

Helixkreise, -Bandfilter der Reihe 7 und 10

Filter für Geräte der Kommunikationstechnik im Frequenzbereich 320 MHz bis 2500 MHz

Anwendung und Beschreibung

In Telekommunikationssystemen wie z. B. schnurlosen Telefonen oder kleinen tragbaren Sende-/Empfangsgeräten benötigt man eine Vielzahl von hochselektiven Filterschaltungen. Wir haben eine Serie von Helixfiltern entwickelt, die für solche Anwendungen besonders gute Eigenschaften haben.

Im Bereich sehr hoher Frequenzen, z. B. bei 500 MHz, haben konventionelle Schwingkreise nicht so günstige Hochfrequenzeigenschaften, wie z. B. koaxiale Leitungskreise, Topfkreise oder Lecherkreise. Um die mechanischen Abmessungen eines Leitungskreises in koaxialem Aufbau zu verkleinern, kann man den Innenleiter zu einer Wendel aufwickeln. Die gestreckte Länge des gewendelten Innenleiters liegt etwa in der Größenordnung von $1/4$.

Der Abgleich wird mit einem Metallkern vorgenommen, der eine Erhöhung der Kapazität bewirkt und metallisch mit dem Abschirmbecher verbunden ist. Ein anderes Abgleichsystem verwendet ebenfalls einen Metallkern, der induktiv wirkt und eine Erniedrigung der Induktivität der Wendel herbeiführt.

Das untere Ende der Wendel führt maximalen Strom und eignet sich besonders gut zur induktiven Aus- und Einkopplung. Diese kann wahlweise durch eine unmittelbar an der Wicklung kontaktierte Anzapfung oder durch Verlängerung der Wendel als gedruckte Leiterbahn nach Massepotential vorgenommen werden. Die Leiterbahn stellt eine Induktivität mit bestimmter Impedanz dar und verlängert die Wendel, d. h. erniedrigt deren Frequenz. Die Verbindungsstelle von Wendel und Leiterbahn sowie jeder Punkt der Leiterbahn selbst kann zur Transformation bzw. Anpassung anderer Schaltungselemente herangezogen werden.

Zwei Wendelkreise in einem Doppelbecher, durch ein Fenster in der Zwischenwand induktiv und kapazitiv gekoppelt, wirken wie ein zweikreisiges Bandfilter. Es ist auch möglich, weitere Kreise in der gleichen Art miteinander zu koppeln und damit eine größere Bandbreite bei vergrößerter Nahselektion zu erhalten.

Helix bandpass filters 7 and 10

Components for telecommunication systems in the range of 320 MHz up to 2500 MHz

Application and description

In telecommunication system for example in cordless telephones and mobile transceivers there is a need of high selectivity RF filter circuits. We have developed a series of helix filters providing an improved performance in such applications.

At very high frequencies conventional resonant circuits are not as good as, for instance, coaxial line circuits, cavities or Lecher lines. Mechanical dimensions of a coaxial line circuit can be reduced by winding the inner conductor in the shape of a helix. The stretched length of such helix inner conductor is approximately equal to the quarter wave length.

The adjustment is carried out by moving a metal core adjuster; when at the top end of the helix, it causes an increase in capacitance; when in the middle of the helix, it causes a reduction in inductance. In the case of capacitive tuning the metallic adjuster screw is connected to the screening can.

The bottom end of the helix carries maximum current, so this is the best area for inductive output or input. For these purposes, either a winding tap is used or the helix winding can be continued by a path on the printed circuit board, earthed at its end. The printed path has a certain inductance and its addition increases the inductance of the helix, i. e. lowers its frequency. The joint of helix and printed path can be used to create a transformer or for matching the impedance of other elements in the system.

Two helix circuits in a double can, coupled inductively and capacitively through a window in the center wall of the can, form a two-circuit bandpass filter. Further circuits can be added in the same manner to build a filter having a greater bandwidth and increased selectivity.

