

チップコイル (チップインダクタ) LQP15MN□□□□02D 参考図

1. 適用

当参考図は、LQP15MN_02シリーズのチップコイル (チップインダクタ) に適用します。

2. 品番の構成

(例)

L	Q	P	15	M	N	1	N	O	W	0	2	D
識別記号	構造	寸法	用途	分類	インダクタス	許容差	性能	電極仕様	包装仕様コード			

 D:テーピング品
 *B:バラ品

*バラ品の対応も出来ます。(テーピング状態:但しリール無しの製品をポリ袋に入れます。)

3. 品番および定格

- ・使用温度範囲 - 40℃ ~ +85℃ (環境温度:この範囲にて定格電流が流せます。)
- ・保存温度範囲 - 40℃ ~ +85℃

貴社品番	弊社品番	インダクタンス		Q (以上)	直流抵抗 (Ω以下)	自己共振 周波数 (MHz以上)	定格 電流 (mA)
		公称値 (nH)	許容差				
	LQP15MN1NOW02D	1.0					400
	LQP15MN1NOB02D						
	LQP15MN1N1W02D	1.1			0.1		390
	LQP15MN1N1B02D						
	LQP15MN1N2W02D	1.2					
	LQP15MN1N2B02D						
	LQP15MN1N3W02D	1.3					
	LQP15MN1N3B02D						
	LQP15MN1N4W02D	1.4			0.2		280
	LQP15MN1N5W02D						
	LQP15MN1N5B02D	1.5					
	LQP15MN1N6W02D						
	LQP15MN1N6B02D	1.6			0.3		220
	LQP15MN1N7W02D						
	LQP15MN1N7B02D	1.7					
	LQP15MN1N8W02D						
	LQP15MN1N8B02D	1.8			0.2		280
	LQP15MN1N9W02D						
	LQP15MN2NOW02D	2.0					
	LQP15MN2NOB02D						
	LQP15MN2N1W02D	2.1					
	LQP15MN2N2W02D						
	LQP15MN2N2B02D	2.2					
	LQP15MN2N3W02D						
	LQP15MN2N3B02D	2.3			0.3	6000	220
	LQP15MN2N4W02D						
	LQP15MN2N4B02D	2.4					
	LQP15MN2N5W02D						
	LQP15MN2N6W02D	2.5					
	LQP15MN2N7W02D						
	LQP15MN2N7B02D	2.6					
	LQP15MN2N8W02D						
	LQP15MN2N8B02D	2.7					
	LQP15MN2N9W02D						
	LQP15MN2N9B02D	2.8					
	LQP15MN3NOW02D						
	LQP15MN3NOB02D	3.0					190
	LQP15MN3N1W02D						
	LQP15MN3N2W02D	3.1					
	LQP15MN3N3W02D						
	LQP15MN3N3B02D	3.2					
	LQP15MN3N4W02D						
	LQP15MN3N5W02D	3.3					
	LQP15MN3N6W02D						
	LQP15MN3N6B02D	3.4					
	LQP15MN3N7W02D						
	LQP15MN3N8W02D	3.5					
	LQP15MN3N9W02D						
	LQP15MN3N9B02D	3.6			0.5		170
	LQP15MN3N7W02D						
	LQP15MN3N8W02D	3.7					
	LQP15MN3N9W02D						
	LQP15MN3N8W02D	3.8					
	LQP15MN3N9W02D						
	LQP15MN3N9W02D	3.9					

LQP15MN3N9B02D							
貴社品番	弊社品番	インダクタンス		Q (以上)	直流抵抗 (Ω 以下)	自己共振 周波数 (MHz以上)	定格 電流 (mA)
		公称値 (nH)	許容差				
	LQP15MN4N3B02D	4.3	B: ± 0.1 nH	13	0.6	6000	160
	LQP15MN4N7B02D	4.7					
	LQP15MN5N1B02D	5.1					
	LQP15MN5N6B02D	5.6			0.7	5500	140
	LQP15MN6N2B02D	6.2					
	LQP15MN6N8B02D	6.8					
	LQP15MN7N5B02D	7.5			0.9	4500	110
	LQP15MN8N2B02D	8.2					
	LQP15MN9N1B02D	9.1					
	LQP15MN10NG02D	10	G: $\pm 2\%$	13	4500	100	
	LQP15MN12NG02D	12					
	LQP15MN15NG02D	15					
	LQP15MN18NG02D	18			3700	90	
	LQP15MN22NG02D	22					
	LQP15MN27NG02D	27					
	LQP15MN33NG02D	33			3300	90	
					2.0	3100	80
					2.6	2800	70
					3.1	2500	70
					3.8	2100	60

