



HaKRon[®] Schalenkern

Daten / Data

Stand/Release 2024-01



WELCOME TO THE WORLD OF **HKR**

INNOVATION IN MATERIAL AND FORM

Seit 1985 versorgt HKR die Welt der Leistungselektronik mit hochwertigen Speicherdrosseln, Pulverkernen und Sinusfiltern. Unsere Produkte sind überall zu finden, wo Materialien mit außergewöhnlichen magnetischen und elektrischen Eigenschaften gefordert sind

— von der Antriebstechnik über Windenergieparks und Solarfeldern bis zur Bergbaulokomotive —

Das Einsatzgebiet umfasst alle Arten von leistungselektronischen Anlagen wie Gleichspannungssteller, Wechsel- und Frequenzumrichter, einschließlich Wechselrichter für Solar- und Windkraftanlagen.

Typische Einsatzgebiete sind:

- Speicherdrosseln für getaktete Spannungsversorgungen
- Speicherdrosseln für Gleichspannungssteller und Power-Factor-Controller
- Kommutierungsdrosseln für rückspeisefähige Frequenzumrichter
- Ausgangsdrosseln für Antriebswechselrichter
- dU/dt Begrenzungsdrosseln

HKR has been supplying the world of power electronics with high-quality storage chokes, powder cores and sinusoidal filters since 1985. Our products can be found wherever materials with exceptional magnetic and electrical properties are required

— from drive technology, wind farms and solar fields to mining locomotives —

The field of application includes all types of power electronic systems such as DC voltage regulators, inverters and frequency converters, including inverters for solar and wind power plants.

Typical areas of application are:

- Storage chokes for switched-mode power supplies
- Storage chokes for DC voltage regulators and power factor controllers
- Commutating chokes for regenerative frequency converters
- Output chokes for drive inverters
- dU/dt limiting chokes



Eigenschaften von / properties of HaKRon®

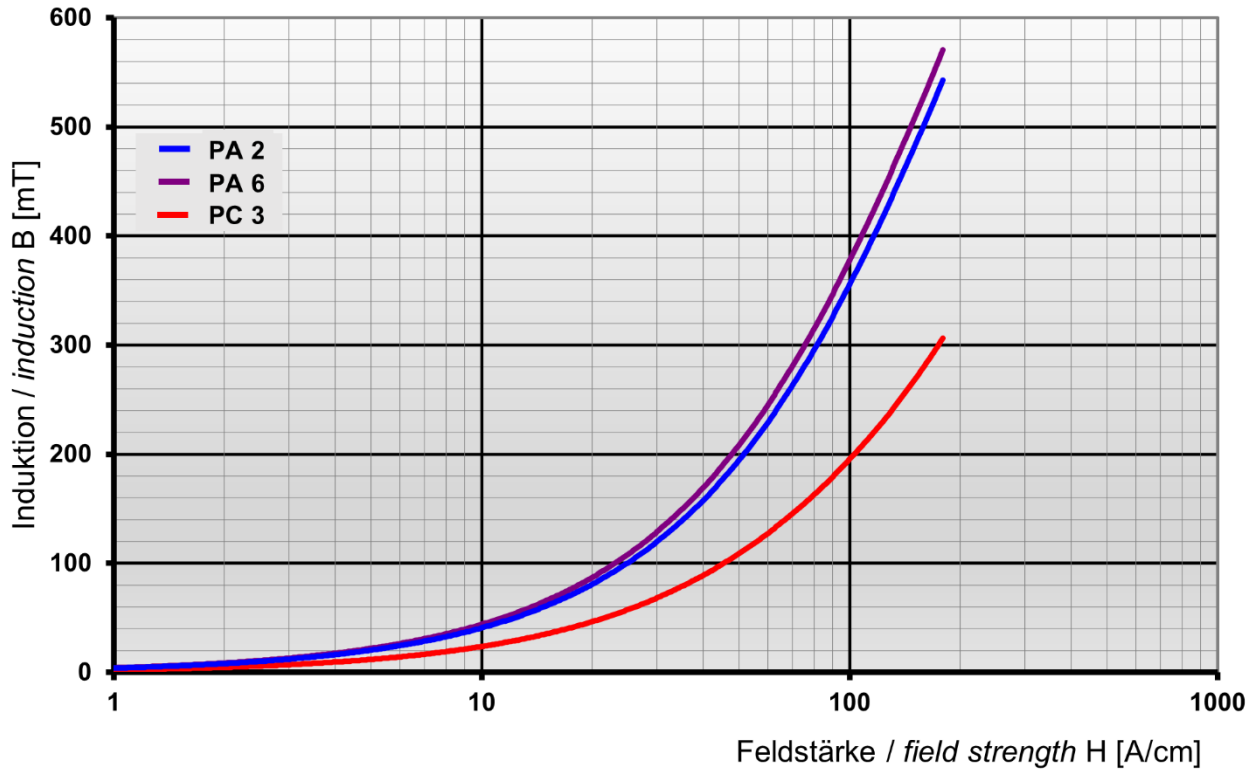
Material / material	PA2	PA6	PC3	Einheit / unit
Dichte / density	5,85	6,01	4,83	g / cm ³
Rel. Permeabilität / rel. Permeability (40mT)	32	35	18	
Maximalpermeabilität / maximum permeability (AC 50Hz)	47	49	21	
Sättigungsinduktion / saturation induction	1,65	1,65	1,2	T
Koerzitivfeldstärke / coercitive field strength	4,5	4,3	1,5	A/cm
Spezifische Kernverluste / specific core loss (0,1T ; 1 kHz)	32	29	14	μWs / cm ³
Ummagnetisierungsverluste / hysteresis loss (1T; 50Hz)	57	53		mW / cm ³
Maximaltemperatur / maximum temperature	170	170	155	°C
Wärmeleitfähigkeit / thermal conductivity	10	10	5	W / mK

Einheitenumrechnung / rescaling of units	Wert / value	Einheit / unit
1 Gs (Gauss)	0,1	mT
1 Oe (Oersted)	79,5775 0,79557	A / m A / cm