Helixkreise, -Bandfilter der Reihe 7 und 10

Helix bandpass filters 7 and 10

Anwendung

Filter für Geräte der Kommunikationstechnik im Frequenzbereich 320 MHz bis 2500 MHz

Application

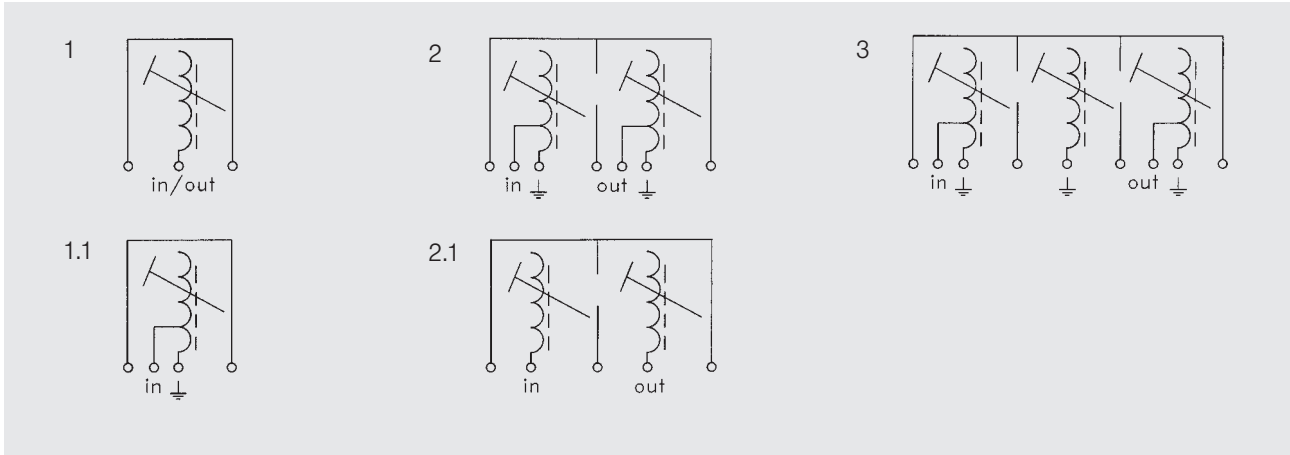
Components for telecommunication systems in the range of 320 MHz up to 2500 MHz

Lieferformen

Die folgenden Skizzen geben die Schaltungen der lieferbaren Anordnungen wieder:

Available arrangements

The circuits of available arrangements are shown in the sketches.



Außer den dargestellten Standardausführungen liefern wir auf die Wünsche des Anwenders abgestimmte Varianten.

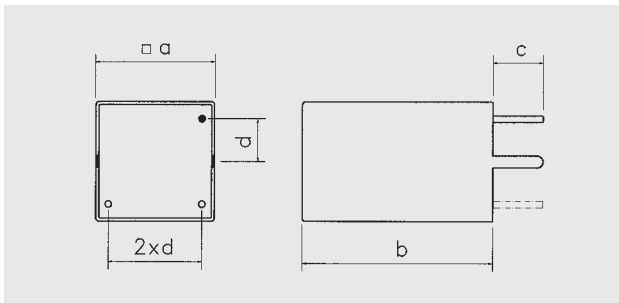
In addition to the above standard arrangements, we can supply special versions meeting your special requirements.

Abmessungen

Die Abmessungen in der Tabelle gelten für einen einzelnen Helixresonator. Die Breite eines Zwei- bzw. eines Dreikreisfilters ergibt sich aus dem doppelten bzw. dreifachen Wert von "a".

Dimensional data

The values in the table are given for one unit (one helix circuit). In the case of double or triple tuned units the physical dimensions should be calculated by multiplying the values respectively.



