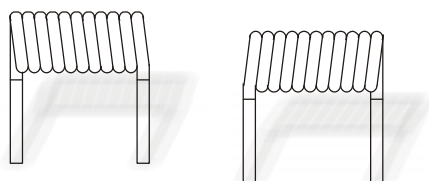


**Cewki bezrdzeniowe, cylindryczne,
jedno i wielowarstwowe**

**One and multi – layer air-core inductor
with round cross section**



Cewki bezrdzeniowe, cylindryczne, jedno i wielowarstwowe

Zastosowania:

Cewki indukcyjne w układach elektronicznych w.cz. gdzie wymagana jest liniowość i stałość indukcyjności w szerokim zakresie zmian prądu, a w szczególności jako:

- elementy tłumiące oscylacje pasożytnicze
- dławiki w obwodach zasilania układów w.cz.
- cewki oscylatorów i obwodów rezonansowych w.cz.

Własności:

- mała rezystancja dla prądu stałego
- duża impedancja w zakresie w.cz.
- dobra stabilność temperaturowa i czasowa indukcyjności

Przewody nawojowe:

- a) miedziane izolowane, temperaturowy współczynnik 155°C lub 180°C, pierwszy stopień izolacji lub drugi
- b) miedziany srebrzony

One and multi – layer air-core inductor with round cross section

Applications:

Inductor in high frequency electronic system where stability and linearity in wide current range is required, are detail:

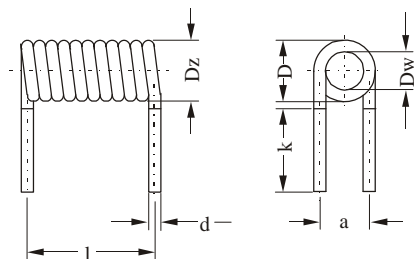
- suppression of parasitic oscillations equipment
- high frequency supply system chokes
- high frequency oscillator and resonant circuits coils

Properties:

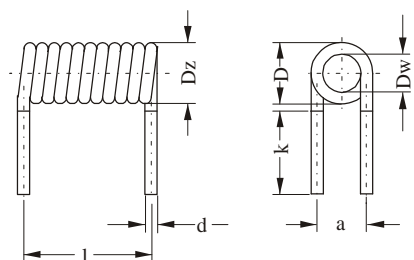
- low DC resistance
- high impedance at very high frequency
- good thermal and time stability of inductance

Coil wire:

- a) enamelled 155 deg or 180 deg copper wire, isolated grade 1 or grade 2
- b) silver plating copper wire



Rys. 1. Prawoskrętny kierunek nawijania
Fig. 1. Direction of winding dextrorotatory



Rys. 2. Lewoskrętny kierunek nawijania
Fig. 2. Direction of winding laevorotatory

Indukcyjność L cewki można wyznaczyć z zależności empirycznej:

$$L = \frac{0.85 \cdot D \cdot N^2}{0.42 + \frac{l}{D}} \cdot 10^{-3} [\mu H] \text{ dla } l \geq 0.7D$$

$$l = d(N-1) [mm]$$

$$D = \frac{D_z + D_w}{2} [mm]$$

lub

$$L = \frac{0.92 \cdot D \cdot N^2}{0.37 + \frac{l}{D}} \cdot 10^{-3} [\mu H] \text{ dla } l \leq 0.7D$$

$$l = d \cdot N [mm]$$

$$D = \frac{D_z + D_w}{2} [mm]$$

Dz - Średnica zewnętrzna cewki (z izolacją drutu)

Dw - Średnica wewnętrzna cewki (z izolacją drutu)