4. 試験および測定条件

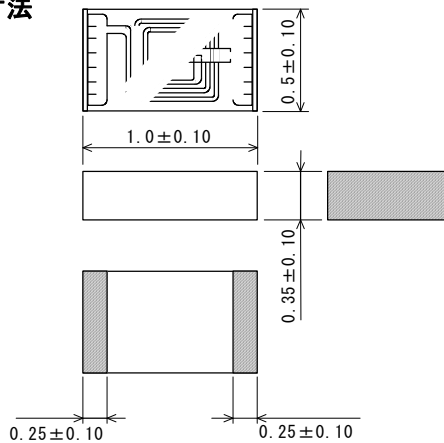
《特に規定がない場合》

温度 : 常温 / 15°C ~ 35°C
 湿度 : 常湿 / 25% (RH) ~ 85% (RH)

《判定に疑義を生じた場合》

温度 : 20°C \pm 2°C
 湿度 : 60% (RH) ~ 70% (RH)
 気圧 : 86 kPa ~ 106 kPa

5. 外観および寸法



■ 部品質量 (参考値)

0.0006 g

* コイルパターン形状はインダクタンス値により異なります。

(単位 mm)

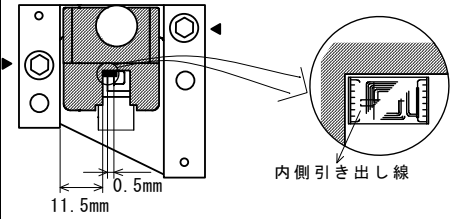
6. 電気的性能

No.	項目	規格値	試験方法
6.1	インダクタンス	3項定格を満足します。	測定器: KEYSIGHT 4291A または同等品 測定周波数: 500MHz 測定条件: 測定信号レベル / 約7dBm 測定端子距離 / 0.5mm 電気長 / 0.94cm 荷重 / 約1N ~ 5N 測定端子: LQP15M用測定端子 (KEYSIGHT 16193A) 供試チップコイルを下図の測定例のように、製品を表面にし、内側引き出し線を位置決め用アルミナ基板側にセット

6.2	Q
-----	---

して荷重により電極に接続します。

<測定例>



測定方法: 巻末ページの「電気的性能: インダクタンス/Qの測定方法」によります。

No.	項目	規格値	試験方法
6.3	直流抵抗	3項定格を満足します。	測定器: デジタルマルチメータ
6.4	自己共振周波数		測定器: KEYSIGHT 8753Cまたは同等品
6.5	定格電流	製品の温度上昇: 25℃以下	定格で規定した定格電流を通電します。

7. 機械的性能

No.	項目	規格値	試験方法
7.1	電極固着力	電極の剥離、またはその兆候はおきません。	試験基板: ガラスエポキシ基板 加圧力: 10N 保持時間: 5秒±1秒間 加圧方向: 基板に水平方向 
7.2	基板たわみ	著しい機械的損傷や電極の剥離、およびその兆候はおきません。	試験基板: ガラスエポキシ基板 (100mm×40mm×1.6mm) 加圧速度: 1mm/s たわみ量: 2mm 保持時間: 30秒間 
7.3	耐振性	外観: 著しい機械的損傷はありません。 インダクタンス変化率: ±10%以内	振動周波数: 10Hz~55Hz~10Hz/約1分間 全振幅: 1.5mm 試験時間: 互いに直角な3方向 各2時間(計6時間)
7.4	はんだ付け性	電極の90%以上が新しいはんだで覆われます。	フラックス: ロジンが25(wt)%のアイソル溶液に 5秒~10秒間浸す はんだ: Sn-3.0Ag-0.5Cu 予熱: 150℃±10℃/60秒~90秒 はんだ温度: 240℃±5℃ 浸せき時間: 3秒±1秒間
7.5	はんだ耐熱性	外観: 著しい機械的損傷はありません。 インダクタンス変化率: ±10%以内	フラックス: ロジンが25(wt)%のアイソル溶液に 5秒~10秒間浸す はんだ: Sn-3.0Ag-0.5Cu 予熱: 150℃±10℃/60秒~90秒 はんだ温度: 270℃±5℃ 浸せき時間: 10秒間±1秒間 後処理: 室温に24時間±2時間放置

