

Ferriet info

(Gedeeltelijk overgenomen uit de "Storing en Ontstoringslijst")

Ferriet keuze mogelijkheden voor antenne en scheidingstrafo's: 4C6 of 4C65 (paars) ferriet (\approx FTxx-61) van 5 à 15 MHz tot 35 MHz, 3F3 (donkerblauw) (\approx FTxx-43) voor 2,5 MHz tot 10 à 15 MHz en 3E25 (oranje), 3C11 (wit) of 3C85 (rood) (\approx FTxx-77) voor 10 kHz tot 5 à 15 Mhz. 3E25 ringen beginnen zeker 3x zo laag in frekwentie dan de gelijkvormige FTxx-77 types met hetzelfde aantal windingen door de grotere A_L waarde. Voor vele gemeten A_L waarden zie aparte lijsten bij het ferriet verhaal.

In het kort nog even wat meer herhaalde ferriet info: als je een grotere ring neemt met een hogere A_L waarde kun je met minder windingen volstaan voor de laagste frekwentie, met hetzelfde aantal windingen dus lager in frekwentie. Op hogere frekwenties geeft dit een lagere eigencapaciteit, dus een hoger nuttig bruikbaar gebied. Heel goedkoop zijn hiermee longwire baluns te maken. Het berekenen is niet zo moeilijk, het is meer een kompromis tussen de hoogste en laagste frekwentie. Niet altijd, maar soms helpt het om twee verschillende typen ferriet op elkaar te leggen/plakken en de samengestelde kern als een nieuw type te gebruiken met een veel grotere bandbreedte! Dit gaat goed als het ferriet voor de laagste frekwentie langzaam zijn werking verliest bij het hoger worden van de frekwentie, zonder absorbtie ferriet te worden. De kern voor het hoogste frekwentie (f) deel neemt met het hoger worden van f dan geleidelijk de omzetting over. Voor het laagste frekwentie deel is het aanbod groot, niet alle ferriet typen zijn geschikt voor deze toepassing. Voor alleen het allerhoogste f deel is de keus beperkt, dus die is snel gemaakt. Men neme dan 4C6 of 4C65 type van Philips. Of FTxx-61 type van Amidon. Poederijzerringen hebben voor gebruik als balunring een veel te lage A_L waarde en zijn niet handig. (Wel voor π -filters en resonantie kringen.) Een aantal geteste combinaties zijn bijv.: FT114A-77 samen met FT114A-61 (± 29 mm), omzetting van $< \pm 600$ KHz tot 35 MHz, geen LG! Mini uitvoering met FT50-77 en FT50-61 (12,5 mm), omzetting tussen ± 1 MHz tot 35 MHz. Of de goede (wat grotere) 3E25 (27 mm) met 4C6 (23 mm), deze laatste set werkt van bijna 100 KHz tot ruim 30 MHz. In 36 mm (Philips) is een goede combinatie 3E1 (groen) of in plaats daarvan de nieuwe 3E25 (oranje) met 4C65 (paars). Groene 3E1 loopt helaas niet zo sterk door aan de lage kant t.o.v. 3E25, de A_L is gewoon iets te laag voor LG toepassing, daardoor loopt het wel weer iets verder door in het hoog. Het gedeelte tussen 50 en 400 kHz is dan een kompromis met verminderde performance om het maximum (30 MHz) te halen. 3E1 (of een goede vervanger) en 4C65 samen is ook handig als je kortegolf baluns wilt maken voor ZEND antennes en er zouden teveel windingen opmoeten op een (36 mm) 4C65 kern alléén, om voor 80 meter (3,5 MHz) nog voldoende zelfinductie te krijgen met niet al teveel windingen. En je wilt dus dat het rond de 28 MHz ook nog goed werkt. Het blijkt dat 3E1 materiaal niet meer tot het standaard leveringsprogramma van Philips hoort. (Of je bestelt er 1000 of meer tegelijk!) Materiaal 3C11 lijkt er toch nog het meest op! En 4C6 is verbeterd en heet voortaan 4C65. Misschien is 3E1 (groen, met A_L variaties tussen 2700 en 3800) overbodig geworden omdat er nieuwere materialen zijn met exact dezelfde eigenschappen.

Vervangers met een iets lagere A_L dan 36mm 3E25 oranje ($A_L = \pm 7400$) zijn dan: 36mm 3C11 (wit) met een A_L van 5800 en 36mm 3C85 (rood) met een A_L van 2700. En die vervangers zijn er ook in 14 en 23 mm, en nog veel meer andere keuze mogelijkheden in de maten. En: kleinere ringen dan 36mm (met z'n tweeën) geven tevens minder spreidingszelfinductie (!) (Door kleiner omsloten oppervlak)

Lees a.u.b. de aparte verhandeling over ferriet en de demystificatie ervan.

EXTRA APPENDIX: antenetrafo of magnetic balun wikkelformules:

Totaal overzicht van enkele windingsvariëaties op de 36 mm 3E1 (groen) of de nieuwe 36 mm 3E25 (oranje) en 36 mm 4C65 (paars) van Philips. Bedoeld is het samengebruik van deze twee als één dikke kern. Waar gaat het hier om:

Vanaf welke frekwentie en bij welk minimum windingsaantal is er een goede overdracht op 50 Ω coax mogelijk?

Dit dan weer uitgesplitst voor beide Philips kernen. Dan zie je ook wanneer het met de 4C65 alleen, dus zonder de 3E1 of 3E25 als duopartner, aan te passen is en wanneer NIET! Verder: welke windingsaantallen horen er bij enkele verschillende antenne impedanties. Rond de antennewikkeling windingsaantallen in de tabel zelf verder af op gehele getallen. Hier is dat niet gedaan omdat je anders het verschil niet goed meer ziet tussen naast elkaar gelegen kolommen.

Aangevuld met nog andere kern variaties.