Type	a	b	c	d
7 ... E	7,5	12,5	3,5	2,5
7 ... E/C	7,5	14	3,5	2,5
7 ... G	7,5	12,5	3,5	2,25
10 ... E	10	15,5	3,5	3,2
10 ... E/C	10	16	3,5	3,2

Weitere Werte auf Anfrage
Other values on request

Helixkreise, -Bandfilter der Reihe 7 und 10

Anwendung

Filter für Geräte der Kommunikationstechnik im Frequenzbereich 320 MHz bis 2500 MHz

Beschreibung der E/C und G-Ausführung

In der E/C und G - Ausführung - für 770 bis 2500 MHz - ist die Abgleichsschraube elektrisch mit dem Abschirmbecher verbunden. Deshalb beeinflusst ein metallisches Abgleichwerkzeug die eingestellte Frequenz nicht.

Die Anpassung an 50 Ω erfolgt über eine Leitschleife auf einer kleinen Leiterplatte. Diese ist im Filter eingebaut.

Lötbarkeit nach DIN IEC 68-2-20 Ta:

235°C, 5 Sek.

Lötwärmebeständig- keit -2-20 Tb:

260°C, 5 Sek.

Zulässige Betriebs- temperatur:

-40°C bis + 85°C

Temperatur- koeffizient von

-40°C bis +85°C:

ca. $\pm 50 \times 10^{-6} / K$

Helix bandpass filters 7 and 10

Application

Components for telecommunication systems in the range of 320 MHz up to 2500 MHz

Description of E/C and G-type

In the E / C and G - type for 770 to 2500 MHz the tuning screw is connected to the can in a brass nut and the 50 Ω matching point on a small PC board is integrated into the helix filter itself.

Because of the good connection between screw and screening can a metallic trimming tool does not affect the frequency.

Solderability as per DIN IEC 68-2-20 Ta:

235°C, 5 sec.

Resistance to soldering heat

-2-20 Tb:

260°C, 5 sec.

Permissible working temperature:

-40°C bis + 85°C

Temperature coefficient between

-40°C bis +85°C:

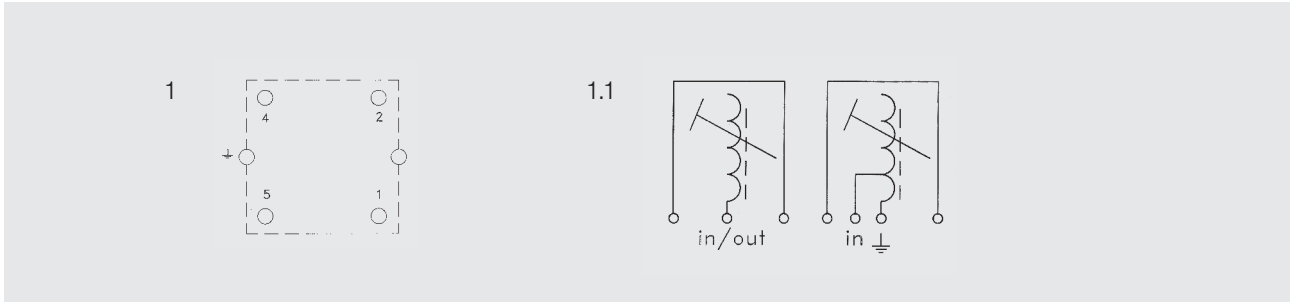
ca. $\pm 50 \times 10^{-6} / K$

Helixkreise, -Bandfilter
der Reihe 7 und 10

Helix bandpass filters
7 and 10

Einzelkreise

Resonant circuits



Windungszahl turns	f [MHz]			Aufbau arrangement	Wicklungsrichtung winding direction		Anschluss an Stift connection to pin		Typ type	Art.-Nr. part number
	min.	ca.	max.		rechts clockwise	links anticlockwise	E in	Masse gnd		
13	305	315	200	1		X	1		10.1 E	00 6833 00
10	390	406	200	1	X		1		7.1 E/C	00 5195 80
9,5	420	444	200	1	X		2		7.1 E/C	00 5117 80
9,5	420	444	200	1	X		1		7.1 E/C	00 5117 81
10,5	438	468	220	1	X		1		7.1 E	00 5196 34
10	448	478	220	1		X	2		7.1 E	00 5144 40
8,5	505	533	200	1.1		X	1	4	7.1 E/C	00 5149 80

Weitere Werte auf Anfrage

Other values on request

Zur Anpassung empfehlen wir $\frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{4}$ Windung als Leiterbahn auf der gedruckten Schaltung. Dadurch erniedrigt sich die Resonanzfrequenz um ca. $4 \div 6\%$.

