

## LLQ Series

### FEATURES 特長

- High frequency surface-mounted wire-wound type small chip inductors.
- The wire is wound directly on the ceramic core at a precision pitch, realizing high-Q, self-resonant frequency characteristics with little random variation.
- Wide inductance range, and tight tolerance of  $\pm 2\%$  of the inductance value.
- The top face is coated with resin, enabling the inductor to be held firmly when being mounted.
- 高周波用面実装巻線タイプの小型チップインダクタ
- セラミックコアに直接巻線、高精度ピッチ巻により、ハイQ、バラツキの少ない自己共振周波数特性を実現
- 広いインダクタンス範囲、インダクタンス値 $\pm 2\%$ の狭公差
- 天面を樹脂コーティング、実装時に優れた吸着性

### PRECAUTIONS ご使用上の注意

#### 1. Precaution for application

- 1.1 The part must be pre-heated before soldering if reflow solder is applied.  
The difference between pre-heat temperature and soldering temperature must be within  $150^{\circ}\text{C}$ .
- 1.2 If a soldering iron is applied, the soldering process must be completed within 4 seconds at the soldering temperature lower than  $350^{\circ}\text{C}$ .  
The tip of the soldering iron must not touch the terminal electrode in this process.
- 1.3 Soldering by using iron must be only once for the same part.
- 1.4 PCB mounted this part must be handled with a care to minimize any physical alcohol stress to the part at the board assembly process.
- 1.5 To minimize the influence to the part, the thickness of PCB, land dimension, and the amount of solder must be evaluated carefully by individual application.

#### 2. Precaution of storage

Storage condition is critical to maintain an optimum soldering performance.

- 2.1 Environmental requirements:  
Control ambient temperature at or under  $40^{\circ}\text{C}$  and 70%RH.  
Recommended use of the products within 6 months.
- 2.2 Influence of harmful gas:  
Store the products in a place isolated from harmful gases like sulfur and chlorine.

#### 1. 実装上の取り扱い注意事項

- 1.1 リフロ法によるはんだ付けの場合、はんだ付け前に必ずプリヒートした後、はんだ付けしてください。プリヒート温度は、はんだ温度並びにチップ温度との差が  $150^{\circ}\text{C}$ 以内としてください。
- 1.2 はんだこて法によるはんだ付けの場合、 $350\pm 10^{\circ}\text{C}$ 以下のはんだ温度にて4秒以内で取り付けを完了してください。取り付けの際、はんだこてのこて先が端子電極に直接触れぬ様に作業してください。
- 1.3 はんだこて法によるはんだ付け作業回数は、1素子当たり1回以内としてください。
- 1.4 チップ実装したプリント基板をセットへ組み込む場合、プリント基板の全体的な歪やビス締め付け等の局部的歪によりチップに残留応力が加わらないようにしてください。
- 1.5 チップ強度は基板厚み、ランド寸法、はんだ量の影響を受けますので、取り扱いに際しましては、十分な配慮をお願いします。

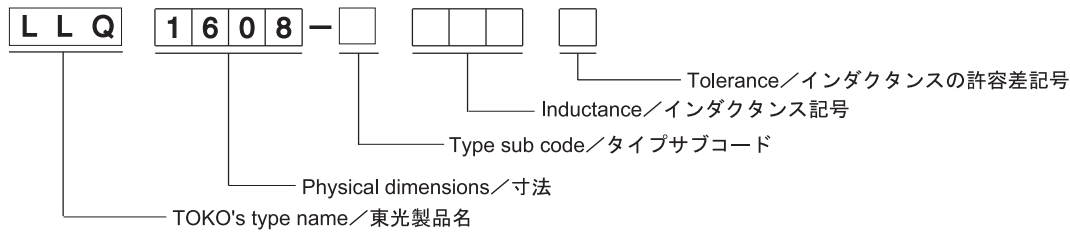
#### 2. 保管上の注意事項

外部電極のはんだ付け性を損なわないために、保管に際しては十分な配慮をお願いします。

- 2.1 保管環境  
製品は、周囲温度 $40^{\circ}\text{C}$ 以下、湿度70%RH以下の環境で保管し、出来るだけ6ヶ月以内にご使用いただけるようお願いします。
- 2.2 有害ガスの影響  
大気中にイオウや塩素などを含んだ有害ガスの存在しないところに保管いただけるようお願いいたします。