Gebruikte gegevens en formules:

$$\begin{array}{lll} A_L \text{ van } 3E25 & = 7400 \pm 20\% & \\ A_L \text{ van } 3E1 & = 3500 \pm 20\% & Z_{\text{min}} = 4 \times 50 \Omega = 200 \Omega \\ A_L \text{ van } 4C65 & = 160 & A_L \text{ oude } 4C6 = 120 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} N = 1000 \cdot \sqrt{L/A_L} & L = A_L \cdot (N/1000)^2 \\ Z = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L & f = Z / (2 \cdot \pi \cdot L) \end{array}$$

L in mH, A_L in mH/1000 wind. , bijbehorende f daardoor in kHz

$$f = Z / (2 \cdot \pi \cdot A_L \cdot (N/1000)^2)$$

iets duidelijker is het anders opgeschreven:

$$f = \frac{Z}{A_L \cdot N^2} \cdot \frac{10^6}{2 \cdot \pi} = \frac{Z}{A_L \cdot N^2} \cdot 159,155 \cdot 10^3 \text{ in kHz}$$

De algemene formule voor f_{min} bij $Z_{\text{min}} = 4 \times 50 \Omega$ wordt dan:

$$f_{\text{min}} = \frac{200 \cdot 10^6}{2 \cdot \pi \cdot A_L \cdot N^2} = \frac{31,81 \cdot 10^6}{A_L \cdot N^2} \text{ in kHz}$$

Voor één bepaalde kern ziet de formule er dan zo uit:

$$f_{\min} \text{ 3E1} = \frac{200 \cdot 10^6}{2 \cdot \pi \cdot 3500 \cdot N^2} = \frac{9094,57}{N^2} \text{ kHz}$$

$$f_{\min} \text{ 3E25} = \frac{200 \cdot 10^6}{2 \cdot \pi \cdot 7400 \cdot N^2} = \frac{4301,5}{N^2} \text{ kHz}$$

$$f_{\min} \text{ 4C65} = \frac{200 \cdot 10^6}{2 \cdot \pi \cdot 160 \cdot N^2} = \frac{198944}{N^2} \text{ kHz}$$

Voor de oude 4C6 is deze frequentie weer $160/120 = 1,33x$ zo hoog.
(Dat verschil maakt niet zo heel veel uit, de materiaal toleranties zijn er ook nog!)

Achterin is nog een aanhangsel met nog meer uitgerekende voorbeelden voor de kernen die nu in de tabellen volgen. Je zou het eens kunnen narekenen!

Totaal overzicht windingsvariatiës en impedantie aanpassingen met de 36 mm kernen 3E1 of de nieuwe versie de 3E25, en 4C65 van Philips.

MINIMUM BRUIKBARE FREKWENTIE VAN EEN WIKKELING BIJ AANSLUITING AAN 50Ω COAX

wind. 50 Ω kant N	36 mm kerntype en minimum frekwentie			wikkelfactor/ impedantie/ aantal windingen					
	3E25 f in kHz	3E1 f in kHz	4C65 f in kHz	2 200 Ω N	2,45 300 Ω N	3 450 Ω N	3,16 500 Ω N	3,32 550 Ω N	3,46 600 Ω N
3	478	1011	22105	6	7,35	9	9,5	±10	10,4
4	269	568	12434	8	9,8	12	12,65	13,3	13,86
5	172	364	7958	10	12,25	15	15,8	16,6	17,3
6	119	253	5526	12	14,7	18	±19	±20	20,8
7	88	186	4060	14	17,15	21	22	23,2	24,25
8	67	142	3109	16	19,6	24	25,3	26,5	27,7
9	53	112	2456	18	22	27	28,5	29,85	31,2
10	43	91	1998	20	24,5	30	31,6	33,2	34,6

Doordat er in het middengebied binnen ruime grenzen nogal wat variatie mogelijk is komt het dat een trafoetje gewoon op de gok gemaakt toch bruikbaar blijkt. Zonder al deze voorkennis werkt het bij velen dus tot tevredenheid. Wil je het onderste uit de kan hebben, een zo groot mogelijke nuttige bandbreedte, dan zul je met al deze gegevens toch terdege rekening moeten houden!

En onthoudt: bij teveel windingen begint de overdracht lekker laag, maar haal je door de te grote parasitaire capaciteit het eind van de kortegolf NIET goed meer. Kijkend naar de tabel (en in het achterhoofd de praktijkervaring) is een goede gok: niet meer dan 18 à 24 windingen in totaal voor de hoogste impedantie. (Afhankelijk van de hoogste waarde van de Z)

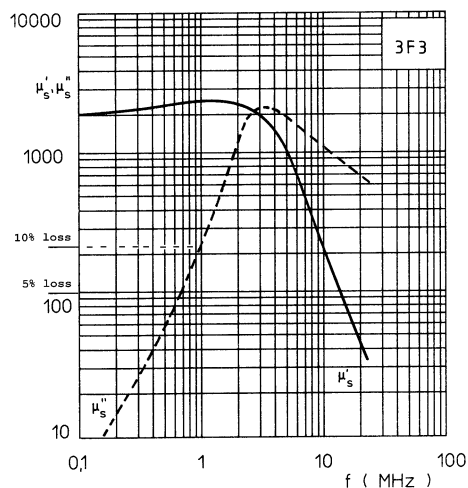
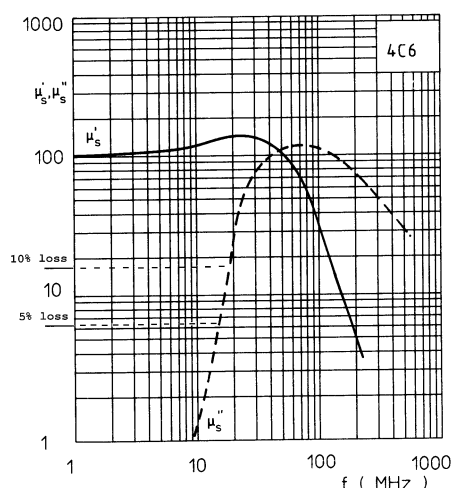
Nog meer gegevens in tabelvorm met info over de minimum bruikbare frekwentie voor vele variaties van het Amidon FTxx-77 materiaal en enkele Philips (dump?) ringkernen.

De "gewone" 3E2 komt van dumpstand's op radiomarkten, o.a. van "Willy Vervoort", door sommigen (foutief) verkocht als 4C6 (omdat het bij hogere frekwenties ook redelijk werkt!), de echte 23 mm 4C6 staat ernaast in de tabel. Die 3E2 (-2) ringen met andere (afwijkende) meetgegevens zijn van de ons allen bekende "Barend Hendriksen" afkomstig. De A_L waarde is alleen wat aan de hoge kant en begint daardoor wat eerder in overdracht en gaat bijgevolg ook wat minder hoog in frekwentie dan de andere "3E2". De Q van 3E2 (-2) is wel 30% hoger dan 3E2. De meeste leveranciers hebben ook de veel betere oranje 3E25 ringen, de Q daarvan is maar 300% beter. Die zijn hierbij aanbevolen!

