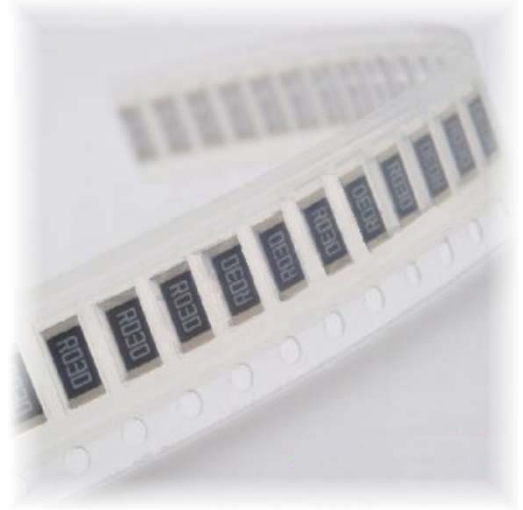


# 金属箔低抵抗チップ抵抗器 (MFRシリーズ)

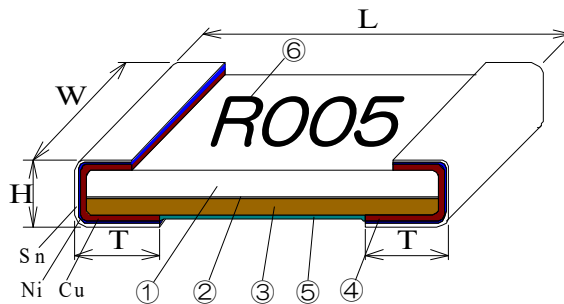
## Metal Foil Low Resistance Chip Resistor(MFR Series)

- 特徴  
Features
- 低い抵抗/TCR/起電力(MnCuのみ)/インダクタンス  
Low Resistance / TCR / EMF(only for MnCu) / Inductance
  - 優れた長期安定性  
Excellent long term stability
  - RoHS準拠、ハロゲンフリー  
RoHS compliant and halogen free.
  - 鉛フリー  
Lead free
  - 高精度の電流検出と電圧分割  
High precision current sensing and voltage division

- 用途  
Applications
- エンターテインメント  
Entertainment
  - 電源  
Power supply
  - 測定器  
Measuring instrument
  - 工業用  
Industrial
  - バッテリー管理システム  
Battery management system



■ 構造  
Construction



①	アルミナ基板 Alumina Substrate	④	端子電極: Sn/Ni/Cu Terminal Electrode: Sn/Ni/Cu
②	接着剤: エポキシ Adhesive: Epoxy	⑤	保護コーティング: 難燃性エポキシ、UL-94-V0適合(緑) Protective coating: Flame-retardant epoxy, meets UL-94-V0requirements(Green)
③	抵抗素子(銅合金) Resistive element: Cu-alloy	⑥	捺印コーティング: 難燃性エポキシ、UL-94-V0適合(黒) Marking coating: Flame-retardant epoxy, meets UL-94-V0requirements(Black)

■ 品名構成  
Numbering

MFR	2010	20	D	R005	C	Z
製品型名 Product Type	サイズ(寸) Size(Inch)	定格電力 Power Rating	抵抗値 許容差 Resistance Tolerance	公称抵抗値 Resistance	材質 Material	オプション Optional
	0603, 0805 1206, 2010 2512, 3921 4527, 0508 0612, 0815 1225, 2139	05=0.50W 07=0.75W 10=1.00W 15=1.50W 20=2.00W 30=3.00W 40=4.00W 50=5.00W	D: ± 0.5 % F: ± 1.0 % G: ± 2.0 %	2M50=2.5mΩ R005=5.0mΩ R002=20mΩ R150=150mΩ	M: MnCu C: Cu Alloy	



### 福島双羽電機株式会社

FUKUSHIMA FUTABA ELECTRIC CO., LTD.