### PART NUMBERING SYSTEM 品番構成

Example / 例



**Inductance** Unit is nH and 3 digits are used. The value is indicated as shown below. 3文字で示される。単位はnH。  
**Example / 例:** 4N7... 4.7nH  
 33N... 33nH  
 R27... 270nH

#### Tolerance for the inductance インダクタンスの許容差記号

Mark	Tolerance
G	± 2%
H	± 3%
J	± 5%
K	± 10%

### REEL PACKAGING リールパッケージ

#### (1) Chip's placing

Chip Inductors are packaged into 8mm width, 4mm pitch plastic or paper tape then enclosed by cover tape.

#### (2) Carriage hole position

Carriage hole position is right side of tape when sealing tape is up side.

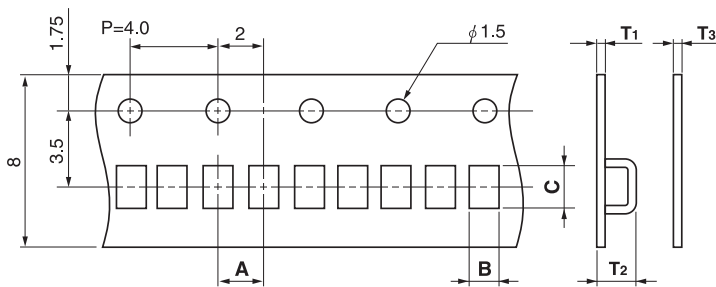
#### (1) チップ装置

チップインダクタは、8mm幅・4mmピッチのプラスチックテープ中または紙テープに収納され、カバーテープを貼り付けることにより保持されています。

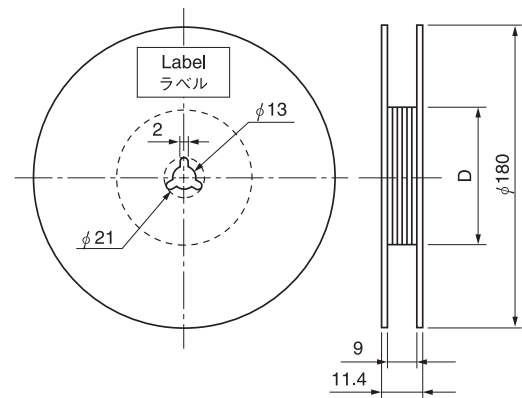
#### (2) 送り穴位置

テープの送り穴は、テープを手前に引き出したとき、右側となります。

#### ■Tape dimensions (Unit: mm) / テープ寸法(単位: mm)



#### ■Reel dimensions (Unit: mm) / リール寸法(単位: mm)



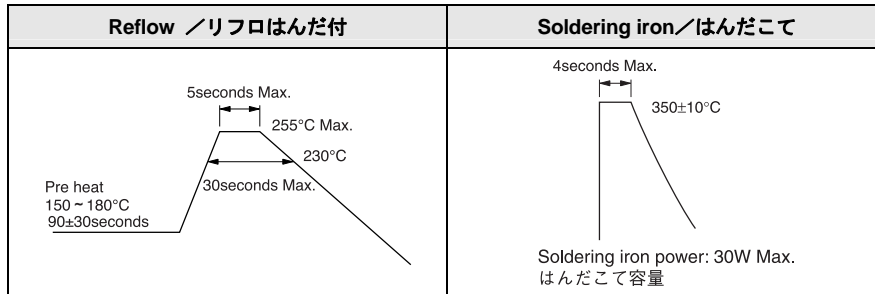
Type	A	B	C	D	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	Material (Tape)	QTY
LLQ2012	4.0	2.00	2.60	φ60	0.30 Max.	2.0 Max.	—	Plastic	3,000 Pcs/reel
LLQ1608	4.0	1.17	2.02	φ60	0.242 Max.	1.2 Max.	—	プラスチック	
LLQ1005	2.0	0.70	1.20	φ100	—	—	0.8 Max.	Paper / 紙	