8. 耐候性

製品を基板にはんだ付けし、試験を行ないます。

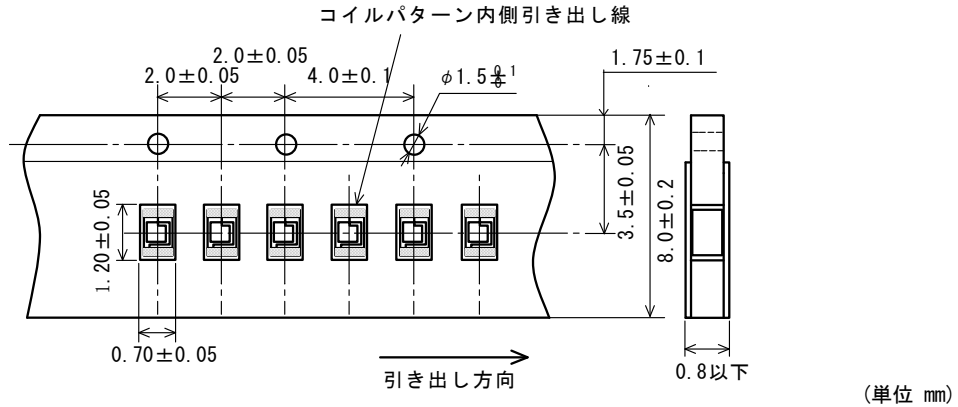
No.	項目	規格値	試験方法
8.1	耐熱性	外観: 著しい機械的損傷はありません。 インダクタンス変化率: ±10%以内	温度: 85℃±2℃ 試験時間: 1000時間(+48時間, -0時間) 後処理: 室温に24時間±2時間放置
8.2	耐寒性		温度: -40℃±2℃ 試験時間: 1000時間(+48時間, -0時間) 後処理: 室温に24時間±2時間放置
8.3	耐湿性		温度: 40℃±2℃ 湿度: 90%(RH)~95%(RH) 試験時間: 1000時間(+48時間, -0時間) 後処理: 室温に24時間±2時間放置

8.4	温度サイクル
------------	--------

1 サイクル条件: 1 段階: $-40^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C} / 30 \text{分} \pm 3 \text{分}$ 2 段階: 常温 / 10分 ~ 15分 3 段階: $+85^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C} / 30 \text{分} \pm 3 \text{分}$ 4 段階: 常温 / 10分 ~ 15分 試験回数: 10回 後処理: 室温に 24時間 \pm 2時間放置

9. 包装仕様

9.1 テープ寸法および外観 (8mm幅・紙テープ)



9.2 テーピング仕様

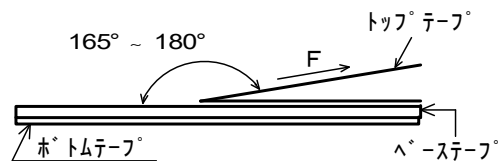
- (1) 包装数量 (標準数量)
10,000個/リール
- (2) 収納方法
製品をベーステープのキャビティの中に収納し、トップテープとボトムテープを貼付して封入します。
- (3) 送り穴位置
ベーステープの送り穴は、トップテープを手前に引出した時、右側となります。
- (4) 継ぎ目
ベーステープ、トップテープには継ぎ目はありません。
- (5) 製品の欠落数
製品の欠落数は、1リールの総製品数 (表示数) の0.1%または1個のいずれか大きい方以下で、連続の欠落はありません。ただし、1リール当たりの製品収納数は規定数 (表示数) あります。