D - Średnia średnica cewki

d - Średnica drutu nawojowego z izolacją

l - Długość uzwojenia cewki

N - Liczba zwojów cewki

k - Długość cynowania

Inen the empirical formula for the inductance L can be established:

$$L = \frac{0.85 \cdot D \cdot N^2}{0.42 + \frac{l}{D}} \cdot 10^{-3} [\mu H] \text{ for } l \geq 0.7D$$

$$l = d(N-1) [mm]$$

$$D = \frac{D_z + D_w}{2} [mm]$$

or

$$L = \frac{0.92 \cdot D \cdot N^2}{0.37 + \frac{l}{D}} \cdot 10^{-3} [\mu H] \text{ for } l \leq 0.7D$$

$$l = d \cdot N [mm]$$

$$D = \frac{D_z + D_w}{2} [mm]$$

Dz - Outer diameter coil with insulated

Dw - Inner diameter coil with insulated

D - Average diameter coil

d - Coil wire diameter with insulated

l - Length winding coil

N - Turns of winding number

k - Tinned length

Tabela 1. Dane techniczne cewek uzwojonych drutem nawojowym, 1 stopień izolacji

Table 1. Technical data isolated coil wire, grade 1

Typ Type	N	Dw [mm]	d [mm]	a [mm]	k [mm]	L [μH]	Kierunek nawijania Direction of winding	
							1)	2)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ZP 17/1.8/0.30	17	1.8	0.30	2.1	8	0.20	+	
ZP 26/1.8/0.30	26					0.28	+	
ZP 2/2/0.30	2	2.0		2.3	3	0.013		+
ZP 3/2/0.30	3					0.016		+
ZP 8/2.2/0.35	8	2.2	0.35	2.6	10	0.098	+	
ZP 15/2.4/0.40	15	2.4	0.40			0.20	+	
ZP 19/2.4/0.40	19					0.27	+	
ZP 2/2.5/0.30	2		0.30		3	0.017		+
ZP 3/2.5/0.30	3					0.033		+
ZP 4/2.5/0.35	4	2.5	0.35	2.8	10	0.030	+	
ZP 5/2.5/0.35	5					0.062	+	
ZP 7/2.5/0.35	7					0.097	+	
ZP 8/2.5/0.35	8					0.11	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
ZP 12/2.5/0.35	12					0.18	+				
ZP 13/2.5/0.35	13					0.20	+				
ZP 14/2.5/0.35	14					0.22	+				
ZP 2/2.5/0.40	2					0.40	2.9	3	0.016		+
ZP 3/2.5/0.40	3							3	0.030		+
ZP 3/2.5/0.50	3							15	0.028		+
ZP 2/2.5/0.60	2					2.6	0.60	3.1	10	0.015	+
ZP 5/2.6/0.30	5	0.30	3.0	6	0.066		+				
ZP 16/2.6/0.35	16	0.35			0.27	+					
ZP 2/2.8/0.40	2	2.8	0.40	3.2	3	0.018		+			
ZP 3/2.8/0.40	3				3	0.027		+			
ZP 2/2.8/0.50	2		0.50	3.3	10	0.018	+				
ZP 4/2.8/0.50	4				15	0.049		+			
ZP 4/2.8/0.50	4				10	0.049	+				
ZP 5/2.8/0.50	5					0.065	+				
ZP 11/2.8/0.50	11					0.20		+			
ZP 14/2.8/0.40	14			3.2	15	0.24		+			
ZP 1//3.0/0.40	1	3.0	0.40	3.4	3	0.006		+			
ZP 2/3.0/0.30	3				5	0.016		+			
ZP 3/3.0/0.30	3		0.30	3.3	3	0.040		+			
ZP 3/3.0/0.40	3					0.038		+			
ZP 4/3.0/0.40	4					0.057		+			
ZP 7/3.0/0.40	7					0.12		+			
ZP 8/3.0/0.40	8					0.14		+			
ZP 9/3.0/0.40	9			0.40	3.4	5	0.16		+		
ZP 10/3.0/0.40	10		0.18					+			
ZP 11/3.0/0.40	11		0.21					+			
ZP 12/3.0/0.40	12		0.23					+			
ZP 13/3.0/0.40	13		0.25					+			
ZP 14/3.0/0.40	14		0.27					+			
ZP 17/3.0/0.40	17	0.36					+				
ZP 13/3.0/0.30	13	0.30	3.3		0.28		+				
ZP 3/3.0/0.40	3	0.40	3.4	8	0.037		+				
ZP 5/3.0/0.40	5			0.078		+					
ZP 15/3.0/0.40	15			3	0.29		+				
ZP 25/4.0/0.56	25	4.0	0.56	4.56	18	0.67	+				
ZP 4/4.0/0.80	4		0.80	4.8	10	0.067	+				
ZP 5/4.0/0.50	5		0.50	4.5	15	0.10		+			
ZP 19/4.0/0.45	19		0.45	4.45	10	0.51		+			
ZP 4/4.4/0.80	4	0.80	4.8	0.067		+					
ZP 3/4.4/0.40	3				0.063	+					
ZP 4/4.4/0.40	4				0.098	+					
ZP 5/4.4/0.40	5				0.11	+					
ZP 6/4.4/0.40	6				0.18	+					
ZP 8/4.4/0.40	8				0.26	+					
ZP 9/4.4/0.40	9				0.29	+					