For matching input and output we recommend to continue the Helix at the printed circuit board with $\frac{1}{2}$ or $\frac{3}{4}$ of a turn. In this case a decrease of frequency must be taken into account. $4 \div 6\%$.

Alle Angaben ohne Gewähr. Irrtümer und Änderungen vorbehalten. No responsibility is taken for the correctness. Errors and changings reserved.

Helixkreise, -Bandfilter der Reihe 7 und 10

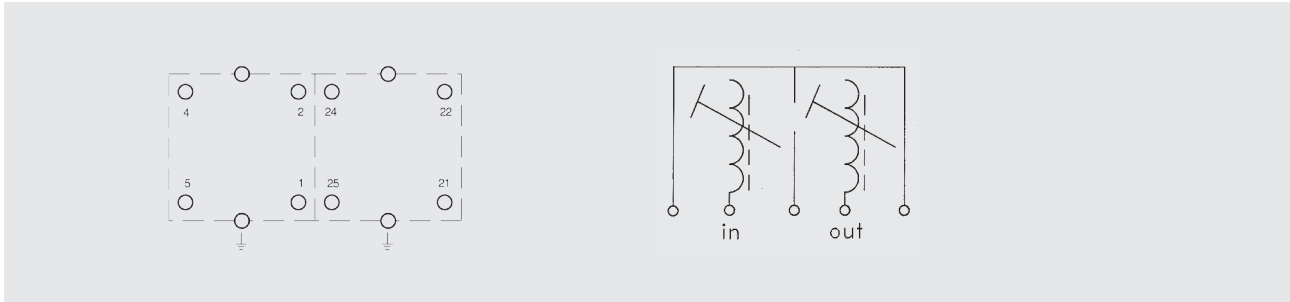
Bandfilter *

Leerlaufgüte $Q \geq 200$
Wicklungsrichtung links

Helix bandpass filters 7 and 10

Bandpass filter *

unloaded $Q \geq 200$
winding direction anti clockwise



Windungszahl turns	f [MHz]			Durchmesser der Koppelöffnung Diameter of coupling window	Anschluss an Stift connection to pin		Typ type	Artikelnummer part number
	min.	ca.	max.		E Masse in_gnd	A Masse out_gnd		
8	445		490	6,5	5	22	10.2 E	00 6828 20
10,5	445		470	3,8	4	21	7.2 E	00 5196 30
9,5	490		515	4,8	4	22	7.2 E	00 5117 40
9	510		535	4,3	4	21	7.2 E	00 5121 35

Windungs- zahl turns	Abgleich [MHz] adj. to	ca. f [MHz]		a ₀ [dB] max.	Durchmesser der Koppelöffnung diameter of coupling window	B [MHz] -3 dB	Anschluss an Stift connection to pin		Typ type	Art.-Nr. part number
		min.	max.				E Masse in_gnd	A Masse out_gnd		
10	398	380	400	3,8		5	4	24	7.2 E/C	00 5144 90
8,5	408	390	410	1,4		13	4	24	10.2 E/C	00 6828 80
9,5	430	405	430	4,5		5	4	24	7.2 E/C	00 5117 90
10		465	490		4,1	1	1	21	7.2 E	00 5144 72

Weitere Werte auf Anfrage

Other values on request

* Zur Anpassung empfehlen wir $\frac{1}{2}$ oder $\frac{3}{4}$ Windung als Leiterbahn auf der gedruckten Schaltung. Dadurch erniedrigt sich die Resonanzfrequenz um ca. $4 \div 6\%$.

* For matching input and output we recommend to continue the Helix at the printed circuit board with $\frac{1}{2}$ or $\frac{3}{4}$ of a turn. In this case a decrease of frequency must be taken into account. $4 \div 6\%$.