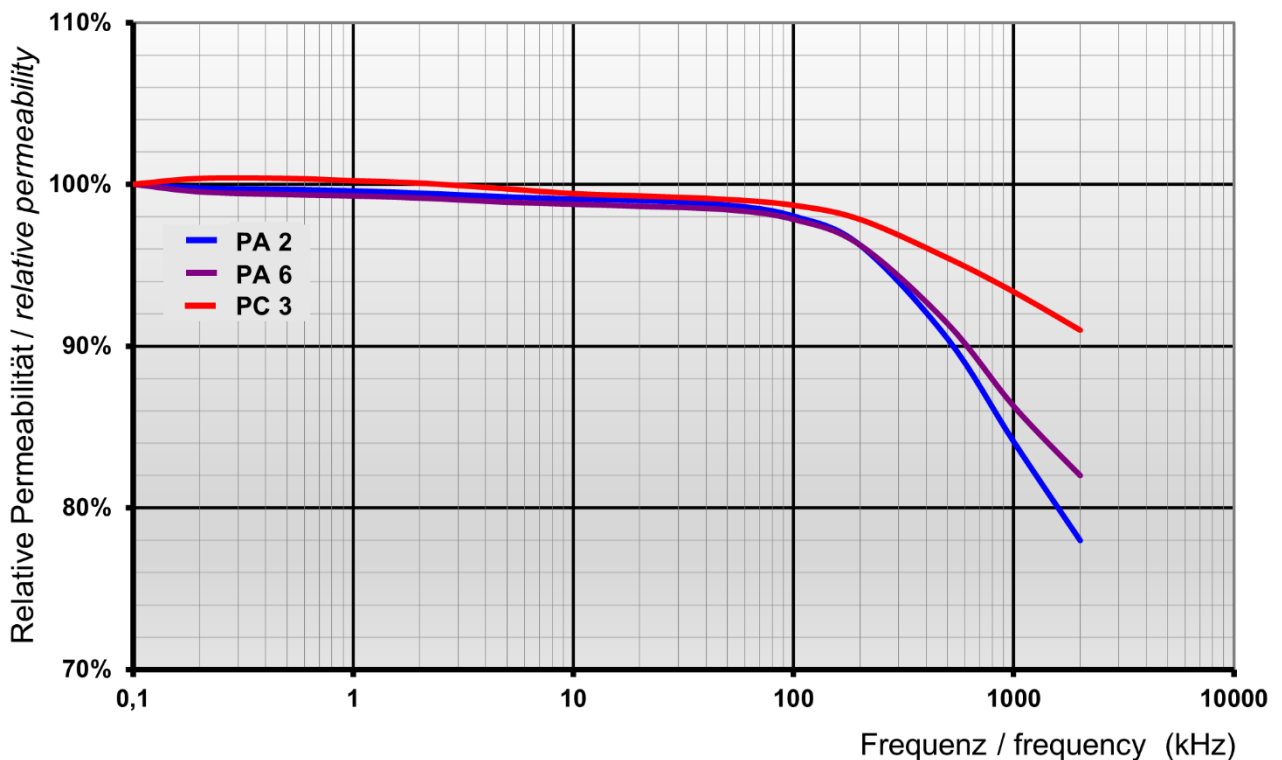
* Daten wurden anhand Ringkernen ermittelt / data have been evaluated with ring-cores

** Daten wurden anhand Schalenkerne ermittelt / data have been evaluated with pot-cores

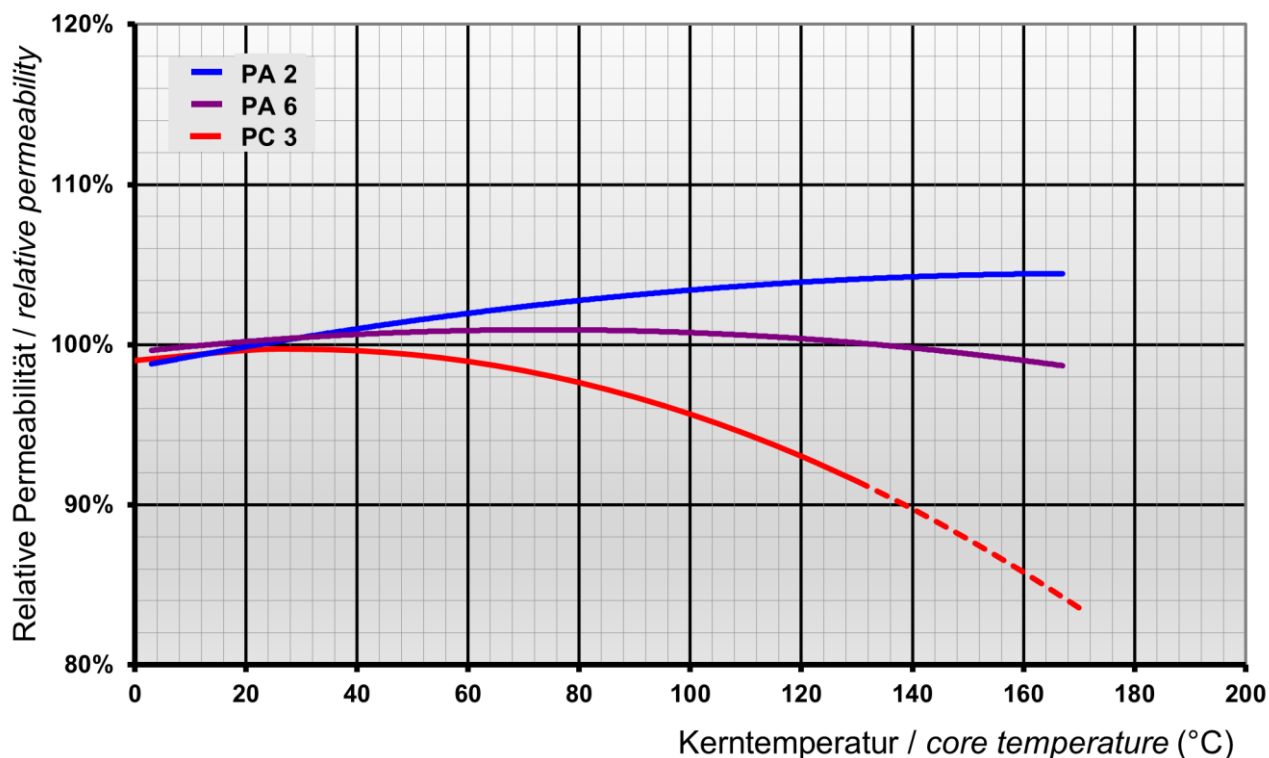
Magnetisierungskurven* magnetization characteristics*