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
ZP 10/4.4/0.40	10	4.4	0.40	4.8	20	0.33	+			
ZP 12/4.4/0.40	12					0.38	+			
ZP 14/4.4/0.40	14					0.50	+			
ZP 15/4.4/0.40	15					0.54	+			
ZP 17/4.4/0.40	17					0.62	+			
ZP 19/4.4/0.40	19					0.71	+			
ZP 22/4.4/0.40	22					0.84	+			
ZP 3/4.4/0.50	3					0.50	4.9	0.060	+	
ZP 4/4.4/0.50	4							0.090	+	
ZP 5/4.4/0.50	5							0.13	+	
ZP 6/4.4/0.50	6		0.16	+						
ZP 7/4.4/0.50	7		0.20	+						
ZP 8/4.4/0.50	8		0.23	+						
ZP 9/4.4/0.50	9		0.27	+				+		
ZP 10/4.4/0.50	10		0.29	+						
ZP 12/4.4/0.50	12		0.36	+						
ZP 14/4.4/0.50	14		0.44	+						
ZP 15/4.4/0.50	15		0.47	+						
ZP 17/4.4/0.50	17		0.55	+						
ZP 19/4.4/0.50	19		0.62	+						
ZP 22/4.4/0.50	22	0.74	+							
ZP 15/4.4/0.56	15		0.56	4.96		0.44		+		
ZP 14/4.5/0.40	14	4.5	0.40	4.9	5	0.51		+		
ZP 17/4.5/0.40	17					0.64	+			
ZP 21/4.5/0.40	21				3	0.82		+		
ZP 8/4.8/0.50	8	4.8	0.50	5.3	5	0.27	+			
ZP 9/4.8/0.50	9				10	0.32	+			
ZP 32/5.0/0.35	32	5.0	0.35	5.35	18	1.73	+			
ZP 32/5.0/0.35	32						1.73		+	
ZP 4/5.0/0.60	4						0.6	5.6	10	0.10
ZP 6/5.8/1.2	6	5.8	1.2	7.0	5	0.19	+	+		
ZP 8/5.8/1.2	8						0.22	+	+	
ZP 11/5.8/1.2	11						0.32	+	+	
ZP 6/5.8/1.5	6		1.5	7.3		0.15	+	+		
ZP 8/5.8/1.5	8						0.21	+	+	
ZP 11/5.8/1.5	11						0.29	+	+	
ZP 6/6.0/1.0	6	6.0	1.0	7.0	6	0.18	+	+		
ZP 12/6.0/1.0	12						0.41	+	+	
ZP 6/6.0/1.5	6		1.5	7.5		0.17	+	+		
ZP 8/6.0/1.5	8						0.216	+	+	
ZP 16/3.0/0.40	16		0.40	3.4	3	0.18		+		
ZP 21/3.0/0.30	21		0.30	3.3			0.21		+	
ZP 2/3.0/0.60	2						0.018	+		
ZP 3/3.0/0.60	3					0.033	+			
ZP 4/3.0/0.60	4					0.052	+			
ZP 5/3.0/0.60	5				0.067	+				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ZP 6/3.0/0.60	6	3.0	0.60	3.6	10	0.087	+	
ZP 7/3.0/0.60	7					.10	+	
ZP 8/3.0/0.60	8					0.18	+	
ZP 9/3.0/0.60	9					0.14	+	
ZP 11/3.0/0.60	11					0.17	+	
ZP 14/3.0/0.60	14					0.19	+	
ZP 15/3.0/0.60	15					0.24	+	
ZP 20/3.0/0.45	20					0.45	3.45	9
ZP 15/3.0/0.45	15		5	0.24	+			
ZP 6/3.0/0.40	6		0.40	3.4	20	0.10	+	
ZP 7/3.0/0.40	7					0.12	+	
ZP 9/3.0/0.40	9					0.16	+	
ZP 10/3.0/0.40	10					0.18	+	
ZP 8/3.0/0.40	8				3	0.13	+	
ZP 10/3.0/0.40	10					0.18	+	
ZP 13/3.0/0.30	13					0.30	+	
ZP 14/3.0/0.40	14	0.40				+		
ZP 8/3.2/0.30	8	3.2	0.30	3.5	8	0.19	+	
ZP 9/3.2/0.30	9					0.21	+	
ZP 10/3.2/0.30	10					0.24	+	
ZP 11/3.2/0.30	11					0.26	+	
ZP 14/3.2/0.30	14					0.31	+	
ZP 6/3.5/0.40	6	3.5	0.60	4.1	3	0.11	+	
ZP 8/3.5/0.40	8		0.40	3.9		0.19	+	
ZP 10/3.5/0.40	10		0.60	4.1	0.21	+		
ZP 11/3.5/0.60	11					0.22	+	
ZP 12/3.5/0.40	12		0.40	3.9	0.29	+		
ZP 2/3.5/0.50	2		0.50	4.0	15	0.024	+	
ZP 2/3.5/0.60	2		0.60	4.1	10	0.022		+
ZP 3/3.5/0.50	3		0.50	4.0	15	0.044	+	
ZP 3/3.5/0.60	3		0.60	4.1	10	0.041		+
ZP 4/3.5/0.50	4		0.50	4.0	15	0.066	+	
ZP 5/3.5/0.50	5					0.090	+	
ZP 6/3.5/0.50	6					0.12	+	
ZP 8/3.5/0.50	8					0.16	+	
ZP 12/3.5/0.45	12					0.27	+	
ZP 15/3.5/0.45	15					0.35	+	
ZP 10/3.5/0.45	10					0.26	+	
ZP 12/3.5/0.60	12	0.60				4.1	3	0.23
ZP 3/4.0/0.50	3	4.0	0.50	4.5	15	0.058		+
ZP 4/4.0/0.40	4		0.40	4.4	8	0.085	+	
ZP 5/4.0/0.40	5					0.12	+	
ZP 6/4.0/0.50	6		0.50	4.5	15	0.14		+
ZP 7/4.0/0.40	7		0.40	4.4	8	0.19	+	
ZP 4/4.0/0.80	4		0.80	4.8	10	0.067	+	
ZP 10/4.0/0.40	10					0.28	+	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ZP 11/4.0/0.40	11		0.40	4.4	8	0.32	+	
ZP 12/4.0/0.40	12					0.36	+	
ZP 15/4.0/0.56	15		0.56	4.56	20	0.38		+
ZP 11/6.0/1.5	11	6.0	1.5	7.5	6	0.31	+	+
ZP 10/7.5/1.0	10	7.5		8.5	10	0.46	+	
ZP 4/8.08/1.0	4	8	1.0	9.0	7	0.15	+	+
ZP 6/8.0/1.0	6					0.26	+	+
ZP 4/9.8/1.5	4	9.8	1.5	11.3	4	0.18	+	+