Beide 3E2 versie's zijn redelijk toepasbaar voor een langegolf/middengolf magnetic balun en hemelblauw of violetblauw van kleur. Er worden ook, iets lichter getinte, 23 mm (fel)blauwe ringen aangeboden op dump markten die ook een A_L waarde hebben van ongeveer 3500. Bij de resonantie meettest om de A_L waarde te bepalen hebben ze echter een nog veel lagere Q. Soms helemaal geen resonantie punt maar een vlakke top van enkele honderden kHz breed, dus een Q ver onder de één. Deze zijn NIET geschikt voor antenne trafo's, maar meer iets om te ontstoren. Ze hebben teveel geleiding: dus puur absorbtie ferriet. Dit geldt trouwens voor 80% van de dump kernen: prima voor ontstorings toepassingen, niet geschikt om HF over te dragen over een breed frekwentie gebied.

MINIMUM BRUIKBARE FREKWENTIE IN kHz VAN EEN WIKKELING BIJ AANSLUITING AAN 50Ω COAX

AL= 50Ω N	AMIDON FTxx - 77 variaties						PHILIPS variaties door elkaar				
	2250 FT140 D=36 h=12,5	2340 FT114A D=29 h=13,9	1230 FT114 D=29 h=7,5	1170 FT82 D=21 h=6,5	1200 FT50A D=12,7 h=6,35	1100 FT50 D=12,7 h=4,8	790 3F3 D=14 h=5	82 4C6 D=23 h=7	3500 3E2 D=23 h=7	6200 3E2 -2 D=23 h=7	6420 3E25 D=±27 h=±11
3	1572	1511	2875	3023	2947	3215	4477	43131	1011	570	551
4	884	850	1617	1700	1658	1809	2518	24261	568	321	310
5	556	544	1035	1088	1061	1157	1612	15527	364	205	198
6	393	378	719	756	737	804	1119	10783	253	143	138
7	289	278	528	555	541	591	822	7922	186	105	101
8	221	213	404	425	414	452	630	6065	142	80	77
9	175	168	319	336	327	357	497	4792	112	63	61
10	141,5	136	259	272	265	289	403	3882	91	51	50



praktisch (dempings) maximum om de kern te gebruiken in filters met "afgestemde" kringen

AL WAARDE PHILIPS FERRIET RINGKERNEN (volgens 1993 MA01 databoek)									3E1 ter vergel.
KLEUR TYPE	VIOLET 4C65	ROSE 4A11	BLAUW 3F3	ROOD 3C85	WIT 3C11	ORANJE 3E25	GEEL / WIT 3E5	BEIGE 3F4	GROEN 3E1
materiaal μ =	125	700	1800	2000	4300	6000	10000	750	3800
max.f-res limiet = 5a 10% loss = doorsnede/dikte	15-20 MHz	600kHz- 1 MHz	700kHz - 1 MHz	400-600 kHz	100-130 kHz	75-120 kHz	40 - 70 kHz	2 - 2,5 MHz	90-130 kHz
RC 2.5/1	13	71	180	/	/	610	920	?	
RCC 4/1.1	16	92	240	/	/	725	1120		
RCC 4/1.6	24	134	340	/	/	1050	1630		
RCC 6/2	20	114	290	/	/	890	1380		
RCC 6.3/2.5	32	177	450	/	/	1390	2150		
RCC 9/3	30	170	440	485	/	1340	2070		
RCC 10/4	52	285	740	820	1750	2250	3470		
RCC 12.5/5	64	360	900	1000	2200	2810	4340	380	
RCC 14/5	55	310	790	880	1900	2430	3760		
RCC 14/9	/	560	1430	1600	3400	4370	6760		
RCC 16/6.3	/	450	1160	1300	2700	3540	5470		
RCC 19/10	/	/	/	2330	5000	6420	/		
RCC 19/15	/	/	/	3500	7500	9630	/		
RCC 20/7	121	/	/	1950	4150	5340	8250		
RCC 23/7	87	485	1250	1400	3000	3820	/		
RCC 25/10	/	/	1840	2050	4400	5620	8680		
RCC 26/10	/	/	/	2300	5000	6420	/		
RCC 26/20	/	/	/	4700	10000	12800	/		
RCC 29/7.5	/	/	/	1300	2700	3550	/		1500 - 2400
RCC31.5/12.5	/	/	2270	2530	5450	6950	10700		
RCC 36/10	112	/	/	1800	3900	/	/		2660
RCC 36/15	170	940	2420	2700	5800	7390	11400		2800 - 3700
RCL 42/12.5	/	/	/	* 2335	5000	/	/		
RCL 58/17.5	/	/	/	* 2575	5400	# 6900	/		

Tabel rij toegevoegd: max. frekventies waarbij het verlies niet boven de 5 à 10% uitkomt. Zie plaatjes op de vorige pagina. Deze waarde lijkt het praktisch (Q-dempings) maximum om de kern te gebruiken in filters met "afgestemde" LC-kringen. Waarbij de 5% waarde een stuk beter scoort dan de 10% waarde. Probeer max. 7,5% aan te houden.

= afwijkende kleur: oranje/wit ipv oranje
* = afwijkende kleur: rood/wit ipv rood

RC = zonder coating

RCC = Polyamide 11 coating

RCL = Polyuretaan coating, ook alle 3E5 kernen polyuretaan, vandaar met /wit !