東京営業所: 〒144-0051 東京都大田区西蒲田5-27-14 TEL 03-3730-3651 Fax.03-3730-3655  
http://www.fu-futaba.co.jp e-mail:info@fu-futaba.co.jp

# 金属箔低抵抗チップ抵抗器 (MFRシリーズ)

## Metal Foil Low Resistance Chip Resistor(MFR Series)

### ■ 寸法 Dimension

型名 Type	定格電力 Power Rating	抵抗値範囲 Resistance Range	L (mm)	W(mm)	H(mm)	T (mm)
MFR0603	0.5(W)	5mΩ	1.60±0.25	0.80±0.25	0.65±0.20	0.50±0.20
		6~100mΩ				0.40±0.20
MFR0805	0.75(W)	4~270mΩ	2.00±0.25	1.20±0.25	0.65±0.20	0.50±0.20
MFR1206	1.0(W)	4~700mΩ	3.20±0.25	1.60±0.25	0.65±0.20	0.65±0.20
MFR2010	1.5(W)	2~3mΩ	5.08±0.25	2.54±0.25	0.65±0.20	2.10±0.30
		4~500mΩ				0.70±0.30
MFR2512	2.0(W)	2mΩ	6.40±0.30	3.20±0.30	0.75±0.20	1.65±0.30
		3mΩ				1.65±0.30
		4~560mΩ				1.05±0.30
MFR3921	4.0(W)	10~50mΩ	11.10±0.30	5.10±0.30	0.65±0.30	2.36±0.30
MFR4527	5.0(W)	10~50mΩ	11.60±1.0	7.10±1.0	0.65±0.30	2.70±0.40
MFR0508	1.0(W)	1~100mΩ	1.35±0.20	2.10±0.20	0.65±0.20	0.43±0.20
MFR0612	1.5(W)	1mΩ	1.60±0.25	3.20±0.25	0.65±0.20	0.50±0.20
		2~100mΩ				0.40±0.20
MFR0815	2.0(W)	1~20mΩ	2.20±0.20	3.80±0.20	0.65±0.20	0.61±0.20
MFR1225	3.0(W)	1~100mΩ	3.20±0.30	6.40±0.30	0.65±0.20	0.60±0.20
MFR2139	5.0(W)	1~100mΩ	5.10±0.40	11.10±0.30	0.65±0.30	0.90±0.30



**福島双羽電機株式会社**

**FUKUSHIMA FUTABA ELECTRIC CO., LTD.**

東京営業所: 〒144-0051 東京都大田区西蒲田5-27-14 TEL 03-3730-3651 Fax.03-3730-3655  
<http://www.fu-futaba.co.jp> e-mail:info@fu-futaba.co.jp