Note: Typical dimensions 注: 寸法表示はTyp.値です。

- Label: Customer's P/N, Q'ty, TOKO P/N, TOKO, INC.
- ラベル: お取引先様部品番号、数量、弊社品番および弊社名が表示されています。

## SOLDERING CONDITIONS はんだ付け条件

- Conditions for soldering temperatures are determined as per figures below after prior confirmation that abnormalities are not evident.
- はんだ付け温度条件は下図を基準とし事前に「異常がない」ことを確認の上、条件を決めて下さい。



## ELECTRICAL CHARACTERISTICS TEST METHOD 電気的特性測定方法

### 1. INDUCTANCE, Q

- Test equipment
  - ・ Impedance analyzer: 4287A\*
  - 16193A\*
- Test method
  - ・ Set measuring frequency read inductance and Q value.

### 2. R<sub>DC</sub> (DC Resistance)

- Test equipment
  - ・ 34420A\* or equivalent
- Test method
  - Place the sample in the test terminals, read DC resistance.

### 3. SRF (Self resonant frequency)

- Test equipment
  - ・ Network Analyzer: 8720ES\*
- Test method
  - ・ Measure the frequency at which the phase of inductive reactance and capacitive reactance is 0°.

\* Agilent Technologies

### 1. インダクタンス、Q

- 使用機器および治具
  - ・ 測定器：4287A\*
  - ・ 治具：16193A\*
- 測定方法
  - ・ 測定周波数をセットし、インダクタンス、Qを読み取る。

### 2. R<sub>DC</sub> (直流抵抗)

- 使用機器
  - ・ 測定器：34420A\*または相当品
- 測定方法
  - 端子にチップをセットし、直流抵抗を読み取る。

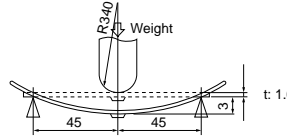
### 3. SRF (自己共振周波数)

- 使用機器
  - ・ 測定器：8720ES\*
- 測定方法
  - ネットワーク解析によるインピーダンス測定より、誘導性リアクタンスと容量性リアクタンスの位相が0°になる周波数を読み取る。

\* Agilent Technologies

## MECHANICAL & ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS 機械的・耐候的性能

1. Storage temperature range:  $-40^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$  ( $0^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$  in case of taping used) 2. Operating temperature range:  $-40^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$

	Item	Specification	Criteria
Mechanical Characteristics	Bending	No apparent damage	Solderd chip on PC board is to be bent down to 3mm as below drawing 
	Vibration	There shall be no excessive damage in appearance. Inductance: within $\pm 3\%$	Apply frequency 10~55Hz, 1.5mm amplitude for each perpendicular direction of 2 hours.
	Resistance to soldering heat	No apparent damage	Pre-heat at $130\sim 180^{\circ}\text{C}$ , 1~2 minutes. Soak into the molten solder bath of $250\pm 5^{\circ}\text{C}$ at $10\pm 0.5$ seconds.
	Solderability	New solder shall cover 95% minimum of the surface immersed.	Electrode shall be immersed in flux at room temperature and then shall be immersed in solder bath. ・Solder Sn - 3Ag - 0.5Cu ・Soldering $245\pm 5^{\circ}\text{C}$ , 2~3seconds
Environmental Characteristics	Humidity test	No apparent damage Inductance: within $\pm 5\%$ Q: within $\pm 20\%$	Exposure at $60^{\circ}\text{C}$ , 95% RH for 1000 hours. Characteristics are measured after the ambient air exposure of 2 hours.
	Dry Heat test	No apparent damage Inductance: within $\pm 5\%$ Q: within $\pm 20\%$	Exposure at $125^{\circ}\text{C}$ , for 1000 hours. Characteristics are measured after the ambient air exposure of 2 hours.
	Cold test	No apparent damage Inductance: within $\pm 5\%$ Q: within $\pm 20\%$	Exposure at $-40^{\circ}\text{C}$ , for 1000 hours. Characteristics are measured after the ambient air exposure of 2 hours.
	Temperature cycling test	No apparent damage Inductance: within $\pm 5\%$ Q: within $\pm 20\%$	Solder the sample on PC board. 1000 cycles of $+125^{\circ}\text{C}$ for 30 minutes, $-40^{\circ}\text{C}$ for 30 minutes. Characteristics are measured after the ambient air exposure of 2 hours.
	Inductance temperature characteristics	Inductance: within $\pm 5\%$	Monitor Inductance change throughout temperature of $-40^{\circ}\text{C}$ to $+125^{\circ}\text{C}$ with reference to Inductance at $20^{\circ}\text{C}$ .