9.3 引張り強度

トップテープ	5 N以上
ボトムテープ	

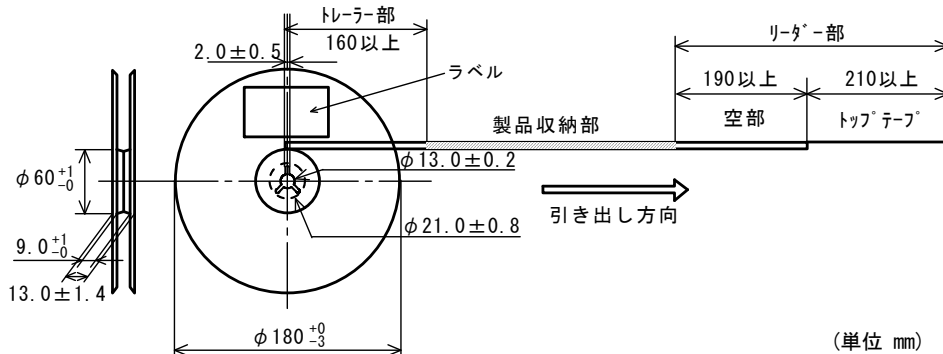
9.4 トップテープの剥離強度

0.1 N ~ 0.6 N (ただし、下限値は参考値とします。)
 ※ 剥離速度: 300 mm/min.



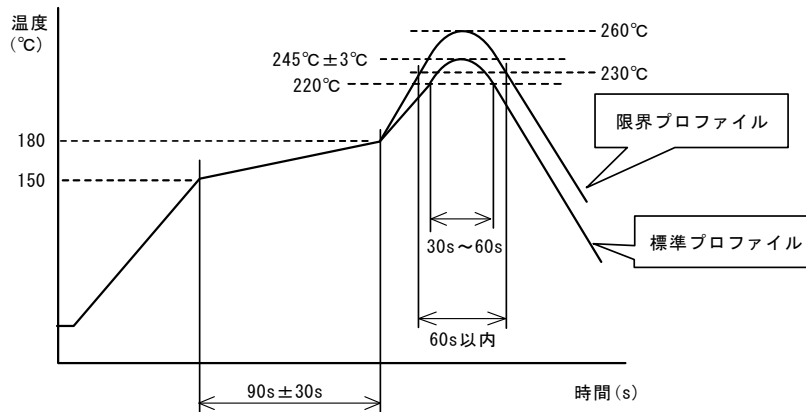
9.5 リーダー部、トレーラー部寸法及びリール寸法

テーピングの始め (リーダー部) と終わり (トレーラー部) には製品を収納しない空部を設け、さらに、リーダー部にはトップテープだけの部分を設けます。(下図参照)



限界プロファイルを超えたはんだ付けは、特性劣化、電極クラック等発生の原因となります。

- ・リフローはんだプロファイル



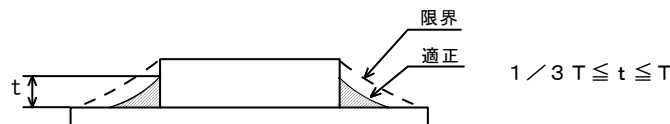
	標準プロファイル	限界プロファイル
予熱	150°C~180°C、90s±30s	150°C~180°C、90s±30s
加熱	220°C以上、30s~60s	230°C以上、60s以内
ピーク温度	245°C±3°C	260°C、10s
リフロー回数	2回	2回

11.4 コテ修正法

- ・熱風等により150°C、1分程度の予熱を行って下さい。
- ・80W以下のはんだコテ（コテ先直径φ3mm以下）にて、コテ先温度350°C以下、3(+1,-0)秒で行って下さい。回数は2回までとして下さい。
- ・はんだコテ先が直接製品に接触しないようにして下さい。
コテ先が製品に直接触れますと、サーマルショックにより磁器素体にクラック等が入ることがあります。