# 金属箔低抵抗チップ抵抗器 (MFRシリーズ)

## Metal Foil Low Resistance Chip Resistor(MFR Series)

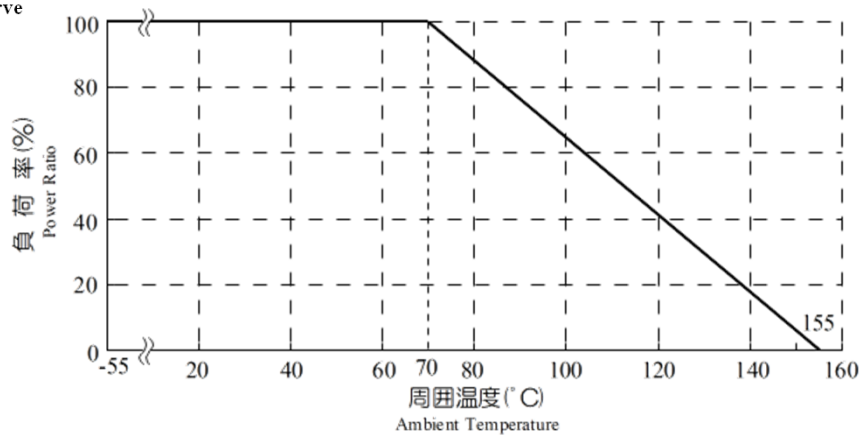
### ■ 電気特性

Electrical Specifications

項目 型名 Item Type	定格電力 (@70°C) Power Rating at 70°C	TCR (ppm/°C)	最大定格 電流 Max.Rating Current	最大過負荷 電流 Max.Overload Current	抵抗範囲(mΩ) Resistance Range(mΩ)		材 質 Material	動作温度 範囲 Operating Temp.Range
					±0.5%(D)	±1.0%(F)		
MFR0603	0.5(W)	±75	10A	15.81A	—	5~9	R005~R049 : MnCu	-55°C~ +155°C
		±50	7.07A	11.18A	10~100		R050~R100 : Cu Alloy	
MFR0805	0.75(W)	±75	13.69A	21.65A	—	4~9	R004~R049 : MnCu	
		±50	8.66A	13.69A	10~270		R050~R270 : Cu Alloy	
MFR1206	1.0(W)	±75	15.81A	25A	—	4~9	R004~R049 : MnCu	
		±50	10A	15.81A	10~700		R050~R700 : Cu Alloy	
MFR2010	1.5(W)	±100	27.38A	43.30A	—	2~9	R002~R500 : Cu Alloy	
		±50	12.24A	19.36A	10~500			
MFR2512	2.0(W)	±75	31.62A	50A	—	2~9	R002~R049 : MnCu	
		±50	14.14A	22.36A	10~560		R050~R560 : Cu Alloy	
MFR3921	4.0(W)	—	—	—	—	—	R010~R050 : Cu Alloy	
		±50	20A	31.62A	10~50			
MFR4527	5.0(W)	—	—	—	—	—	R010~R050 : Cu Alloy	
		±50	22.36A	35.35A	10~500			
MFR0508	1.0(W)	±100	31.62A	50A	—	1~9	R001~R009 : MnCu	
		±50	10A	15.81A	10~100		R010~R100 : Cu Alloy	
MFR0612	1.5(W)	±100	38.72A	61.23A	—	1~9	R001~R009 : MnCu	
		±50	12.2A	19.36A	10~100		R010~R100 : Cu Alloy	
MFR0815	2.0(W)	±100	44.72A	70.71A	—	1~9	R001~R020 : Cu Alloy	
		±50	14.14A	22.36A	10~20			
MFR1225	3.0(W)	±100	54.77A	86.60A	—	1~9	R001~R020 : MnCu	
		±50	17.32A	27.38A	10~100		R021~R100 : Cu Alloy	
MFR2139	5.0(W)	±100	70.71A	111.8A	—	1~9	R001~R020 : MnCu	
		±50	22.36A	35.35A	10~100		R021~R100 : Cu Alloy	

### ■ 負荷軽減曲線

Derating Curve



**福島双羽電機株式会社**

FUKUSHIMA FUTABA ELECTRIC CO., LTD.

東京営業所: 〒144-0051 東京都大田区西蒲田5-27-14 TEL 03-3730-3651 Fax.03-3730-3655  
<http://www.fu-futaba.co.jp> e-mail:info@fu-futaba.co.jp

# 金属箔低抵抗チップ抵抗器 (MFRシリーズ)

## Metal Foil Low Resistance Chip Resistor(MFR Series)

### ■ 性能

#### Characteristics

項目 Item	要件 Requirement	試験方法 Test Method
抵抗温度係数(TCR) Temperature Coefficient of Resistance	仕様参照 Reference Spec.	JIS-C-5201-1 4.8 IEC-60115-1 4.8 25°C / +125°C、25°C規準温度 25°C / +125°C, 25°C is reference temperature
短時間過負荷 Short Time Overload	±(1.0%+0.5mΩ)	JIS-C-5201-1 4.13 IEC-60115-1 4.13 過負荷電力 = 2.5 × P または、最高過負荷電流のいずれか低い方 Overload Power = 2.5 × P or Max. overload current whichever is lower. 過負荷時間：5秒間 Overload time : 5 seconds
高温放置 High Temperature Exposure	±(1.0%+0.5mΩ)	JIS-C-5201-1 4.23.2 IEC-60068-2-2 @+155±2°C、1,000時間放置 1,000hrs at +155±2°C
低温放置 Low Temp. Storage	±(1.0%+0.5mΩ)	JIS-C-5201-1 4.23.4 IEC-60115-1 4.23.4 @-55±2°C、1,000時間放置 1,000hrs at -55±2°C
はんだ耐熱性 Resistance Soldering Heat	±(1.0%+0.5mΩ)	JIS-C-5201-1 4.18 IEC-60115-1 4.18 @260±5°C、10秒間 @260±5°C for 10±1seconds
耐湿負荷寿命 Damp Heat with Load	±(2.0%+0.5mΩ)	JIS-C-5201-1 4.24 IEC-60115-1 4.24 @40±2°C、90~95%RH 定格電流 または、最大定格電流のいずれか低い方1.5時間“通電”、0.5時間“休止”、1,000時間実施 at 40±2°C, 90~95%RH Load with Rated Current or Max. Rated Current whichever is lower for 1,000hrs with 1.5hrs "ON", 0.5hrs "OFF", 1,000h
温度急変 Rapid Change of Temperature	±(1.0%+0.5mΩ)	JIS-C-5201-1 4.19 IEC-60115-1 4.19 温度条件：-55°C ⇄ +155°C、100 サイクル -55°C ⇄ +155°C, 100 cycles
負荷寿命 Load Life(Endurance)	±(2.0%+0.5mΩ)	JIS-C-5201-1 4.25 IEC-60115-1 4.25.1 @70±2°C、定格電流 または、最大定格電流のいずれか低い方1.5時間“通電”、0.5時間“休止”、1,000時間実施 @70±2°C, Load with Rated Current or Max. Rated Current whichever is lower for 1,000 hrs with 1.5 hrs "ON" and 0.5 hrs "OFF"
はんだ付け性 Solderability	はんだ付け95%以上 95% min. coverage	JIS-C-5201-1 4.17 はんだ付け条件：245±5°C、3±0.5秒間 245±5°C for 3±0.5 seconds
機械的衝撃 Mechanical Shock	±(1.0%+0.5mΩ)	JIS-C-5201 4.21 最大加速度(a)=50G、作用時間=11m秒、衝撃回数=5回 a=50G, t=11ms, 5 times shock
曲げ強度 Bending Strength	±(1.0%+0.5mΩ)	JIS-C-5201-1 4.33 IEC-60115-1 4.33 基板曲げ試験回数：1回、保持時間：10秒間、曲げ寸法：2mm Bending once 2mm for 10 seconds