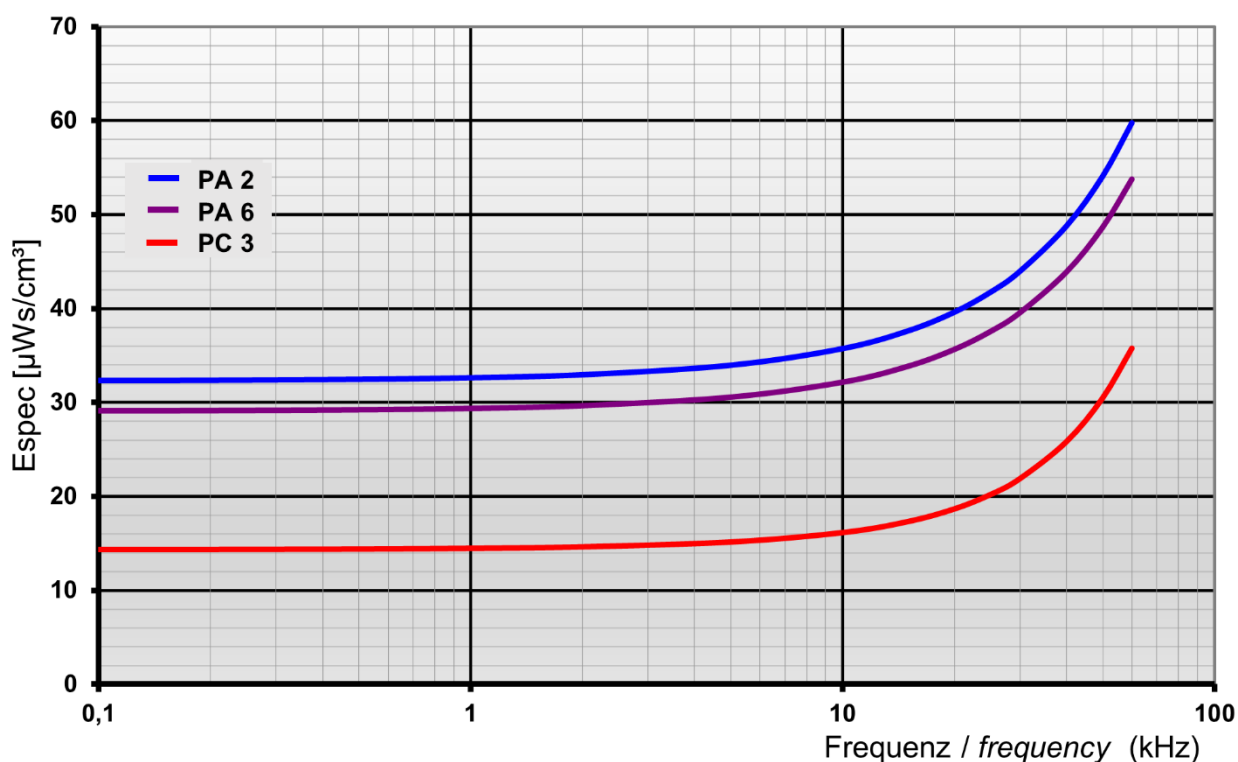
Frequenzabhängigkeit der Permeabilität* permeability versus frequency*