Cewki o innych wartościach indukcyjności mogą być wykonane na życzenie.
Coils with other inductances can be supplied on request.

Uwagi:

¹⁾ Prawoskrętny
Dextrorotatory

Notes:

²⁾ Lewoskrętny
Laevorotatory

Tabela 2. Dane techniczne cewek uzwajanych drutem miedzianym srebrzonym

Table 2. Technical data silver plating copper coil wire

Typ Type	N	Dw	d	a	k	L	Kierunek nawijania Direction of winding	
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[μH]	¹⁾	²⁾
ZPS 8/3.8/0.60	8	3.8	0.60	4.4	10	< 0.19	+	
ZPS 2/4.0/0.80	2	4.0	0.80	4.8	11	< 0.032	+	
ZPS 4/4.0/0.60	4		4.6	10	< 0.076		+	
ZPS 3/5.0/0.60	3		5.0	0.60	5.6	15	< 0.068	+
ZPS 4/5.0/0.60	4	< 0.10					+	
ZPS 4/5.0/0.60	4	< 0.10					+	
ZPS 3/6.0/0.60	3	6.0				< 0.083	+	
ZPS 5/6.0/0.60	5					< 0.18	+	

Cewki o innych wartościach indukcyjności mogą być wykonane na życzenie.
Coils with other inductances can be supplied on request.