3xxx = ferriet is MnZn: hoge Al, lage f, lage ri, meer verlies

4xxx = ferriet is NiZn: lagere Al, hoge f, hoge ri, dus erg laag verlies

A_L waarde in mH per 1000 windingen = nH per 1 winding.

aantal windingen gaat zo: $N = 1000 * \sqrt{(L(\text{in mH}) / A_L)}$ of $N = \sqrt{(L(\text{in nH}) / A_L)}$

AL WAARDE PHILIPS FERRIET RINGKERNEN

(Euro types volgens de nieuwe
nummering in het 1996 MA01 databoek)

KLEUR TYPE	VIOLET 4C65	ROSE 4A11	BEIGE 3F4	BLAUW 3F3	ROOD 3C85	WIT 3C11	ORANJE 3E25	GEEL / WIT 3E5	PURPER/ WIT 3E6
materiaal μ =	125	700	900	1800	2000	4300	6000	10000	12000
doorsnede/ gat/hogte								TL ipv TNxxx	TL ipv TNxxx
T2.5/1.5/1-E	13	71	/	180	/	/	610	T 920	TC 1020
TN 4/2.2/1.1	16	92	/	240	/	/	725	1120	@ 1315
TN 4/2.2/1.6	24	134	/	340	/	/	1050	1630	@ 1915
TN 6/4/2	20	114	/	290	/	/	890	1380	@ 1620
TN6.3/3.8/2.5	32	177	/	450	/	/	1390	2150	@ 2530
TN 9/6/3	30	170	/	440	485	/	1340	2070	@ 2435
TN 10/6/4	52	286	/	740	820	1750	2250	3470	4085
TN 13/7.5/5	64	360	380	900	1000	2200	2810	4340	5095
TN 14/9/5	55	310	/	790	880	1900	2430	3760	4415
TN 14/9/9	/	560	/	1430	1600	3400	4370	6760	7955
TN16/9.6/6.3	/	450	/	1160	1300	2700	3540	5470	6430
TN 19/11/10	/	/	/	/	2330	5000	6420	/	/
TN 19/11/15	/	/	/	/	3500	7500	9630	/	/
TN 20/10/7	121	/	/	/	1950	4150	5340	8250	9685
TN 23/14/7	87	485	/	1250	1400	3000	3820	/	/
TN 25/15/10	/	/	/	1840	2050	4400	5620	8680	10200
TN 26/15/10	/	/	/	/	2300	5000	6420	/	/
TN 26/15/20	/	/	/	/	4700	10000	12800	/	/
TN29/19/7.5	/	/	/	/	1300	2700	3550	/	/
TN 32/19/13	/	/	/	2270	2530	5450	6950	10700	/
TN 36/23/10	112	/	/	/	1800	3900	/	/	/
TN 36/23/15	170	940	/	2420	2700	5800	7390	11400	/
TL 42/26/13	/	* 810	/	/	* 2335	5000	* 6425	/	/
TL 58/41/18	/	/	/	/	* 2575	5400	* 6900	/	/
T 63/38/25	/	/	/	/	/	/	15165	/	/
T 87/54/14	/	/	/	/	/	5470	/	/	/
T 102/66/15	/	/	/	/	/	5300	7900	/	/
T 107/65/18	/	/	1354	/	/	/	/	/	/
T 107/65/25	/	/	1870	4485	/	/	/	/	/

Zie voor uitleg over de "uitwendige aankleding" de tweede pagina met de andere, aanvullende (USA) types

AL WAARDE PHILIPS FERRIET RINGKERNEN

(USA (?) types volgens de nieuwe
nummering in het 1996 MA01 databoek)

KLEUR TYPE	VIOLET 4C65	----- 3D3	BLAUW 3F3	ROOD 3C85	----- 3B7	LICHT- BLAUW 3C81	GROEN 3E27	ORANJE 3E25	PURPER 3E6
materiaal μ =	125	750	1800	2000	2300	2000	6000	6000	12000
doorsnede/ gat/hogte									
TC2.5/1.3/0.8	13	/	/	/	/	/	/	/	940
TC 2.5/1.5/1	12	70	/	/	215	/	350	350	930
TC3.4/1.8/1.3	20	110	/	/	375	/	660	660	1580
TC 3.9/2/1	/	96	/	/	/	/	/	/	1260
TC3.9/2.2/1.3	18	97	/	/	325	/	575	575	1360
TC4.8/2.3/1/3	24	140	/	/	430	/	850	850	1830
TC5.8/3.1/1.5	25	144	/	/	450	/	890	890	1960
TC7.6/3.2/4.8	103	620	/	/	1900	2200	4100	4100	8350
TC9.5/4.8/3.2	55	330	/	/	1000	1200	2135	2135	4390
TX13/7.1/4.8	70	415	990	1100	/	1475	2750	2750	5400
TX13/7.9/6.4	75	/	1100	1200	/	1620	3000	3000	5900
TX16/9.1/4.7	/	/	950	1050	/	1400	2600	2600	5200
TX 22/14/6.4	75	/	1100	1220	/	1650	3055	3055	6000
TX 22/14/13	/	/	2200	2440	/	3300	6110	6110	12080
TX 25/15/9.5	/	/	1665	1850	/	2500	4650	4650	8730
TX 29/19/7.6	/	/	1160	1290	/	1740	3225	3225	6340
TX 36/23/10	/	/	1635	1820	/	2455	4545	4545	9090
TX 36/23/15	/	/	2450	2720	/	3670	6800	6800	13600
TX 39/20/13	220	/	3150	3480	/	4700	8720	8720	16700
TX 51/32/19	/	/	3200	3555	/	4800	8890	/	17300
TX 61/36/13	/	/	2430	2700	/	3650	/	/	13690
TX 74/39/13	200	/	2900	3220	/	4350	8060	/	16280

TX => X = epoxy coating (0,12 mm hars)

TC => C = parylene C coating (zeer dunne laag, $\pm 12 \mu\text{m}$); GEEN kleurcode!

TN => N = polyamide 11 (=nylon) coating (0,3mm)

TL => L = polyurethaan coating, geldt ook voor alle kernen met /WIT

T => niets = ZONDER coating

N.B. voor het euro deel (andere bladzijde Philips 1996 MA01):

* = afwijkende kleur: kleur is met /WIT ipv hoofdkleur alleen. (= TL ipv TN type)

@ = TC uitvoering ipv TL

 A_L waarde is in mH per 1000 windingen = nH per enkele winding

Het gewenste aantal windingen gaat zo:

 $N = 1000 * \sqrt{(L(\text{in mH}) / A_L)}$ of zo: $N = \sqrt{(L(\text{in nH}) / A_L)}$

Voor zomaar een paar voorbeelden uit de VOGT FERROCARIT serie de A_L uitgerekend:
Wederom in mH per 1000 windingen = gelijk aan nH per winding