Temperaturabhängigkeit der Permeabilität* permeability versus core temperature*

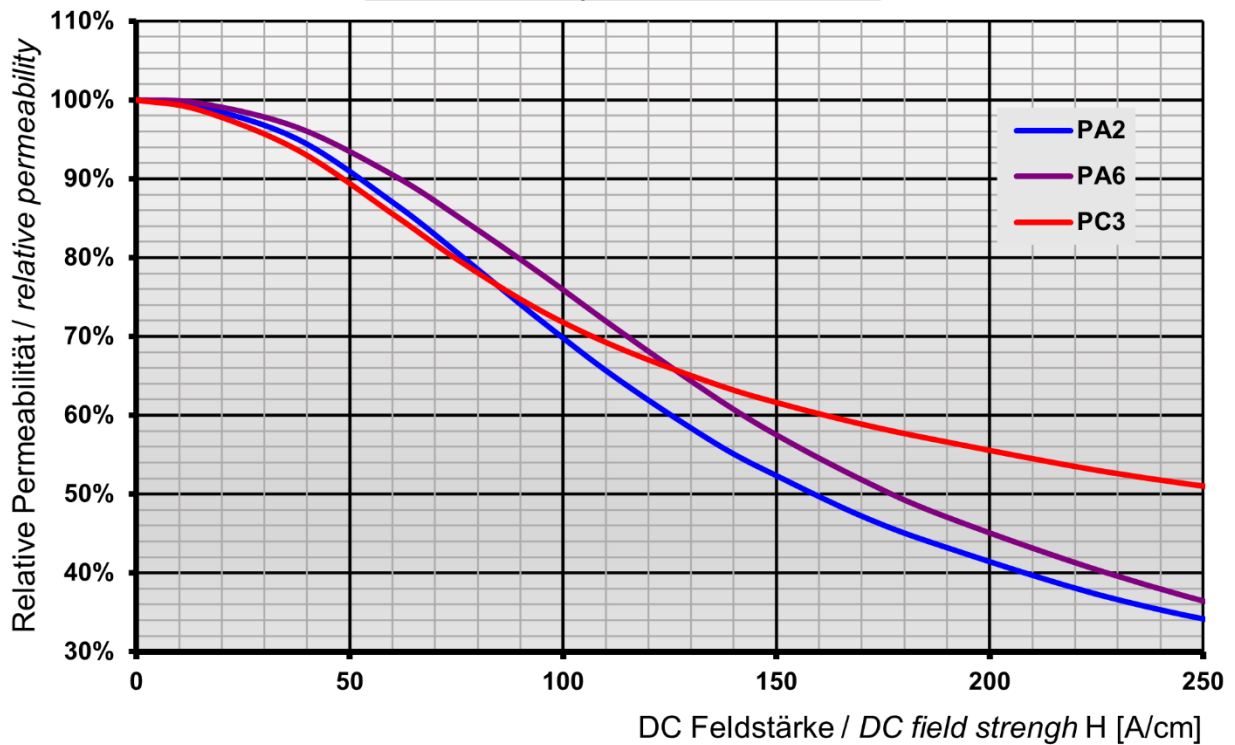


Spezifische Ummagnetisierungsenergie* specific hysteresis loss per cycle*

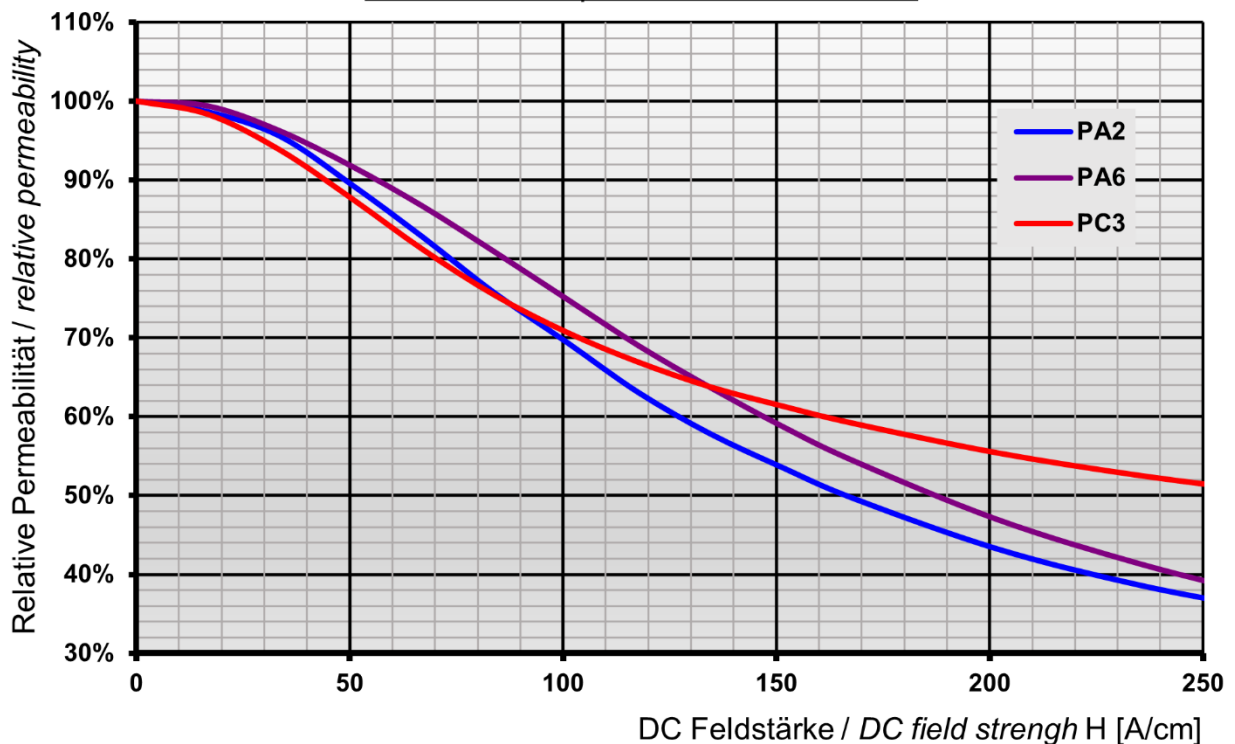


Überlagerungspermeabilität DC-Aussteuerung** incremental permeability DC-Bias**

Schalenkern / pot core D60/80mm

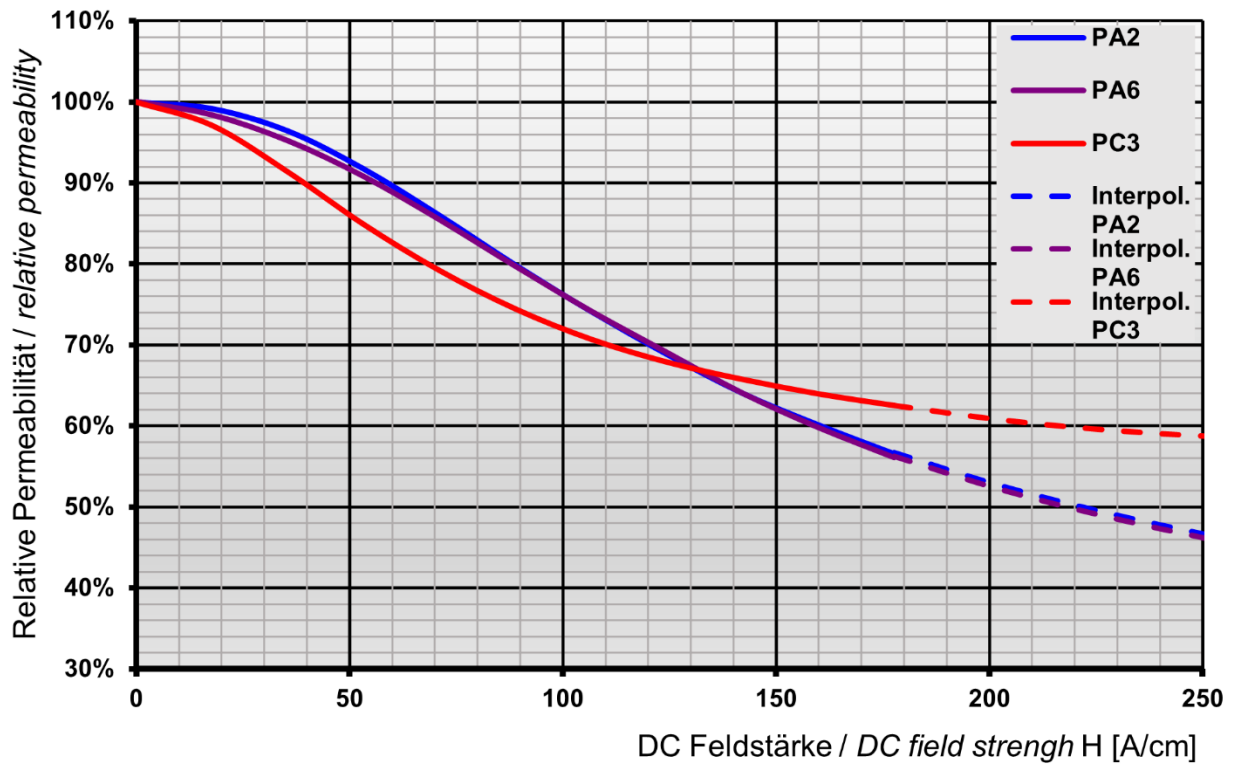


Schalenkern / pot core D100/120mm



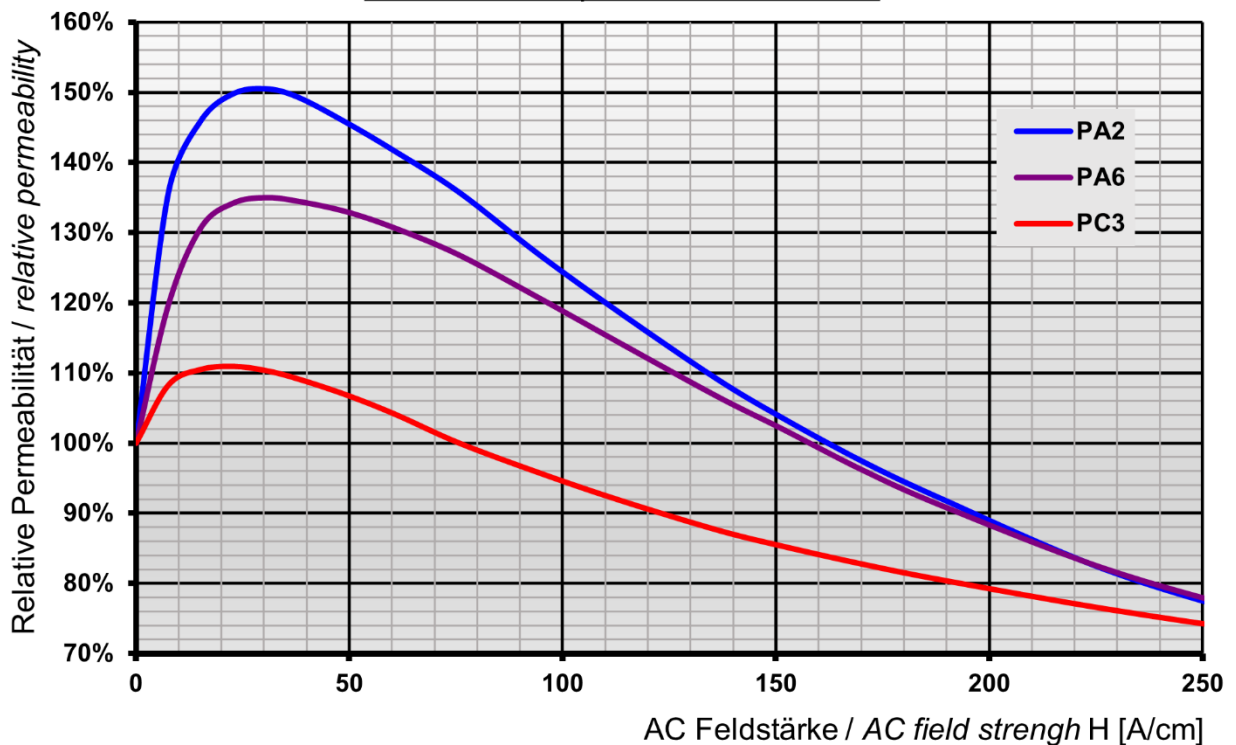
Überlagerungspermeabilität DC-Aussteuerung** *incremental permeability DC-Bias***