**福島双羽電機株式会社**

**FUKUSHIMA FUTABA ELECTRIC CO., LTD.**

東京営業所：〒144-0051 東京都大田区西蒲田5-27-14 TEL 03-3730-3651 Fax.03-3730-3655  
http://www.fu-futaba.co.jp e-mail:info@fu-futaba.co.jp

# 金属箔低抵抗チップ抵抗器 (MFRシリーズ)

## Metal Foil Low Resistance Chip Resistor(MFR Series)

### ■ 定格電流

Rating Current

- 定格電流 (I) =  $\sqrt{P \div R}$  I : 定格電流(A)、P : 定格電力(W)、公称抵抗値(Ω)  
Rating Current (I) =  $\sqrt{P \div R}$  I : Rating current(A), P : Rating Power(W), R : Nominal Resistance(Ω)

### ■ 捺印形式

Marking Format

- 0603タイプの捺印は2桁表示または3桁表示  
0603 type products marking are 2 or 3 digits.

例：2桁表示

e.g. : 2 digits

10mΩの捺印：10

10mΩ the product marking is 10

15mΩの捺印：15

15mΩ the product marking is 15



例：3桁表示

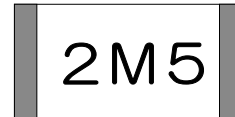
e.g. : 3 digits

“M” はミリオームの小数点位置を示す。

“M” designates the decimal location in milli-ohms

2.5mΩの捺印：2M5

2.5mΩ the product marking is 2M5



- 0805タイプの捺印は3桁表示または4桁表示  
0805 type products marking are 3 or 4 digits.

例：3桁表示

e.g. : 3 digits

50mΩの捺印：050

50mΩ the product marking is 050

500mΩの捺印：500

500mΩ the product marking is 500



例：4桁表示

e.g. : 4 digits

“R” はオームの小数点位置を示す。

“R” designates the decimal location in ohms

“M” はミリオームの小数点位置を示す。

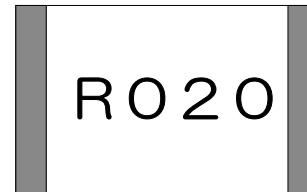
“M” designates the decimal location in milli-ohms

20mΩの捺印：R020

20mΩ the product marking is R020

5.5mΩの捺印：5M50

5.5mΩ the product marking is 5M50



福島双羽電機株式会社

FUKUSHIMA FUTABA ELECTRIC CO., LTD.