VOGT type no.	Fi130	Fi150	Fi212	Fi223	Fi242	Fi262	Fi292	Fi323	Fi340	Fi360
ferriettype = start μ =	NiZn 30	NiZn 50	NiZn 100	NiZn 250	NiZn 400	¡MnZn! 650	¡NiZn! 900	MnZn 2500	MnZn 4300	MnZn 6000
kern AL factor d1xd2xh										
R 6x3x3 0,41	12,3	20,5	41	102,5	164	266,5	369	1025	1763	2460
R9,4x4,2x3,5 0,56	16,8	28	56	140	224	364	504	1400	2408	3360
R 10x6x4 0,38	11,4	19	38	95	152	247	342	950	1634	2280
R 13x7x5 0,56	16,8	28	56	140	224	364	504	1400	2408	3360
R 14x9x6 0,49	14,7	24,5	49	122,5	196	318,5	441	1225	2107	2940
R 19x11x8 0,83	24,9	41,5	83	207,5	332	539,5	747	2075	3569	4980
R 23x14,8x7 0,56	16,8	28	56	140	224	364	504	1400	2408	3360
R 26x14,5x9 1,0	30	50	100	250	400	650	900	2500	4300	6000
R26x14,5x10 1,11	33,3	55,5	111	277,5	444	721,5	999	2775	4773	6660
R 29,5x19x9 0,76	22,8	38	76	190	304	494	684	1900	3268	4560
R 36x23x15 1,29	38,7	64,5	129	322,5	516	838,5	1161	3225	5547	7740
R45x23x17,5 2,35	70,5	117,5	235	587,5	940	1527,5	2115	5875	10105	14100

Ook enkele Siemens voorbeelden, moet nog wat uitgebreider worden!

AL WAARDE ENKELE STANDAARDTYPES SIEMENS SIFERRIT (Uit boekje met beperkt extract)								
MAAT doorsnede / gat / hoogte	μ = kleur TYPE	80 violet K1	750 wit M33		2300 -- N26	4300 -- N30	6000 -- T35	10000 -- T38
2.5/1.5/1	R 2,5					440		
4/2.4/1.6	R 4 (/1,6)					710		1640
6,3/3,8/2,5	R6,3 (/2,5)					1090		2540
10/6/4	R 10					1760		4100
12,5/7,5/5	R 12,5 (/5)					2210		5130
16/9,6/6,3	R 16 (/6,3)					2770	3870	
20/10/7	R 20/7					4100	5800	
25,3/14,8/10	R 25/10					4700	6100	
34/20,5/10	R 34/10					4700		
34/20,5/12,5	R 34/12,5					5300		
41,8/26,2/12,5	R 42					5000		
58,3/40,8/17,6	R 58					5400		

AL WAARDEN STANDAARDTYPES FERRONICS

(Wide band toroids)

Ferronics Incorporated - The Dexter Corporation - Magnetic materials division

MAAT doorsnede / gat / hoogte	μ =		40	125	850	1500		5000
	TYPE code uncoated/coated		P	K	J	G		-- B
2.54/1.27/0.76	11-010	11-510	4.2	13.2	90.0	158		528
2.54/1.27/1.27	11-012	11-512	7.0	22.0	150	264		880
2.54/1.50/1.00	11-013	11-513	4.2	13.1	89.0	157		523
2.54/1.78/0.76	11-020	11-520	2.2	6.8	46.0	82.0		272
3.43/1.78/1.52	11-040	11-540	8.0	25.0	170	300		1001
3.51/1.30/3.25	11-032	11-532	25.9	80.9	550	971		3236
3.94/2.24/1.27	11-050	11-550	5.8	18.0	122	216		719
4.83/2.29/1.27	11-080	11-580	7.6	23.7	161	285		949
4.93/2.41/3.18	11-081	11-581	18.1	56.7	385	680		2267
4.93/2.41/6.35	11-082	11-582	36.3	113	771	1360		4534
4.14/1.60/3.18	11-090	11-590	24.1	75.5	513	950		3018
4.14/1.60/6.35	11-091	11-591	48.3	151	1026	1811		6036
5.84/3.05/1.52	11-120	11-620	7.9	24.8	169	297		991
5.84/3.05/3.05	11-122	11-622	15.9	49.6	337	595		1983
7.62/3.18/4.78	11-160	11-660	33.4	105	711	1254		4181
9.00/6.00/3.00	11-170	11-670	9.7	30.4	207	365		1215
9.53/4.75/3.18	11-220	11-720	17.7	55.2	376	663		2209
12.7/7.14/4.78	11-260	11-759 11-760	22.0 22.0	68.8 68.8	468 468	826 826		2752 2752
12.7/7.14/6.35	11-261	11-761	29.3	91.5	622	1098		3659
12.7/7.92/3.18	11-251	11-751	12.0	37.4	255	449		1497
12.7/7.92/6.35	11-250	11-750	24.0	74.9	509	898		2995
14.0/9.00/5.00	11-247	11-747	17.7	55.3	376	664		2214
15.88/8.89/4.7	11-270	11-770	21.8	68.1	463	817		2725
22.1/13.72/6.35	11-280	11-780	24.2	75.7	515	909		3028
22.1/13.72/12.7	11-282	11-782	48.5	151	1030	1817		6057
23.0/14.0/7.00	11-295	11-795	27.9	87.2	593	1046		3486

Coating:

11-510 t/m 11-759 Parylene coating

11-760 t/m 11-795 Epoxy coating

De hierna volgende ferriet ringen zijn een bloemlezing uit het programma van NEOSID-Engeland. Dit is in mijn databoeken TOTAAL anders dan het programma uit de databoeken van NEOSID-Germany.....

AL WAARDE ENKELE HF-TOEPASBARE STANDAARDTYPES		NEOSID-England							(1)
MAAT doorsnede / gat / hoogte	eindcode yy= Ni/Mn μ = ferriettype= TYPE-code	32 Ni 125 F16	31 Ni 220 F14	28 Mn 1200 F8		25 Mn 1600 F5	36 Mn 3500 F9	37 Mn 5000 F10	
6,35/3,18/1,52	28-x01-yy	21,1	37	252			736		
6,35/3,18/3,0	28-x04-yy			499					
6,35/3,18/3,96	28-x02-yy		96	658			1920		
6,35/3,18/7,92	28-x03-yy		193	1322			3856		
9,52/4,75/3,18	28-x70-yy						1543	2212	
12,7/6,35/3,18	28-x11-yy		77	527			1537		
12,7/6,35/6,35	28-x12-yy		154	1054			3074		
12,7/6,35/9,52	28-x13-yy		232				4627		
12,7/7,10/5,0	28-x17-yy						2088		
12,7/7,10/9,5	28-x15-yy						3966		
16,0/9,60/5,0	28-x59-yy						1788		
19,0/12,7/3,18	28-x21-yy		45						
19,05/12,7/6,35	28-x22-yy		91	620			1809		
19,05/12,7/9,52	28-x23-yy			930			2713		
25,0/15,0/7,0	28-x35-yy						2503		
25,0/15,0/10,0	28-x34-yy						3575		
25,0/15,0/10,0	28-x80-yy						4000		
25,0/15,0/16,0	28-x36-yy						5720		
25,0/15,0/20,0	28-x81-yy						7150		
25,4/19,05/4,75	28-x31-yy			329			960		
25,4/19,05/9,52	28-x32-yy		96						
25,5/19,05/14,3	28-x33-yy		144	985			2880		
31,5/19,0/7,0	28-x60-yy						2553		
31,5/19,0/12,5	28-x56-yy						4434		
36,0/13,0/12,7	28-x54-yy	258							
38,1/25,4/6,35	28-x41-yy		90	618			1802		