Schalenkern / *pot core* D150/175mm



AC-Permeabilität 50Hz** *AC-permeability 50Hz***

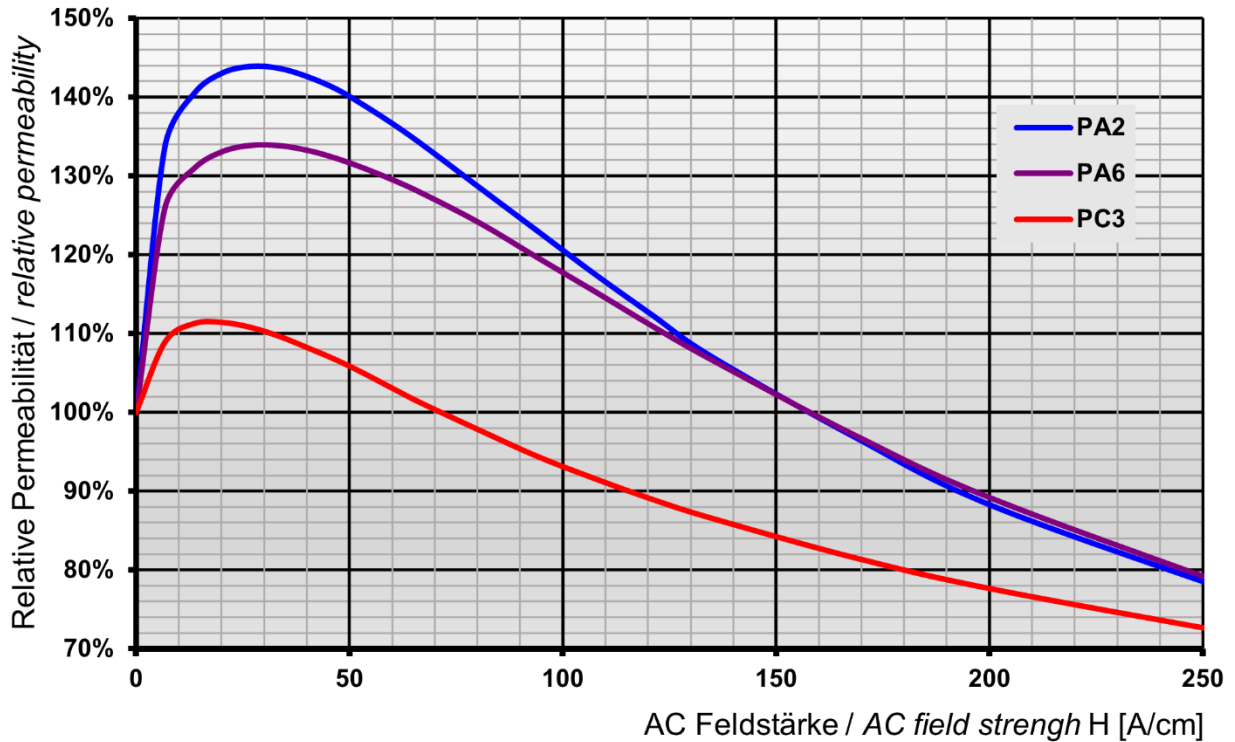
Schalenkern / *pot core* D60/80mm



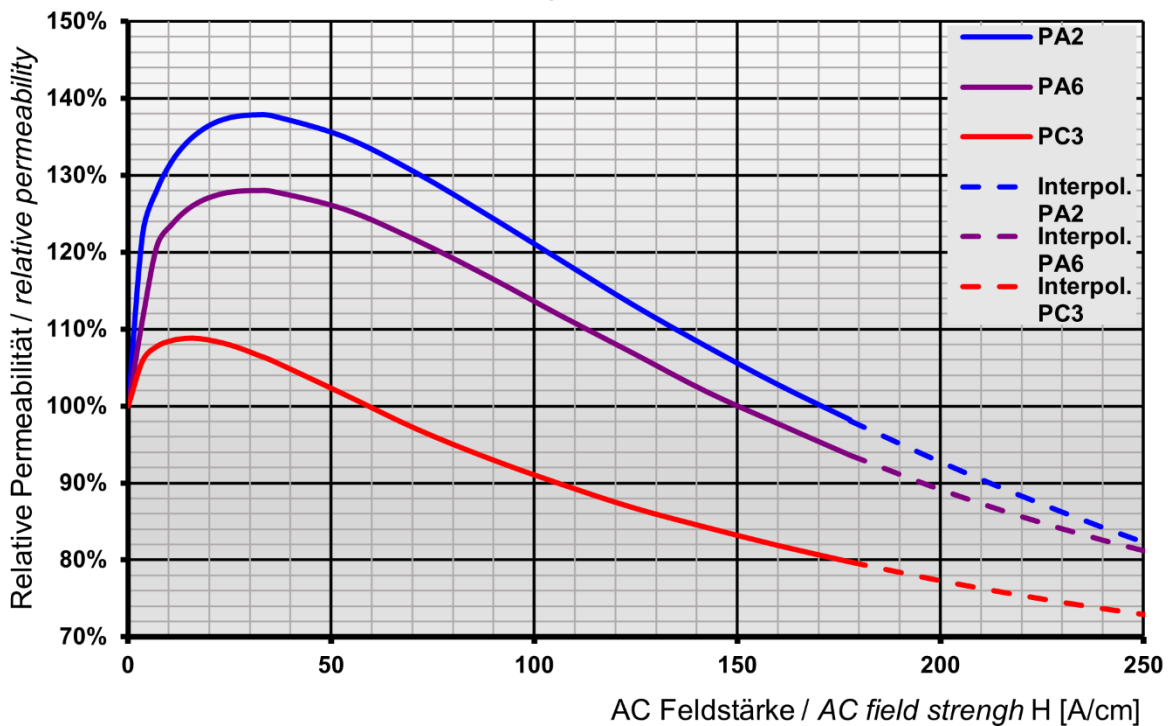
AC-Permeabilität 50Hz**

AC-permeability 50Hz**

Schalenkern / pot core D100/120mm



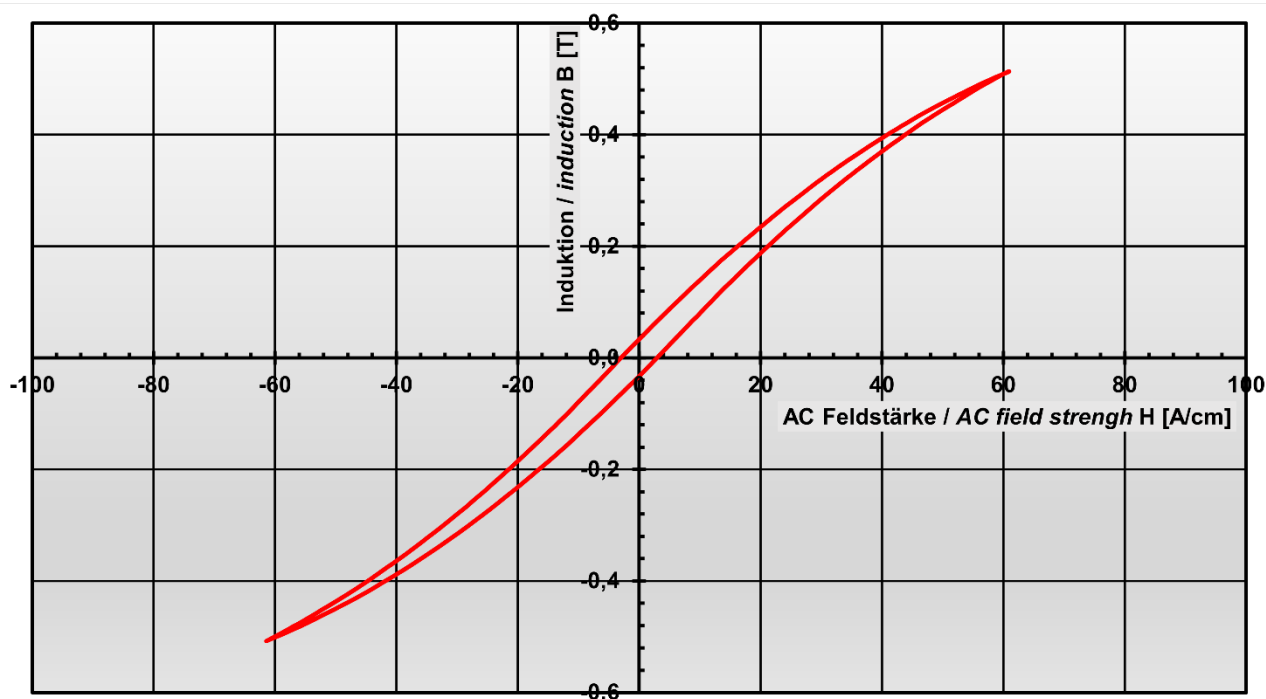
Schalenkern / pot core D150/175mm



Spezifische Ummagnetisierungsenergie specific hysteresis loss per cycle

Die Ummagnetisierungsenergie wird durch einen vollständigen Umlauf der B/H-Kurve beschrieben.

The remagnetisation energy is described by a complete revolution of the B/H curve.