Der Durchmesser der Koppelöffnung und die Anpassung der Resonatoren bestimmen die Bandbreite der Filter. Das kleinste Koppelloch und eine kurze Leiterbahn führen zu kleinster Bandbreite (unterkritische Kopplung).

The diameter of the coupling window and the matching impedance for the resonators determine the bandwidth of the filter. The smallest coupling window and a short conducting line on the pc board produces a narrow bandwidth (the coupling is below the critical value).

Daten gelten für eine Verlängerung auf der Leiterplatte von ca. $\frac{3}{4}$ Windungen.

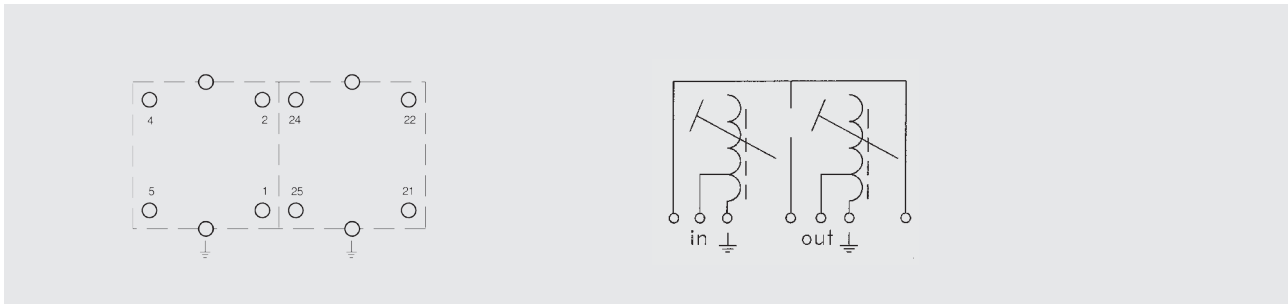
Data are valid for $\frac{3}{4}$ of a turn on the PC board as matching impedance.