AL WAARDE ENKELE HF-TOEPASBARE STANDAARDTYPES					NEOSID-England		(2)	
MAAT doorsnede / gat / hoogte	eindcode yy= Ni/Mn μ = ferriettype= TYPE-code	32 Ni 125 F16	31 Ni 220 F14	28 Mn 1200 F8		25 Mn 1600 F5	36 Mn 3500 F9	37 Mn 5000 F10
38,1/25,4/12,7	28-x42-yy		181	1236			3604	
38,1/25,4/15,87	28-x44-yy						4504	
38,1/25,4/16,0	28-x45-yy					2075		
38,1/25,4/19,05	28-x43-yy	155	272	1861			5427	
63,0/27,0/17,0	28-x62-yy	288						
63,0/27,0/19,0	28-x53-yy	322	567					
63,0/38,0/25,0	28-x61-yy					4045	8850	

Er zijn nog meer ferriet variaties mogelijk, maar die zijn niet allen voor HF toepassing bedoeld. Die zijn dus weggelaten.

De letter "x" in de produkt code staat voor de uitwendige afwerking:

- x=0 UN-coated
- x=5 enamel - dunne lak coating
- x=6 nylon coating

De letters "yy" staan voor het ferriet type, bovenaan de kolom, en moeten dus ook nog ingevuld worden.

Nog een klein beetje info dan van NEOSID-Germany:

AL WAARDE ENKELE STANDAARDTYPES NEOSID Germany					(Uit boekje met beperkt extract)			
MAAT doorsnede / gat / hoogte	μ = Ni/Mn xx= TYPE	10 Ni 15 F100b	25 Ni 02 F40	100 Ni 05 F10b		500 Mn 06 F2	700 Mn 11 F08	1800 Mn 10 F02
R 4/1,2/3,3	xx 1340 00	6,9	/	/		/	/	/
R 4/2,3/3	xx 1347 00	3	7,4	29		73	/	/
R 8/5/5	xx 1341 00	4	/	40		/	/	/
R 9/5/1	xx 1355 00	/	/	/		28	/	/
R 9/6/3	xx 1355 10	2,3	5,8	23		57	/	/
R 10/5/2,5	xx 1342 00	3,2	/	32		79	/	/
R 14/6/5	xx 1343 10	/	/	/		/	530	1350
R 14/6/10	xx 1343 00	/	38	/		/	1050	2700
R 16/8/5	xx 1356 00	6,6	/	66		166	465	1200

(Het getal na de F in de ferrietcode is de frekwentie waar de verliezen bepaald zijn. Dit is tevens een hint voor de max. "nominale" toepassings frekwentie.)

Hobby tabel met zoveel mogelijk Amidon ferriet toroid info voor enkele veel gebruikte materiaal types voor balun toepassing.

Kerntype Amidon	Max f waarde bij Al -30 % in MHz	mat. μ	Al waarde (bij doorsnede)						
			36mm h=12,5	29mm h=13,9	29mm h=7,5	21mm h=6,5	12,7mm h=6,35	12,7mm h=4,8	9,4mm h=3,2
FT xx		xx=	-140	-114A	-114	-82	-50A	-50	-37
FT xx-77	2 à 3	2000	2250 1930	2340 2730	1270 1220	1170	1200	1100 \pm 1100	884
FT xx-43	> 10	850	953	X	603 500	557	570	523 \approx 400	420
FT xx-61 (lijkt op 4C6)	50 - 70	125	140	146	79,3	73,3	75	68,8 50 à70	55,3

Bovenstaande ferriet types hebben een goede tot redelijke Q bij een resonantie test. Dit betekent dat ze een lage absorbtie hebben en voor HF doeleinden geschikt zijn als kern voor een balun- of antenetrafo. Ze hebben geen plastic coating of kleurtje en zien er dus allemaal hetzelfde uit. Leuk als ze die na het kopen samen in een zakje doen. Alleen door meting en vergelijk met een tabel zoals deze kun je er weer achterkomen wat het voorstelt.

Bij twee vermelde waardes onder elkaar: de eerste is uit de datasheets, de tweede is zelf opgemeten. Spreiding is normaal, kan soms wel 20 - 35% schelen. De Amidon opgaves met cijfers achter de komma geven een nep nauwkeurigheid die er NIET is.

FTxx-77 lijkt wat op de donkerblauwe Philips kernen 3F3. Dit is NIET gelijk aan het blauwe 3E2 dumpmateriaal! Die zijn NIET zo goed, een drie tot vijf maal hogere A_L waarde, en hebben een veel grotere absorbtie. Ook zijn er variaties van die 3E2 met vrijwel dezelfde kleur (lichtblauw!) die helemaal NIET geschikt zijn om HF over te dragen. Het nieuwe 3E25 (oranje) valt NIET tegen, leg daar maar een voorraadje van aan. De 3C85 (rood) lijkt een veel betere vergelijkbaar type (voor FTxx-77). Maar die is weer niet in de dump....

FTxx-61 lijkt tijdens de metingen als 2 druppels water op het Philips 4C6 materiaal.

FTxx-43 lijkt vergelijkbaar met Philips 4A11 (rose) materiaal.

Niet alleen Amidon maakt bovenstaande FTxx-yy ringen. Ook de firma Fair-Rite maakt exact dezelfde. Of is het hetzelfde materiaal onder een andere handelsnaam???