Spezifische Ummagnetisierungsenergie E_{spec} pro Periode ($\mu\text{Ws}/\text{cm}^3$)

für $B_{\text{max}} = 0,1 \text{ T}$. Die Eisenverluste ergeben sich zu:

Specific hysteresis loss per cycle E_{spec} ($\mu\text{Ws}/\text{cm}^3$) for $B_{\text{max}} = 0,1 \text{ T}$.

Iron loss to be calculated using the following formula:

$$P_{\text{Fe}} = E_{\text{spec}} * V_e * f * (B_{\text{max}} / 0,1 \text{ T})^2$$

$$B_{\text{max}} = L * I_{\text{max}} / (n * A_e)$$

A_e = eff. Eisenquerschnitt / *eff. iron cross section*

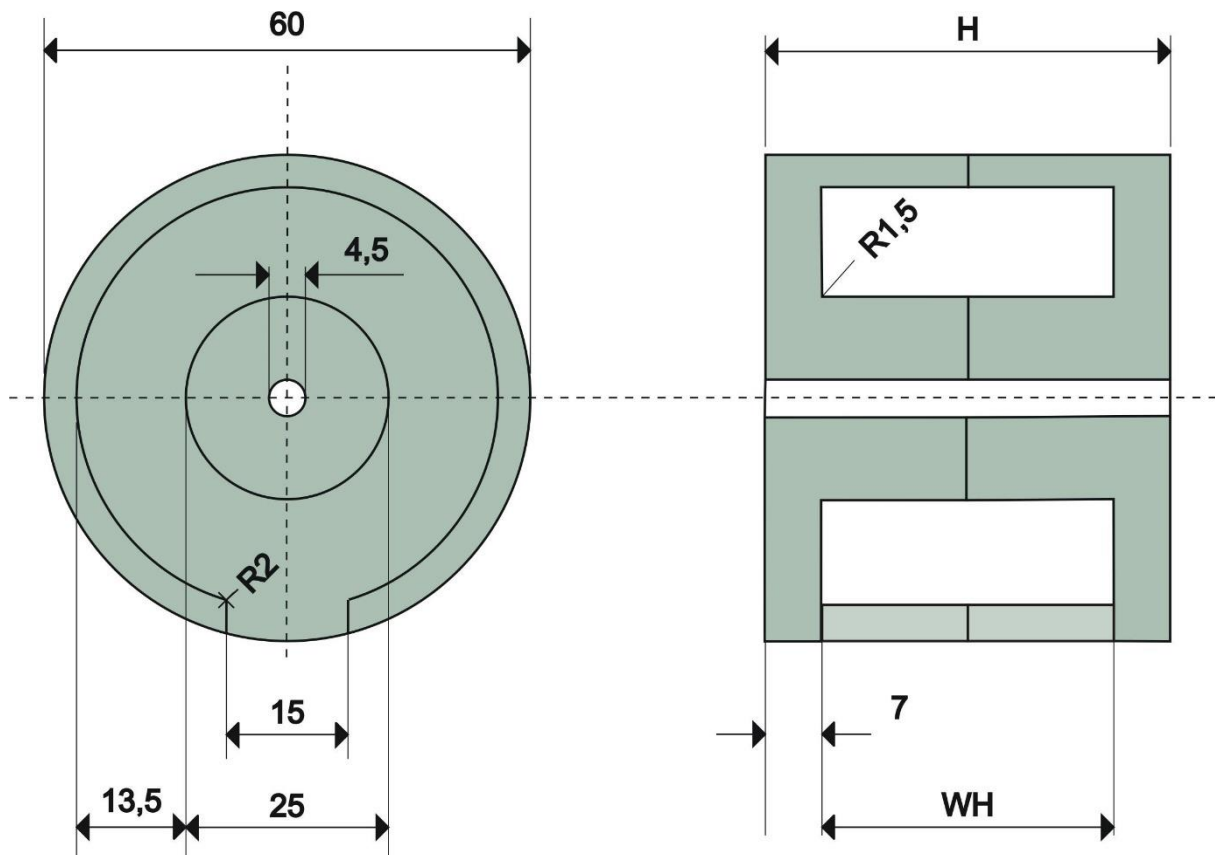
V_e = eff. Eisenvolumen / *eff. iron volume*

