理ポイント	◆基板洗浄 1. 超音波洗浄を行うと超音波洗浄力により製品が破損する場合があります。

▶ 当カタログには、紙面の都合上代表的な仕様しか記載しておりませんので、当社製品をご検討頂く際には、納入仕様書にて詳細な仕様を確認をお願いします。また、各商品の詳細情報(特性グラフ、信頼性情報、使用上の注意事項など)につきましては、当社 Web サイト(<http://www.ty-top.com/>)に掲載しております。

6. 取り扱い	
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ◆一般的な取り扱い <ol style="list-style-type: none"> 1. 磁石及び磁気を帯びたものを近づけないで下さい。 ◆基板分割 <ol style="list-style-type: none"> 1. 部品実装後、基板分割作業の際には、基板にたわみやひねりストレスを与えないように注意して下さい。 2. 基板分割時は、手割りを避け専用治具などで行って下さい。 ◆機械的衝撃 <ol style="list-style-type: none"> 1. 落下及び衝突などによる過度の機械的衝撃を与えないで下さい。 2. 運搬時には製品に物が接触して製品に衝撃及び力が加わらないようにして下さい。 ◆製品への押下 <ol style="list-style-type: none"> 1. 巻線部分に力が加わる様な押下をしないで下さい。フェライトコア露出部に衝撃及び押下をしないで下さい。 ◆梱包状態での取り扱い <ol style="list-style-type: none"> 1. 梱包箱の積み重ねは、極力避けて下さい。
管理ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ◆一般的な取り扱い <ol style="list-style-type: none"> 1. 磁気の影響により特性が変化する場合があります。 ◆基板分割 <ol style="list-style-type: none"> 1. 基板を分割する際にたわみやひねりなどのストレスを与えますと製品が破損する場合がありますので、極力ストレスを与えないようにして下さい。 ◆機械的衝撃 <ol style="list-style-type: none"> 1. 機械的衝撃により破損する場合があります。 2. 運搬時の取り扱いにより破損する場合があります。 ◆製品への押下 <ol style="list-style-type: none"> 1. 過度の衝撃、応力により破損および特性が変化する場合があります。 ◆梱包状態での取り扱い <ol style="list-style-type: none"> 1. 梱包箱の積み重ねにより、テープの変形や製品が破損する場合があります。
7. 貯蔵・保管	
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ◆貯蔵・保管 <ol style="list-style-type: none"> 1. 梱包材の劣化や電極のはんだ付け性を損なわないため、温度 0～40℃、湿度 70%以下で保管できますが、周囲温度 30℃以下を推奨致します。また良好な条件下での保管でも時間とともにのはんだ付け性は劣化しますので、弊社出荷より6ヶ月以内にご使用下さいます様お願い致します。尚、6ヶ月を越えた場合は、はんだ付け性をご確認の上ご使用をお願い致します。
管理ポイント	<ul style="list-style-type: none"> ◆貯蔵・保管 <ol style="list-style-type: none"> 1. 高温高湿環境下では、電極端子の酸化によるはんだ付け性の劣化やテーピングなどの性能劣化が加速される場合があります。