Uwagi:

¹⁾ Prawoskrętny
Dextrorotatory

Notes:

²⁾ Lewoskrętny
Laevorotatory

Tabela 3. Dane techniczne cewek powietrznych**Table 3.** Technical data of air coils

Dane techniczne Technical data	
Zakres średnic drutu emaliowanego: Enamelled wire range	0.28 mm – 2.80 mm
Zakres średnic drutu termospekialnego: Self-bonding wire range:	0.28 mm – 1.00 mm
Maksymalna długość wyprowadzeń: Max. Length of legs:	50 mm
Kierunek nawijania: Winding Direction:	Prawy / Lewy Clockwise / Anticlockwise
Maksymalna liczba warstw: Max. Number of layers:	5
Wyprowadzenia odizolowane: Ends free of lacquer:	Tak Yes
Tolerancja zdejmowania izolacji: Tolerance of isolation:	± 0.5mm

Cewki powietrzne np. do wyłączników nadprądowych

Air-core inductor e.g. for MCBs

Tabela 1. Dane techniczne cewek powietrznych
Table 1. Technical data of air coils

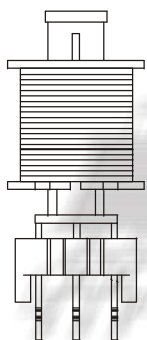
Dane techniczne Technical data	
Zakres średnic drutu emaliowanego: Enamelled wire range	0.28 mm – 2.80 mm
Zakres średnic drutu termospekialnego: Self-bonding wire range:	0.28 mm – 1.00 mm
Maksymalna długość wyprowadzeń: Max. Length of legs:	50 mm
Kierunek nawijania: Winding Direction:	Prawy / Lewy Clockwise / Anticlockwise
Maksymalna liczba warstw: Max. Number of layers:	5
Wyprowadzenia odizolowane: Ends free of lacquer:	Tak Yes
Tolerancja zdejmowania izolacji: Tolerance of isolation:	± 0.5mm

Przykładowe wyroby:
Example parts:

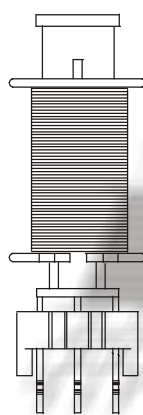


Cewki stałe typu CF-16

Fixed colis CF-16 series



CF-16/38



CF-16/48

Cewki stałe typu CF-16/38

Fixed coils CF-16/38 series

Zastosowania:

- cewki w obwodach odchylenia TV i monitorach kolorowych.
- cewki pracujące w urządzeniach o podwyższonej temperaturze do 100°C
- w innych urządzeniach przemysłowych w szerokim obszarze zastosowań w zakresie częstotliwości (1 ÷ 100) kHz

Applications:

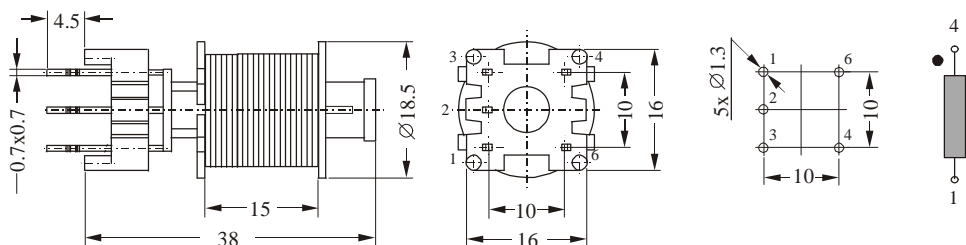
- coils for deflection in colour TV sets, and monitors
- heater circuit coils at operating temperature up to 100°C
- in industrial equipment in wide range application for frequency range (1 ÷ 100) kHz

Własności:

Dobra stałość indukcyjności cewek w szerokim zakresie zmian temperatury otoczenia i prądu.