東京営業所：〒144-0051 東京都大田区西蒲田5-27-14 TEL 03-3730-3651 Fax.03-3730-3655

<http://www.fu-futaba.co.jp> e-mail:info@fu-futaba.co.jp

# 金属箔低抵抗チップ抵抗器 (MFRシリーズ)

## Metal Foil Low Resistance Chip Resistor(MFR Series)

- 1206タイプ以上の製品の捺印は4桁表示  
1206 type and above type products marking are 4 digits.

例：4桁表示

e.g. : 4 digits

“R” はオームの小数点位置を示す。

“R” designates the decimal location in ohms

“M” はミリオームの小数点位置を示す。

“M” designates the decimal location in milli-ohms

1mΩの捺印：R001

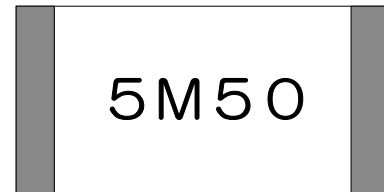
1mΩ the product marking is R001

20mΩの捺印：R020

20mΩ the product marking is R020

5.5mΩの捺印：5M50

5.5mΩ the product marking is 5M50

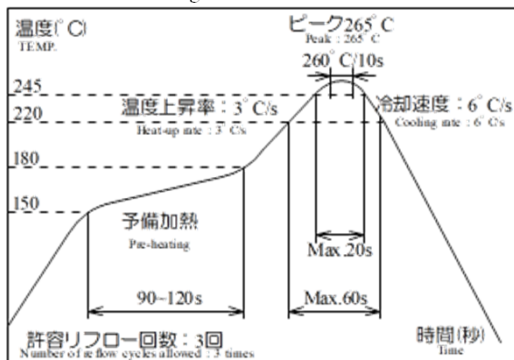


- 製品の表面の捺印の良否区別基準は、文字が判別できること。

The criteria to distinguishing the mark on the surface of products are that characters can be identified.

### ■ 推奨はんだ付け条件

Recommended Soldering Condition



IRリフローはんだ付け  
IR reflow soldering

#### (1) IRリフローはんだ付け：

IR reflow soldering :

はんだ付け：260°C~265°C、10秒以内

Soldering : 260°C~265°C, Max.10 sec.

最高温度265°C

Max. temperature point 265°C

#### (2) フローはんだ付け：

Flow soldering :

プレヒート：100°C~130°C、100秒以内

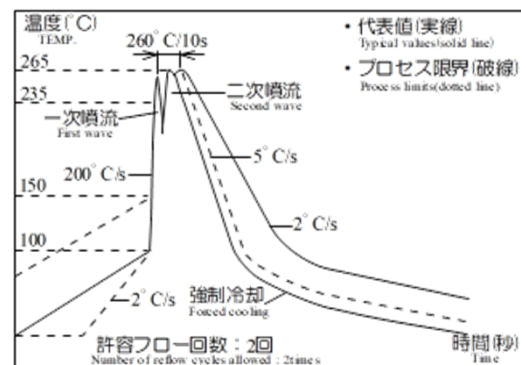
Preheating : 100°C~130°C, Max.10 sec.

はんだ付け：250°C~265°C 10秒以内

Soldering : 250°C~265°C, Max.10 sec.

最高温度260±5°C、時間：10秒以内

Max. temperature point 260±5°C, Max. 10 sec.



フローはんだ付け(噴流はんだ付け)  
Flow soldering (Wave soldering)



福島双羽電機株式会社

FUKUSHIMA FUTABA ELECTRIC CO., LTD.

東京営業所：〒144-0051 東京都大田区西蒲田5-27-14 TEL 03-3730-3651 Fax.03-3730-3655

http://www.fu-futaba.co.jp e-mail:info@fu-futaba.co.jp

# 金属箔低抵抗チップ抵抗器 (MFRシリーズ)

## Metal Foil Low Resistance Chip Resistor(MFR Series)

■リワーク温度(熱風装置使用)  
Rework temperature(hot air equipment)

リワーク温度：350°C、時間：3～5秒間  
Rework temperature : 350°C , 3～5 seconds

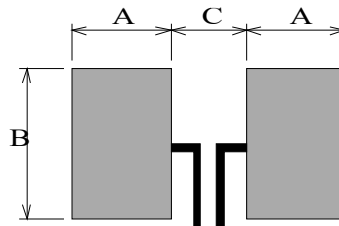
■推奨リフロー方法  
Recommended Reflow methods

リフロー装置：IR炉、ベーパーオーブン、熱風オーブン  
Reflow equipment : IR furnace, vapor phase oven , hot air oven

リフロー温度が推奨プロファイルを超えると、製品が要求仕様を満たさなくなる可能性があります。

If reflow temperatures exceed the recommended profile, devices may not meet the performance requirements.