Helixkreise, -Bandfilter der Reihe 7 und 10

Helix bandpass filters 7 and 10

Bandfilter mit Anpassung 50 Ω

Bandpass filter with tap 50 Ω



Abgleich [MHz] <i>adj. to</i>	f [MHz]		B ≥ [MHz]		a ₀ ≤ [dB]	Anschluss an Stift <i>connection to pin</i>				Typ <i>type</i>	Selektion <i>selection</i>				Art.-Nr. <i>part number</i>
	min.	max.	-1dB	-3dB		E <i>in</i>	Masse <i>gnd</i>	A <i>out</i>	Masse <i>gnd</i>		a ≥ [dB]	- Δf [MHz]	a ≥ [dB]	+ Δf [MHz]	
305	305	340	Daten a.Anfrage		4	5	21	22	10.2 E		data on request				00 6833 10
315				10	2,2	5	1	22	24	7.2 E / C	30	40	28	40 **)	00 5196 85
340	320	345		3	4,2	4	2	21	25	10.2 E / C	22	8	20	8	00 6830 70
365	365	420		14	2,2	5	1	22	24	10.2 E	22	30	18	30	00 6830 11
390	370	400		12,5	1,6	5	1	22	24	7.2 E / C	26	30	21	30	00 5196 95
395	395	440		10	2,2	4	5	21	22	10.2 E	28	30	23	30	00 6829 10
412	405	420		11	1,8	5	1	22	24	7.2 E / C	24	30	20	30	00 5144 95
432	410	460		12	2	5	2	22	25	7.2 E / C	27	30	22	30	00 5117 60
432	430	450		12	2,2	5	2	22	25	7.2 E	24	30	24	30	00 5196 50
432	430	450		12	2	5	1	22	24	7.2 E	20	30	20	30	00 5196 51
434	410	460		15	1,5	5	1	22	24	7.2 E / C	24	40	20	40	00 5117 65
434	434	474		9	2,5	4	5	21	22	10.2 E	30	30	24	30	00 6828 10
448	440	460		7,5	3,5	5	2	22	25	7.2 E	33	30	28	30	00 5196 52
450	440	490		13	2,1	5	2	22	25	7.2 E / C	25	30	20	30	00 5121 90
455	442	468	5,2	8,7	4	5	1	22	24	7.2 E / C	35	40	25	40 **)	00 5104 00
484	464	484		15	2	5	2	22	25	7.2 E	20	30	20	30	00 5144 52
502	480	520		11	2,2	5	2	22	25	7.2 E / C	25	30	20	30	00 5149 82
610			9	16	1,8	5	2	22	25	7.2 E / C	16	30	12	30	00 5147 10
816	770	845	28	32	3,6/7	4	5	21	22	7.2 G	16	40	16	40 **)	00 5102 04
875	840	915		18	2,2	4	5	21	22	7.2 G	16	40	16	40 **)	00 5102 13
893	850	915		16	2,2	4	5	21	22	7.2 G	16	40	16	40 **)	00 5102 03
906	850	915	27	32	3/4,5	4	5	21	22	7.2 G	12	40	12	40 **)	00 5102 07
914	850	915		16	2,2	4	5	21	22	7.2 G	16	40	16	40 **)	00 5102 02
947	930	990	25	30	2,7/4	4	5	21	22	7.2 G	14	40	14	40 **)	00 5102 08
959	930	990		16	2,2	4	5	21	22	7.2 G	16	40	16	40 **)	00 5102 01
980	930	990		16	2,2	4	5	21	22	7.2 G	16	40	16	40 **)	00 5102 00
992	930	992	31	38	2/3,5	4	5	21	22	7.2 G	10	40	10	40 **)	00 5102 09
1051	1010	1090	18	30	2	4	5	21	22	7.2 G	15	50	12	50 **)	00 5102 30
1502				25	3,5	4	5	21	22	7.2 G	30	100	25	100 **)	00 5102 35
1575	1550	1640		33	2,8	4	5	21	22	7.2 G	35	100	28	100 **)	00 5102 38
1625	1550	1640		33	2,6	4	5	21	22	7.2 G	35	100	28	100 **)	00 5102 36
1690	1640	1740		35	2,5	4	5	21	22	7.2 G	35	100	25	100 **)	00 5102 37
2000	1900	2000		45	2,5	4	5	21	22	7.2 G	20	200	20	200 **)	00 5102 40
2450	2350	2450		65	2	4	5	21	22	7.2 G	20	200	20	200 **)	00 5102 41

**) Raster 2,25

**) grid 2,25

Weitere Werte auf Anfrage

Other values on request

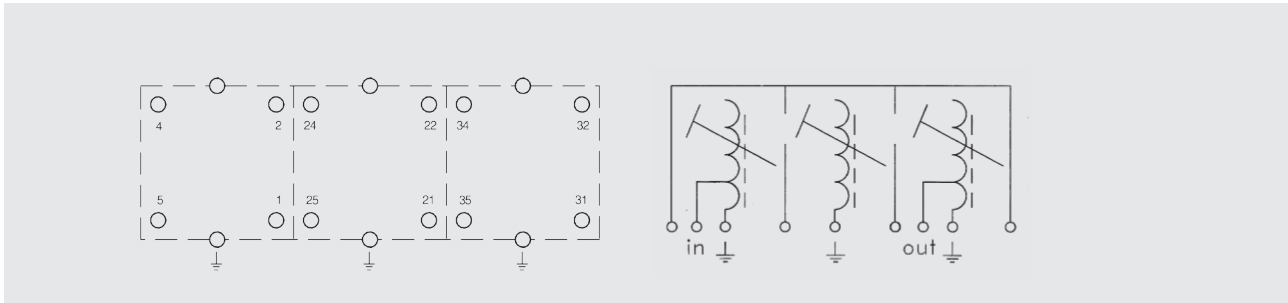
Alle Angaben ohne Gewähr. Irrtümer und Änderungen vorbehalten. No responsibility is taken for the correctness. Errors and changings reserved.