Hobby tabel met zoveel mogelijk Amidon poederijzer toroid info van enkele veel gebruikte materiaal types

Poeder- ijzer kerntype Amidon T xx-y	Kleur	Aanbevolen frekwentie gebied in MHz	mat. μ xx=	Al waarde in					
				36mm d=12,5	21mm d=6,35	17,5mm d=4,8	13mm d=4,8	11mm d=4	9,5mm d=3,25
T xx-3	grijs	0,05 à 0,5	35	35	18	19,5	17,5	18	12
T xx-15	rood/ wit	0,1 à 2.0	25	25	17	18	13,5	16	9
T xx-1	blauw	0,5 à 5	20	20	11,5	11,5	10	10,5	8
T xx-2	rood	2 à 30	10	11	5,5	5,7	4,9	5,2	4,0
T xx-6	geel	20 à 50	8	9,6	4,5	4,7	4,6	4,2	3,0
T xx-10	zwart	30 à 100	6	X	3,2	3,2	3,1	3,3	2,5
T xx-12	groen/ wit	50 à 200	4	X	2,2	2,1	1,8	1,85	1,5
T xx-0	bruin	100 à 300	1	1,5	0,85	0,75	0,64	0,65	0,49

Alle bovenvermelde Amidon poederijzer types zijn niet zo geschikt om in een baluntrafo te gebruiken voor f's onder de 50 à 100MHz. Dit volgt uit $f_{\min} = 31,81 \cdot 10^6 / A_L \cdot N^2$, zie een aantal bladzijden terug. De A_L waarde is wat aan de lage kant. Er moeten dan veel te veel windingen op. Of de trafo moet gemaakt worden voor VHF frekwenties.

Deze ringen zijn in eerste instantie bedoeld voor resonantie kringen met hoge Q of in laagdoorlaatfilters. Bijv. in antenne aanpas- of π -filters.

Let op:

De originele Amidon doc's gebruiken alléén voor deze types de A_L waarde uitgedrukt in uH per 100 windingen. Voor een juiste vergelijking van verschillende materiaal types onderling en met ferriet, heb ik alles uitgedrukt in dezelfde eenheid: mH/1000 windingen. Nu blijkt pas hoe laag de A_L waarde van poederijzer is in vergelijking met ferriet!

Op de volgende vier pagina's volgen de gekomprimeerde meetgegevens van ruim 50 (de belangrijkste) ringen / ferriet onderdelen uit het A5 verzamel mapje.

TYPE OF KLEUR	Fabrikant MAAT D x d x h	Meetparameters						B/2				Opmerkingen
		N	C pF	fres kHz	AL mH/1000	f1	f2	serie R	Q tot	Q IC		
FT50-77 ongecoat	Amidon ±13 / 7 / 5	10A 10B	1030 1035	474 467	1095 1122	488 /	460,5 /		±17		mooie Q Barend / Dolstra	
FT50-43 ongecoat	Amidon 12,5/ 7 / 5	10A 10B	1030 1035	790 778	394 404	922 /	680 /		±3,3		lagere Q dan verwacht via Barend	
FT50-61 ongecoat	Amidon 12,5/ 7/ ±5	10	1030	1977	63	1992	1966	10K	±49	±80	verloopt iets temp effect...	
FT114 -43 ongecoat	Amidon 29/ 19 / 7,5	10A 10B	1030 1035	703 ±700	±498 ±500	847 /	±588 /		± 2,7		lage Q	
FT114 -77 ongecoat	Amidon 29/ 19 / 7	10A 10B	1030 1035	448,5 446	±1223 1230	436 /	464,5 /		15,7		prima Q	
FT114A-77 ongecoat	Amidon dik 29/ 19 / 14	10A 10B	1030 1030	300 298	2730 2769	281 280	320 319		7,7 7,6		beetje te duur	
FT114A-61 ongecoat	clone (Fair-Rite) 28/ 16 / 13,5	10A 10B	1030 1035	1193 1187	173 174	1204 /	1183 /	10K	±57	±240 !	36mm 4C65 alternat.	
FT140 -77 ongecoat	Amidon 36 / 23 /13	10A 10B	1030 203	357 695	1930 2583	383	334,5		7,4		Waarom moet ik daar F28, -- voor bet. Dolst	
3F3 donker blauw	Philips 14,5/8,5/5,5	10	1030	552,5 -564	805,6 773,1	577	550	10K	±20	±45	Q = OK verloopt nogal...	
3H2 ?? grijs	Philips 14,5/ 9/ 5,5	10	1030	474	± 1095	438	522	10K	±5,6	± 6,9	dump via Willy	
?? donker grijs	Philips 14,5/ 8,5/5,5	10 10	1030 10000	405 133,3	1499 1426	370 132,4	436 134,8	10K 50K	6,14 ± 55,5			
?? donker grijs	Philips 24/ 14/ 7,5	10	1030	386	± 1650	363	416		± 7,3		pas op: er zijn ook minder goede.. (dump)	
3E25 oranje	Philips 14,5/ 8/ 5,5	10A 10C	1030 1030	306 328	2626 2286	383 410	253 264	10K	2,35 2,25		Eurodis/ nieuwe ringen uit zelfde batch	
3E25 oranje	Philips 27/ 13,5 / 11	10A 10B	1030 1030	192 191	6671 6741	154 166	246 228		± 2,1 ± 3,1	BAR WIL	veeeel beter dan 3E2 AL volgens Phil=6420	
3E25 oranje	Philips 37/ 22 / 15,5	10 25	1030 1035	175 72,8	7991 7388	150 63,1	205 83	10K	±3,2 3,66	±4,4		