■推奨ランドパターン  
Recommend Land Pattern



型名 Type	定格電力 Power Rating	抵抗値範囲 Resistance Range	A(mm)	B(mm)	C(mm)
MFR0603	0.5(W)	5mΩ	1.35	0.92	0.50
		6～100mΩ	1.30	0.92	0.60
MFR0805	0.75(W)	4～270mΩ	1.40	1.44	0.80
MFR1206	1.0(W)	4～700mΩ	1.80	1.84	1.20
MFR2010	1.5(W)	2～3mΩ	3.65	2.88	0.70
		4～500mΩ	2.65	2.88	2.70
MFR2512	2.0(W)	2～3mΩ	3.85	3.57	1.60
		4～560mΩ	3.10	3.57	3.10
MFR3921	4.0(W)	10～50mΩ	4.50	5.75	5.00
MFR4527	5.0(W)	10～50mΩ	4.65	8.05	5.20
MFR0508	1.0(W)	1～100mΩ	1.10	2.30	0.60
MFR0612	1.5(W)	1mΩ	1.35	3.68	0.50
		2～100mΩ	1.30	3.68	0.60
MFR0815	2.0(W)	1～20mΩ	2.40	4.26	0.70
MFR1225	3.0(W)	1～100mΩ	2.35	7.25	1.40
MFR2139	5.0(W)	1～100mΩ	2.80	12.65	2.40



**福島双羽電機株式会社**

**FUKUSHIMA FUTABA ELECTRIC CO., LTD.**

東京営業所：〒144-0051 東京都大田区西蒲田5-27-14 TEL 03-3730-3651 Fax.03-3730-3655  
http://www.fu-futaba.co.jp e-mail:info@fu-futaba.co.jp

# 金属箔低抵抗チップ抵抗器 (MFRシリーズ)

## Metal Foil Low Resistance Chip Resistor(MFR Series)

### ■ 包装数量

Packing Quantity

型名 Type	包装数量 Packing Quantity(pcs/Reel)
MFR0603	5,000
MFR0805 / MFR0508	5,000
MFR1206 / MFR0612	5,000
MFR2010	4,000
MFR2512 / MFR1225	4,000
MFR0815	4,000
MFR3921 / MFR2139	2,000
MFR4527	1,000

### ■ 保存温度

Storage Temperature

25±5°C ; 湿度 : 60±20%RH  
25±5°C ; Humidity , 60±20% RH



**福島双羽電機株式会社**

**FUKUSHIMA FUTABA ELECTRIC CO., LTD.**

東京営業所: 〒144-0051 東京都大田区西蒲田5-27-14 TEL 03-3730-3651 Fax.03-3730-3655  
<http://www.fu-futaba.co.jp> e-mail:info@fu-futaba.co.jp