11.5 はんだ盛り量

- ・はんだ盛り量は、過多にならないよう確実にはんだを付着させてください。



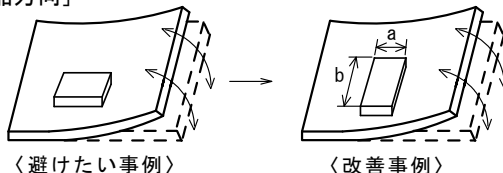
はんだ盛り量が多い程、製品が受ける機械的ストレスは大きくなり、はんだ盛り量が過多の場合クラックや特性不良の原因となります。

11.6 部品配置

基板設計時、部品配置について次の点にご配慮下さい。

- ① 基板のそり・たわみに対して、ストレスが加わらないように部品を配置して下さい。

[部品方向]



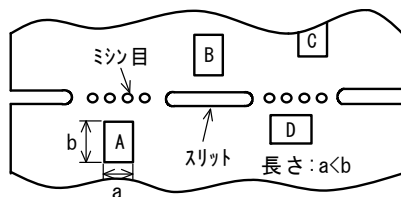
ストレスの作用する方向に対して、横向き(長さ:a<b)に部品を配置して下さい。

- ② 基板ブレイク付近での部品配置

基板分割でのストレスを軽減するために下記に示す対応策を実施することが有効です。

下記に示す3つの対策をすべて実施することがベストですが、ストレスを軽減するために可能な限りの対策を実施ください。

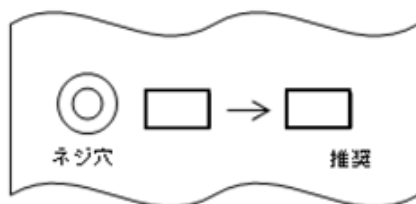
対策内容	ストレスの大小
(1) 基板分割面に対する部品の配置方向を平行方向とする。	A > D *1
(2) 基板分割部にスリットを入れる。	A > B
(3) 基板分割面から部品の実装位置を離す。	A > C



- *1 上記の関係は、手割はカットラインに対して垂直に応力がかかることが前提です。
ディスクカット機などの場合は、応力が斜めにかかり、A>Dの関係が成り立ちません。

③ネジ穴近辺での部品配置

ネジ穴近辺に部品を配置すると、ネジ締め時に発生する基板たわみの影響を受ける可能性があります。
ネジ穴から極力離れた位置に配置してください。



11.7 洗浄

当製品の洗浄は次の条件を守ってください。

- ① 洗浄温度は60℃以下(但し、IPA:40℃以下)で行ってください。
- ② 超音波洗浄は出力20W/1以下、時間5分以下、周波数28kHz~40kHzで行って下さい。
但し、実装部品およびプリント基板に共振現象が発生しないようにしてください。
- ③ 洗浄剤

1.アルコール系洗浄剤 ・イソプロピルアルコール(IPA)	2.水系洗浄剤 ・パインアルファST-100S
----------------------------------	----------------------------
- ④ フラックス残渣、洗浄剤残渣が残らないようにしてください。
水系洗浄剤をご使用の場合、純水で十分リンスを行った後、洗浄液が残らないよう完全に乾燥してください。
- ⑤ その他の洗浄 弊社技術部門へお問い合わせください。

11.8 樹脂コーティング

製品を樹脂で外装される場合、樹脂のキュアストレスが強いと、インダクタンスが変化することがあります。
樹脂コーティングされる場合は、製品の性能に影響を及ぼすことがありますので、樹脂の選択にはご注意ください。

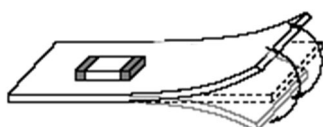
11.9 製品の取り扱い

- ・コイルパターンには保護膜が設けてありますが、チップマウント時の吸
- ・着ノズルの不具合および鋭利な物体などで傷をつけないでください。
- ・精密部品につき取り扱いは樹脂ピンセットを使用してください。金属ピンセットを使用するとコイルパターン、端子電極等を傷つけ、製品・劣化および故障の原因となります。