1. 保存温度範囲： $-40^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$ （テーピング状態： $0^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ ） 2. 使用温度範囲： $-40^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$

	項目	規格	試験方法
機械的性能	たわみ	機械的損傷のないこと。	プリント基板に試料をはんだ付けし下図に示す様に矢印の方向に荷重をたわみ量が3mmになるまで加える。 
	耐振性	外観に著しい異常がないこと。 インダクタンスの変化率 $\pm 3\%$ 以内	プリント基板に試料をはんだ付けし、周波数10~55Hz、振幅1.5mmの振動をX、Y、Z 3方向に各2時間、計6時間加える。
	はんだ耐熱性	機械的損傷のないこと。	温度 $130\sim 180^{\circ}\text{C}$ で1~2分間予熱後、 $250\pm 5^{\circ}\text{C}$ のはんだの中に $10\pm 0.5$ 秒間浸漬する。
	はんだ付性	浸漬した電極面の95%以上新しいはんだで覆われている事。	電極に常温にてフラックスを塗布し下記条件にて試料全体をはんだ槽に浸漬する。 ・はんだ Sn - 3Ag - 0.5Cu ・はんだ付け $245\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、2~3s
耐候的性能	耐湿試験	機械的損傷のないこと。 インダクタンスの変化率 $\pm 5\%$ 以内 Qの変化率 $\pm 20\%$ 以内	温度 $60^{\circ}\text{C}$ 、相対湿度95%の雰囲気中に1000時間放置する。 試験終了後、常温、常湿中に2時間放置後測定する。
	耐熱試験	機械的損傷のないこと。 インダクタンスの変化率 $\pm 5\%$ 以内 Qの変化率 $\pm 20\%$ 以内	温度 $125^{\circ}\text{C}$ の雰囲気中に1000時間放置する試験終了後、常温、常湿中に2時間放置後測定する。
	耐寒試験	機械的損傷のないこと。 インダクタンスの変化率 $\pm 5\%$ 以内 Qの変化率 $\pm 20\%$ 以内	温度 $-40^{\circ}\text{C}$ の雰囲気中に1000時間放置する試験終了後、常温、常湿中に2時間放置後測定する。
	温度サイクル	機械的損傷のないこと。 インダクタンスの変化率 $\pm 5\%$ 以内 Qの変化率 $\pm 20\%$ 以内	プリント基板に試料をはんだ付けし、温度 $125^{\circ}\text{C}$ で30分、 $-40^{\circ}\text{C}$ で30分の条件で1000サイクル行う。試験終了後、常温、常湿中に2時間放置後測定する。
	インダクタンス温度特性	インダクタンスの変化率 $\pm 5\%$ 以内	温度 $20^{\circ}\text{C}$ の時のインダクタンス値を基準として、温度を $-40^{\circ}\text{C}$ 、 $+125^{\circ}\text{C}$ に変化させたときのインダクタンスの変化率を求める。