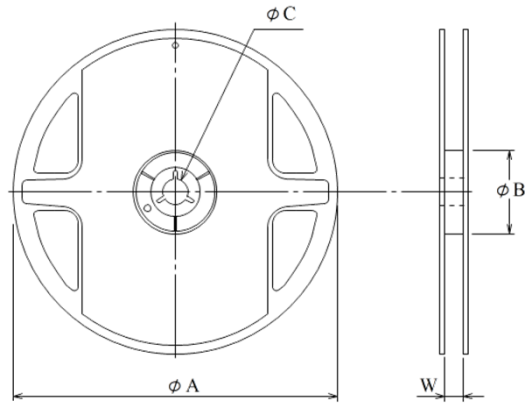


# 金属箔低抵抗チップ抵抗器 (MFRシリーズ)

## Metal Foil Low Resistance Chip Resistor(MFR Series)

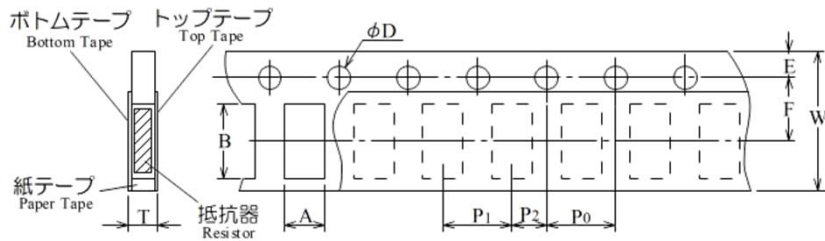
### ■ 包装仕様 Packing

### • リール仕様 Reel Specifications



型名 Type	φ A(mm)	φ B(mm)	φ C(mm)	W(mm)
MFR0603/MFR0805/ MFR1206/MFR0508/ MFR0612	178.5±1.0	60.0±0.5	13.2±0.5	9.0±1.0
MFR2010/MFR2512/ MFR0815/MFR1225	178.5±1.0	60.0±0.5	13.5±0.5	13.0±1.0
MFR3921/MFR4527/MFR2139	178.5±1.0	60.0±0.5	13.2±0.5	24.5±1.0

### • 紙テープ仕様 Paper Tape Specifications



型名 Type	A (mm)	B (mm)	W (mm)	E (mm)	F (mm)	P <sub>0</sub> (mm)	P <sub>1</sub> (mm)	P <sub>2</sub> (mm)	φD (mm)	T (mm)
MFR0603	1.18±0.20	1.98±0.20	8.0±0.30	1.75±0.10	3.50±0.10	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.10	1.50+0.1/-0	0.75±0.20
MFR0805	1.68±0.20	2.38±0.20								0.87±0.20
MFR1206	2.05±0.20	3.65±0.20								0.87±0.10
MFR0612										



**福島双羽電機株式会社**

FUKUSHIMA FUTABA ELECTRIC CO., LTD.

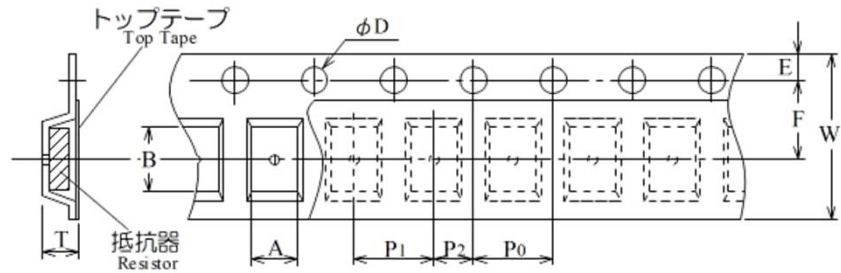
東京営業所: 〒144-0051 東京都大田区西蒲田5-27-14 TEL 03-3730-3651 Fax.03-3730-3655  
<http://www.fu-futaba.co.jp> e-mail:info@fu-futaba.co.jp

# 金属箔低抵抗チップ抵抗器 (MFRシリーズ)

## Metal Foil Low Resistance Chip Resistor(MFR Series)

### • エンボステープ仕様

Emboss Tape Specifications



型名 Type	A (mm)	B (mm)	W (mm)	E (mm)	F (mm)	P <sub>0</sub> (mm)	P <sub>1</sub> (mm)	P <sub>2</sub> (mm)	φD (mm)	T (mm)
MFR1508	2.40±0.20	4.10±0.20	12.0±0.40	1.75±0.10	5.50±0.10	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.10	1.50+0.1/-0	0.75±0.20
MFR2010	2.85±0.20	5.45±0.20	12.0±0.30							0.80±0.20
MFR2512	3.40±0.20	6.75±0.20			1.00±0.20					
MFR1225	5.50±0.20	11.50±0.20	24.0±0.30	1.75±0.10	11.50±0.10	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.10	1.50+0.1/-0	0.90±0.20
MFR3921										8.00±0.10
MFR2139										12.00±0.10
MFR4527	7.50±0.20	12.00±0.20	24.0±0.30	1.75±0.10	11.50±0.10	4.00±0.10	4.00±0.10	2.00±0.10	1.50+0.1/-0	0.90±0.20



**福島双羽電機株式会社**

**FUKUSHIMA FUTABA ELECTRIC CO., LTD.**

東京営業所: 〒144-0051 東京都大田区西蒲田5-27-14 TEL 03-3730-3651 Fax.03-3730-3655  
<http://www.fu-futaba.co.jp> e-mail:info@fu-futaba.co.jp