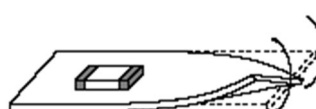
11.10 基板の取扱い

部品を基板に実装した後は、基板ブレイクやコネクタの抜き差し、ネジの締め付け等の際、基板のたわみやひねり等により、部品にストレスを与えないようにしてください。
過度な機械的ストレスにより部品にクラックが発生する場合があります。

たわみ



ひねり



11.11 保管・運搬

① 保管期間

納入後12ヶ月以内にご使用下さい。

尚、12ヶ月を超える場合は、はんだ付き性をご確認の上ご使用下さい。

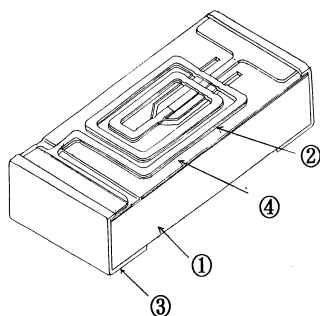
② 保管方法

- ・製品は、温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度15%~85%で、且つ、急激な温湿度の変化のない室内で保管ください。
- ・バルクの状態での保管は避けてください。バルクでの保管は、製品同士あるいは製品と他の部品が衝突し素体にかげを生じることがあります。
- ・湿気、塵などの影響を避けるため、床への直置は避けパレットなどの上に保管ください。
- ・直射日光、熱、振動などが加わる場所での保管は避けてください。

③ 運搬

過度の振動、衝撃は製品の信頼性を低下させる原因となりますので、取り扱いには充分注意をお願いします。

12. 構造・構成材料



	品名	材料一般名
①	基板	ガラス系セラミック
②	コイルパターン	ニッケル系合金+銀めっき
③	電極	ニッケル系合金+Niめっき+Snめっき
④	コーティング樹脂	ポリイミド

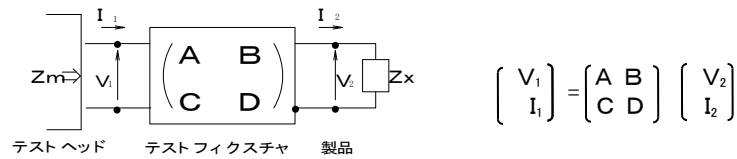
13. お願い

- ①ご使用に際しては、貴社製品に実装された状態で必ず評価して下さい。
- ②当製品を当参考図の記載内容を逸脱して使用しないで下さい。
- ③当参考図の内容は予告なく変更することがございます。ご注文の前に、納入仕様書の内容をご確認いただくか承認図の取交しをお願いします。

〈電気的性能:インダクタンス/Qの測定方法〉

以下の方法で測定します。(測定端子に由来する誤差を補正します。)

- ①測定端子の残留要素と浮遊要素は下図で表されるような2極型端子対のFパラメータで表すことができます。



- ②ここで試料のインピーダンス値(Z_x)と測定値(Z_m)は入出力に対するそれぞれの電流と電圧を使って次のように表せます。

$$Z_m = \frac{V_1}{I_1}, \quad Z_x = \frac{V_2}{I_2}$$

- ③したがって試料のインピーダンス値(Z_x)と測定値(Z_m)の関係は以下の通りとなります。

$$Z_x = \alpha \frac{Z_m - \beta}{1 - Z_m \Gamma}$$

但し、 $\alpha = D/A = 1$
 $\beta = B/D = Z_{sm} - (1 - Y_{om}) Z_{sm} Z_{ss}$
 $\Gamma = C/A = Y_{om}$

Z_{sm} : Shortチップ測定インピーダンス
 Z_{ss} : Shortチップの残留インピーダンス(0.556nH)
 Y_{om} : 測定端子開放時の測定アドミタンス

- ④これより、以下の計算を行ない、インダクタンス L_x および Q_x を測定します。

$$L_x = \frac{\text{Im}(Z_x)}{2\pi f}, \quad Q_x = \frac{\text{Im}(Z_x)}{\text{Re}(Z_x)}$$

L_x : チップコイルのインダクタンス
 Q_x : チップコイルのQ
 f : 測定周波数