TYPE of KLEUR	Fabrikant M A A T D x d x h	Meetparameters						B/2				Opmerkingen
		N	C pF	fres kHz	AL mH/1000	f1	f2	serie R	Q tot	Q IC		
4C6 licht- violet	Philips 14,5/ 9 / 5,5	10B 10A	200 1035	5045 2424	±50 ±42	/ /	/					oude test van oude type
4C65 donker violet	Philips 23,5/ 13,5/7,5	10	1030	1705	84,6	1699, 5	1711	100K	±148			prima
4C65 donker violet	Philips 36,5/22 /15	10A 10B	1030 1035	1290 1232	±148 160	1294 /	1285	100K	143			prima... nieuwe versie
4C6 licht violet	Philips 37,5/ 22/ 15,5	10	1030	±1448	±117	1453	1443, 5	100K	±152			prima, oude versie
3C11 wit	Philips 32,5/ 18/ 13	10	1030 10000	222,3 71,5	±4968 ±4955	242,5 72,3	204,5 70,9	10K 100K	5,85 51	± 10		lang onbekend geweest toch mooi spul
3E1 Lichtgroen	Philips 37,5/ 22/ 11	10	1030	304	2661	268	350		3,7			via dump, Wil.
3E1 Lichtgroen	Philips ±30/ 18/ 8,5	10A 10B	1030 1030	407 320	1485 ±2400	347 368	470 280	10K	3,3 3,6			dump, wil. werkt OK grote spreiding!
3E1 donker +lichtgroen	Philips 36,5/22/15,5	10A 10B	1030 1030	294 257	2845 3732	314 298	276 219		7,7 3,25			licht spreiding! donker via Veron
lijkt 3H1? rood+geel	Philips?? 23/ 14 / 7	10A 15B	1030 1030	373 251	±1768 1735	399 264	351 240	10K	7,77 10,5	11,5 18,5		Dump, is het 3H1?? goed spul....
3E2 fel lichtblauw	Philips 23,5/ 13,5/7,5	10	1030	±260	±3620	108	±600	10K	!! 0,53			De verkeerde 3E2 Q < 1
3E2 violet blauw	Philips 23,5/ 13,5/7,5	10	1035	±260	±3620	99	460	10K	0,72			Een iets betere 3E2?
? blank ferriet	?? 32/ 19 / 15	10A 10B	1030 1030	501 456	± 980 ± 1183	520 473	484 442	10K	±14 ±14,7	±25		Dumpkern met glastape Een hele goeie!
K44X830 grijs coat.	Siemens 13/ 7 /±5	10A 10B	1030 203	294 ± 660	2845 2865	358	254	10K	±2,83			via Barend H. lijkt op 14 mm 3E25
FRK200 blank	??? 25 /15 / 8	10A 25B	1030 1035	429 170	1336 1355	421 /	437,5 /	100K	±26			via Kent Electronics Prima/ erg breekbaar
witte dumpkern	Philips 14,5/8,5/5,5	10	1030	306- 320	2626- 2400	462	208	/	±1,2			

TYPE of KLEUR	Fabrikant MAAT D x d x h	Meetparameters					B1/2					Opmerkingen
		N	C pF	fres kHz	AL mH/1000	f1	f2	serie R	Q tot	Q IC		
clamp wit gat= 7,5	Kitagawa 20x20 blok l=32	10	1030	327,5	±2293	330,5	324	100K	±50		De clamp van KENT	
clamp zwart gat= 12,5	TOKIN D=29 frond l=32	10	1030	385,5	±1655	389,5	381,5	100K	±48,2	±60	De clamp van Barend	
gespleten ring clamp	Kitagawa 29 / 14 / 16	10	1030	661	±563	667	654,5	100K	±52,9		twee ringhelften in plastic jacket	
flatcable clamp 40ad	Kitagawa EFC40N 62,5x28,5	10 10	1030 1030	688 526	±520 889	693,5	681,5	100K	57,3		standaard (=losjes) extra aangedrukt	
clamp zwart gat=±6,5	Fair-Rite 19x19 blok l=33	10	1035	315	2466	/	/				Amidon second source	
mini ring groene kalk	? 11/ 5,5/ 3	10B	200	15040	5,60						Verkocht via de Veron	
mini V.neus groene kalk	l=5,8mm gat=±2 gatkant=4,3x7	10 5	1035 200	3256 14330	23 24,5	/	/				Verkocht via de Veron	
korte Vark. neus	l=8mm gat=4mm gatkant 8x14	10 5	1035 200	2780,5 5508	166 167	/	/				met violette veeg	
witte Vark. neus	l=14mm gat=4 gatkant=8,7x14,7	5	1035	4405	50,5	/	/				uit de dump heel goede Q	
gele Vark. neus	l=14mm gat=4 gatkant=8,5x14,3	5	1035	2995	109	/	/				uit de dump	
groene kalk Vark. neus	l=14mm gat=4 gatkant=7,8x14	5 5	200 1035	8845 3833	±65 ±67	/	/				verkocht via de Veron	
blank fer. Vark. neus	l=14mm gat=4 gatkant=8,5x14	10 5	200 1035	1160 1017	941 946	/	/				kijk eens aan: Hoog AL V. neus!	
oranje Vark. neus	l=14 gat=4mm gatkant=8x14	5	1035	1174	710	/	/				hoog AL Tx-eindtrap via Barend	
buis kern C	l=23 D=15 d=6	10	1035	520	905	/	/				hoog AL Tx-eindtrap via Barend	
buis kern D	l=23 D=15 d=6	10	1035	2270	±47,5	/	/				laag AL Tx-eindtrap via Barend	

Hobby (rommelige) tabel met zoveel mogelijk info over Philips toroids

Kerntype Philips	Kleur	Max f waarde bij Al -30 % MHz	mat. μ	Toep. a, b, c	Al waarde				
					36 mm d=15	d=10	26-30	23 mm d=7,6	14 mm d=5,5
3E5	geel	?	10000		11280		(30mm) d=14= 12000 d=11= ? d=8,5= 6400 d=5,5= 4350		
3E25	oranje	0,8	6000	c	± 7400		(27mm) ± 6700	3820	2430
3E2	blauw (licht)		5000		X	X		3500 à 3800	2200 à 2500
ander type 3E2?	blauw	via Barend						6200	
3E4		± 1	4700	a					
3C11	wit	0,8 à 1	4300	c	5800	3900		3000	1900
3E1	groen	± 1	3800	a	2800 à 3700	± 2600	(30mm) 1600- 2400	X	X
3H1	rood+ geel	3 à 4	2300	a				1800	
3H2	donker- grijs ?	?	2300 - 3100		X	X		1700	1100 9,5mm= 600
3H3		3 à 4	2000	a					
3C85	rood	± 3	2000	b	2700	1800		1400	880
3F3	blauw	5	1800	b	2420			1250	700 - 800
3C10	?	1 à 2	1800	b					
3D3		8	750	a					
3F4	beige	8 à 9	750	b					
4A11	rose	± 10	700	c	940			485	310
4C65	paars	100	125	c	± 160	112		87	55
4C6	paars	85	100	a	± 120	X		80 à 82	40 à 48 9,5mm= 26 6,5mm= 18

Bovenstaande gegevens deels zelf opgemeten, deels overgeschreven uit oude Philips literatuur. Toepassings gebied volgens fabrikant:

- a) low signal + puls transformers
- b) power + general
- c) suppression + miscell. + puls transformers

Al waarde in mH per 1000 windingen = nH per winding