Properties:

Good stable inductance coils in wide operating temperature and current range.



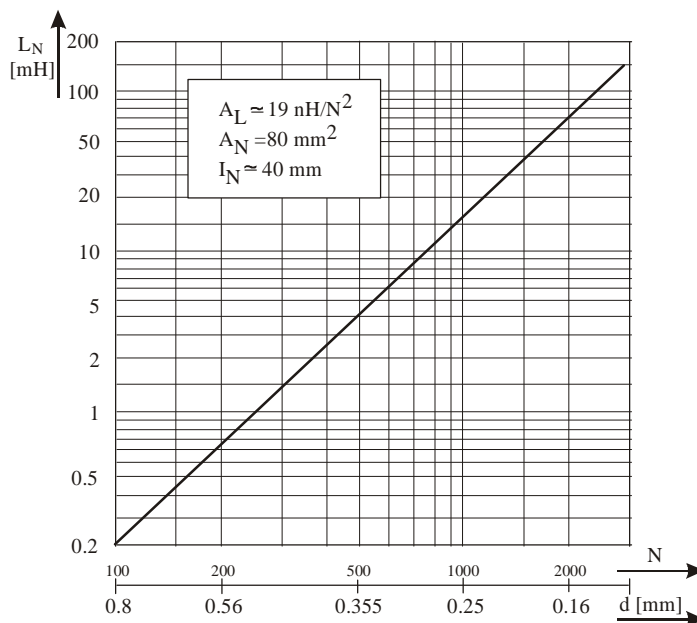
Rys. 1. Wymiary cewek typu CF-16/38. Standardowy układ połączeń
Fig. 1. Dimensions of coils CF-16/38 series. Standard winding diagram

Tabela 1. Przykładowe cewki CF-16/38
Table 1. Examples of CF-16/38 coils

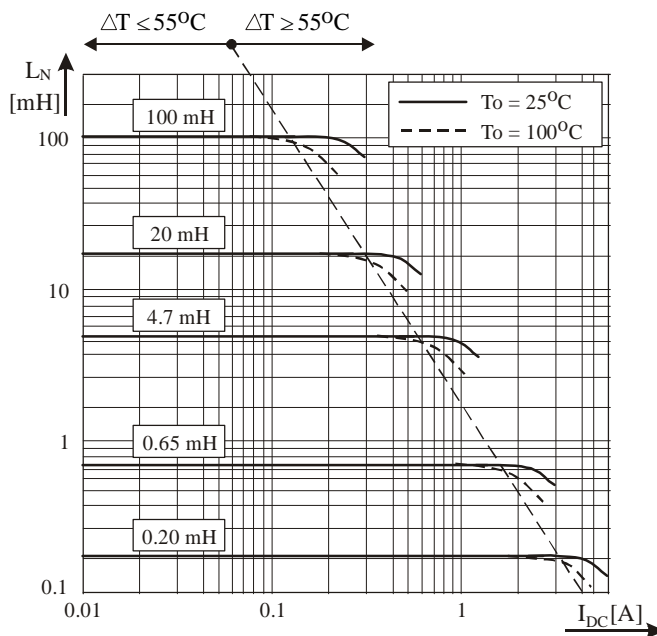
Typ Type	Indukcyjność Inductance L_N	I_{DC} przy / at $T_o=25^\circ C$ $\Delta T \leq 55^\circ C$	$I_{DC\ max}$ przy / at $T_o=25^\circ C$ $\Delta T > 55^\circ C$	$I_{DC\ max}$ przy / at $T_o=100^\circ C$	$R_{DC\ nom}$ Rated R_{DC} przy / at $T_o=25^\circ C$
	[mH]	[A]	[A]	[A]	[Ω]
CF-16/38-0.20	0.200	≤ 3.1	4.6	3.1	0.15
CF-16/38-0.40	0.400	≤ 2.3	3.2	2.3	0.35
CF-16/38-0.59	0.590	≤ 2.1	2.8	2.1	0.44
CF-16/38-0.65	0.650	≤ 2.0	2.7	2.0	0.40
CF-16/38-0.80	0.800	≤ 1.7	2.2	1.7	0.57
CF-16/38-4.7	4.7	≤ 0.65	1.0	0.6	3.7
CF-16/38-20	20	≤ 0.32	0.45	0.3	15
CF-16/38-100	100	≤ 0.14	0.25	0.14	76

Cewki o innych wartościach indukcyjności mogą być wykonane na życzenie.
 Coils with other inductances can be supplied on request.