Helixkreise, -Bandfilter der Reihe 7 und 10

Helix bandpass filters 7 and 10

Bandfilter mit Anpassung 50 Ω

Bandpass filter with tap 50 Ω



Abgleich [MHz] adj. to	f [MHz]		B ≥ [MHz]		a ₀ ≤ [dB]	Anschluss an Stift connection to pin					Type type	Selektion selection	a ≥ [dB]	- Δ f [MHz]	a ≥ [dB]	+ Δ f [MHz]	Art.-Nr. part number
	min.	max.	-1dB	-3dB		E	Masse gnd	Z tap	Masse gnd	A out							
397	385	409	6,2	8,5	5	5	1	-	22	32	34	7.3 E / C	45	40	36	40 *1)	00 5105 03
408	408	448		24	2,1	4	*)	-	22	32	*)	10.3 E	37	40	28	40	00 6828 60
418	406	430	6,9	9	5	5	1	-	22	32	34	7.3 E / C	46	40	35	40 *1)	00 5105 02
430	430	470	2,3	27	2	4	*)	-	22	32	*)	10.3 E	30	40	24	40	00 6828 35
433	420	446	6,5	9,5	4,5	5	1	-	22	32	34	7.3 E / C	42	40	34	40 *1)	00 5105 01
455	442	468	4,5	7	5	5	1	-	22	32	34	7.3 E / C	45	40	34	40 *1)	00 5105 00
460				8	3,3	5	2	-	24	32	35	7.3 E / C	40	30	40	40	00 5117 55
462	450	470	5,8	8,5	3,4	5	2	-	24	32	35	7.3 E / C	42	40	42	40	00 5121 95
465	465	510	14	17	2,4	4	2	24	22	34	32	10.3 E	40	40	37	40	00 6827 85
480	464	484		14	2,5	5	1	-	22	32	34	7.3 E	30	40	30	40	00 5144 62
480	464	484		20	2,5	5	4	-	22	32	31	7.3 E	24	40	20	40	00 5144 63
500	490	510	6,5	9	3,2	5	2	-	24	32	35	7.3 E / C	36	25	32	25	00 5149 90
558	530	558	11	15	2,3	5	2	-	24	32	35	7.3 E / C	36	40	33	40	00 5194 91
575	550	575	10	15	2,5	5	2	-	24	32	35	7.3 E / C	36	40	30	40	00 5194 90
605	585	619	10	15	2	5	2	-	24	32	35	7.3 E / C	35	40	31	40	00 5197 91
644	624	644	10	15	2,1	5	2	-	24	32	35	7.3 E / C	31	40	30	40	00 5197 40
711			9,5	13	3,5	5	1	-	21	32	34	7.3 E / C	47	40	44	40	00 5146 10
902	880	915	25			4	5	-	22	31	32	7.3 G	24	40	24	40 *1)	00 5103 03
914	880	915		16	3,6	4	5	-	22	31	32	7.3 G	30	40	30	40 *1)	00 5103 01
947	945	980		28	3	4	5	-	22	31	32	7.3 G	20	40	20	40 *1)	00 5103 02
959	945	980		16	3,6	4	5	-	22	31	32	7.3 G	30	40	30	40 *1)	00 5103 00
960	945	980		22	3,3	4	5	-	22	31	32	7.3 G	29	40	29	40 *1)	00 5103 04
1747,5				75	4/2,5/4	4	5	-	22	31	32	7.3 G	20	95	15	95 *1)	00 5103 50
1842,5				75	3	4	5	-	22	31	32	7.3 G	20	95	15	95 *1)	00 5103 51

*1) Raster 2,25 mm

*1) grid 2,25 mm

Weitere Werte auf Anfrage

Other values on request

Zur Anpassung empfehlen wir 1/2 oder 3/4 Windung auf der gedruckten Schaltung als Leiterbahn.

For matching input and output we recommend to continue the Helix at the printed circuit board with 1/2 or 3/4 of a turn.