**Charakterystyczne parametry elektryczne cewek stałych typu CF-16/38.
Electrical characteristic parameters fixed coils of CF-16/38 series.**



Rys. 2. Indukcyjność nominalna L_N w funkcji liczby zwojów N o średnicy d
Fig. 2. Rated inductance L_N vs. number of winding turns N for diameter d



Rys. 3. Indukcyjność cewek CF-16/38 w funkcji prądu stałego dla temperatury otoczenia $T_o=25^\circ\text{C}$ i $T_o=100^\circ\text{C}$, przyrost temperatury ΔT przy $T_o=25^\circ\text{C}$
Fig. 3. Inductance of CF-16/38 coils vs. DC excitation for ambient temperature $T_o=25^\circ\text{C}$ and $T_o=100^\circ\text{C}$, rise temperature ΔT for $T_o=25^\circ\text{C}$

Cewki stałe typu CF-16/48

Fixed coils CF-16/48 series

Zastosowania:

- cewki w obwodach odchylenia TV i monitorach kolorowych.
- cewki pracujące w urządzeniach o podwyższonej temperaturze do 100°C
- w innych urządzeniach przemysłowych w szerokim obszarze zastosowań w zakresie częstotliwości (1 ÷ 100) kHz

Applications:

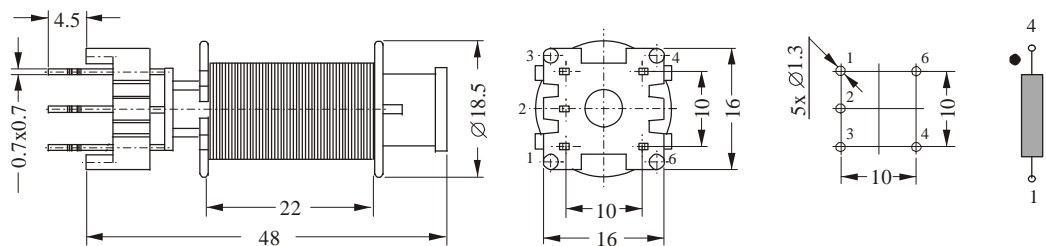
- coils for deflection in colour TV sets, and monitors
- heater circuit coils at operating temperature up to 100°C
- in industrial equipment in wide range application for frequency range (1 ÷ 100) kHz

Własności:

Dobra stałość indukcyjności cewek w szerokim zakresie zmian temperatury otoczenia i prądu.

Properties:

Good stable inductance coils in wide operating temperature and current range.



Rys. 1. Wymiary cewek typu CF-16/48. Standardowy układ połączeń
Fig. 1. Dimensions of coils CF-16/48 series. Standard winding diagram

Tabela 1. Przykładowe cewki CF-16/48

Table 1. Examples of CF-16/48 coils

Typ Type	Indukcyjność Inductance L_N	I_{DC} przy / at $T_o=25^\circ C$ $\Delta T \leq 55^\circ C$ $\Delta L_p/L_p \leq 5\%$	I_{DC} przy / at $T_o=100^\circ C$ $\Delta T \leq 55^\circ C$ $\Delta L_p/L_p \leq 5\%$	R_{DC} przy / at $T_o=25^\circ C$
	[μH]	[A]	[A]	[m Ω]
CF-16/48-73	73	≤ 3.5	≤ 3.3	100
CF-16/48-90	90	≤ 3.0	≤ 2.8	120
CF-16/48-118	118	≤ 2.5	≤ 2.3	190
CF-16/48-130	130	≤ 2.6	≤ 2.5	180
CF-16/48-350	350	≤ 2.1	≤ 2.0	350

Cewki o innych wartościach indukcyjności mogą być wykonane na życzenie.

Coils with other inductances can be supplied on request.