(A_e, V_e ; : siehe Datenblätter / *refer to data sheets*)

I_{max} = periodischer Spitzenstrom / *periodic peak current*

f = Frequenz / *frequency*

Schalenkern / Pot-type core 60mm



Alle Maße in / all dimensions in mm, Toleranz: mittel / tolerance: medium (ISO 2768 T1)

H mm	WH mm	Wickelraum / winding space mm ²	le cm	Ae cm ²	Ve cm ³
30	16	216	7,38	5,99	44,2
35	21	284	8,35	5,90	49,3
40	26	351	9,32	5,83	54,3
45	31	419	10,29	5,78	59,4
50	36	486	11,26	5,73	64,6
55	41	554	12,23	5,70	69,7
60	46	621	13,21	5,67	74,9
65	51	689	14,18	5,64	80,0
70	56	756	15,16	5,62	85,2
75	61	824	16,13	5,60	90,4
80	66	891	17,11	5,59	95,6

Ae: eff. Eisenquerschnitt /
eff. iron cross section

le: eff. Eisenweglänge /
eff. length of flux path

Ve: eff. Kernvolumen /
eff. core volume

(nach / acc. to IEC 60205)

Andere Kernhöhen sowie
Luftspalte auf Anfrage /
other dimensions and
air gaps on request

Mittlere Windungslänge / mean length of flux path (l_{mcu}): 121mm

Schalenkern / Pot-type core 60mm

AL – Werte / inductance for 1 turn (nH):

Kernhöhe / height	Kernmaterial / core material		
H	PA2	PA6	PC3
mm			
30	437	416	216
35	383	365	189
40	341	325	169
45	308	293	154
50	282	268	141
55	259	247	130
60	241	229	121
65	224	213	113
70	210	200	107
75	198	189	100
80	187	178	96

Toleranz der AL – Werte / Tolerance of inductance: +/- 10%

Schalenkerne werden aus 2 Halbschalen desselben Materials zusammengesetzt.

Beispiel.: Kern 60 x 55mm, PA2: 1 Stk. VA00038 + 1 Stk.VA00039 /

Pot-type cores to be assembled by use of 2 half-shells of the same material.

E.g.: Core 60 x 55mm, PA2: 1 piece VA00038 + 1 piece VA00039

Lieferübersicht Halbschalen / available half-shells:

Abmessungen / dimensions	Kernmaterial / core material		
D x H (mm x mm)	PA2	PA6	PC3
60 x 15	VA00004	VA00163	
60 x 20	VA00037	VA00047	VA00019
60 x 25	VA00038	VA00084	VA00087
60 x 30	VA00039	VA00079	VA00092
60 x 35	VA00113	VA00050	VA00001
60 x 40	VA00072	VA00091	VA00002

Alle Produkte sind in den Ausführungen pressblank oder mit Korrosionsschutz lieferbar /
all products are available either plate-finish or with anti-corrosion coating.

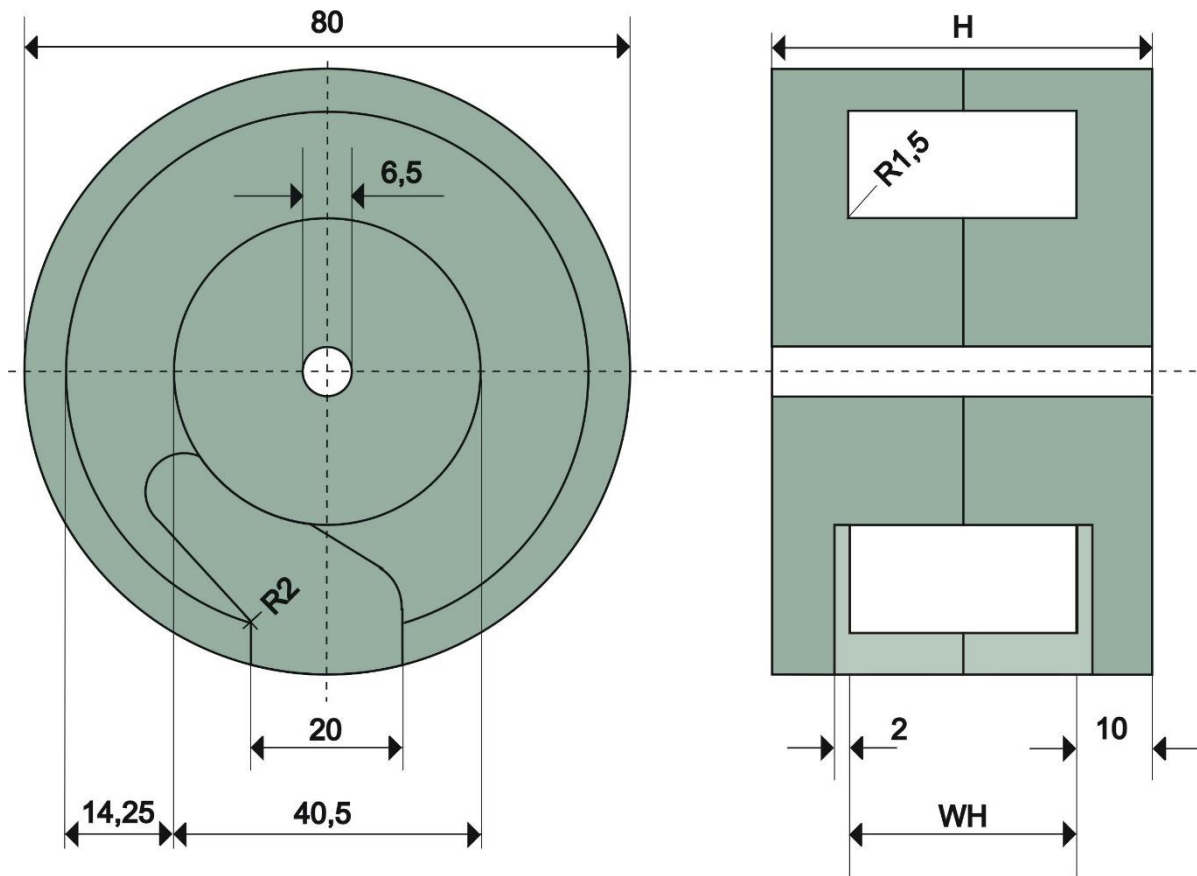
Pressblank / plate finish:

Art. Nr. / order number: VA00xxx

Korrosionsschutz / anti-corrosion coating:

Art. Nr. / order number: VA00xxx.K

Schalenkern / Pot-type core 80mm



Alle Maße in / all dimensions in mm, Toleranz: mittel / tolerance: medium (ISO 2768 T1)

H mm	WH mm	Wickelraum / winding space mm ²	le cm	Ae cm ²	Ve cm ³
40	20	285	9,51	13,46	128,0
45	25	356	10,50	13,31	139,7
50	30	428	11,49	13,19	151,5
55	35	499	12,48	13,09	163,3
60	40	570	13,47	13,01	175,2
65	45	641	14,47	12,94	187,2
70	50	713	15,46	12,88	199,1
75	55	784	16,46	12,83	211,1
80	60	855	17,45	12,78	223,1
90	70	998	19,45	12,71	247,2
100	80	1140	21,44	12,65	271,2

Ae: eff. Eisenquerschnitt /
eff. iron cross section

le: eff. Eisenweglänge /
eff. length of flux path

Ve: eff. Kernvolumen /
eff. core volume

(nach / acc. to IEC 60205)

Andere Kernhöhen sowie
Luftspalte auf Anfrage /
other dimensions and
air gaps on request

Mittlere Windungslänge / mean length of turn (lm_{cu}): 172mm

Schalenkern / Pot-type core 80mm

AL – Werte / inductance for 1 turn (nH):

Kernhöhe / height	Kernmaterial / core material		
H	PA2	PA6	PC3
mm			
40	700	667	380
45	631	600	343
50	575	547	314
55	529	503	289
60	490	466	270
65	456	434	252
70	428	407	237
75	403	383	224
80	381	362	212
90	344	327	194
100	314	298	177

Toleranz der AL – Werte / Tolerance of inductance: +/- 10%

Schalenkerne werden aus 2 Halbschalen desselben Materials zusammengesetzt.

Beispiel.: Kern 80 x 55mm, PA2: 1 Stk. VA00033 + 1 Stk. VA00034 /

Pot-type cores to be assembled by use of 2 half-shells of the same material.

E.g.: Core 80 x 55mm, PA2: 1 piece VA00033 + 1 piece VA00034

Lieferübersicht Halbschalen / available half-shells:

Abmessungen / dimensions	Kernmaterial / core material		
D x H (mm x mm)	PA2	PA6	PC3
80 x 20	VA00032	VA00095	VA00021
80 x 25	VA00033	VA00129	VA00022
80 x 30	VA00034	VA00096	VA00023
80 x 35	VA00035		VA00024
80 x 40	VA00036	VA00097	VA00025
80 x 50	VA00043	VA00014	VA00016

Alle Produkte sind in den Ausführungen „pressblank“ oder mit Korrosionsschutz lieferbar / all products are available either plate-finish or with anti-corrosion coating.

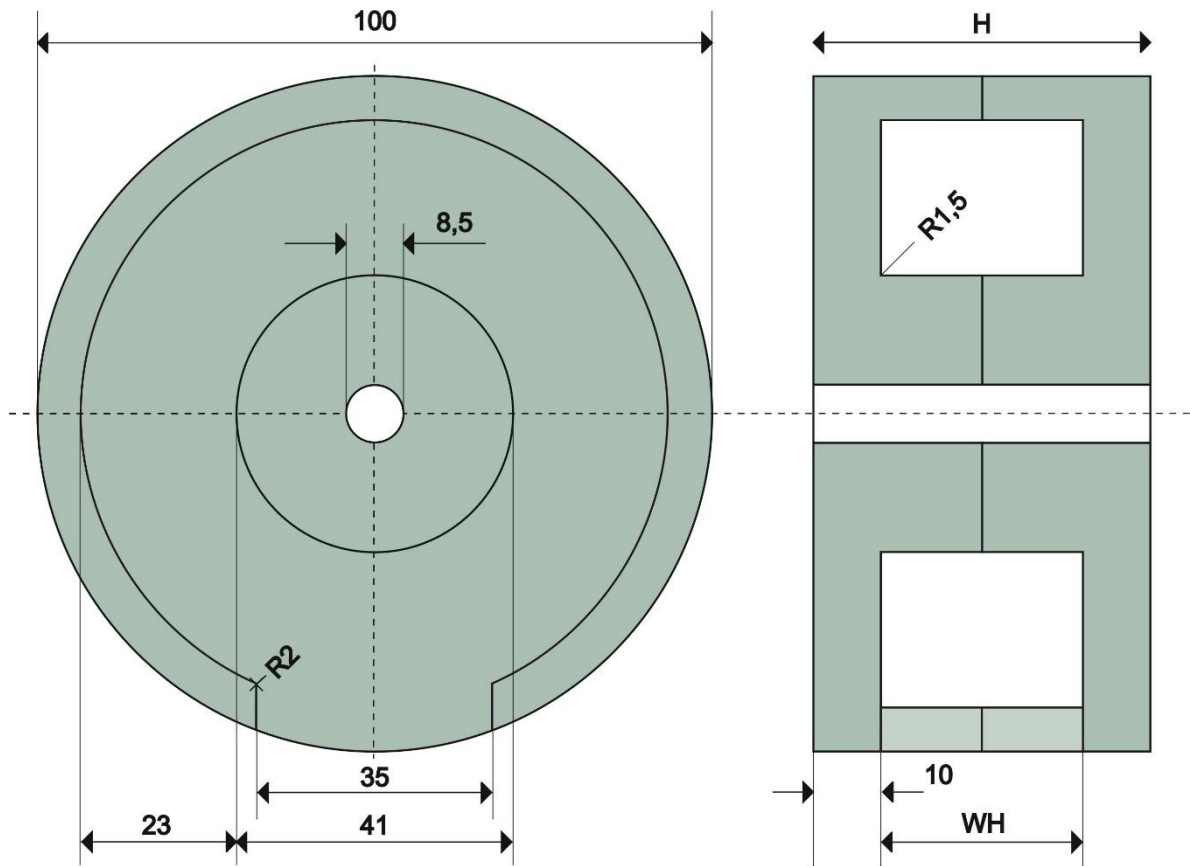
Pressblank / plate finish:

Art. Nr. / order number: VA00xxx

Korrosionsschutz / anti-corrosion coating:

Art. Nr. / order number: VA00xxx.K

Schalenkern / Pot-type core 100mm



Alle Maße in / all dimensions in mm, Toleranz: mittel / tolerance: medium (ISO 2768 T1)

H mm	WH mm	Wickelraum / winding space mm ²	le cm	Ae cm ²	Ve cm ³
50	30	690	12,92	15,25	197,0
60	40	920	14,87	15,08	224,3
70	50	1150	16,82	14,96	251,6
80	60	1380	18,78	14,86	279,1
90	70	1610	20,74	14,79	306,6
100	80	1840	22,69	14,73	334,2
110	90	2070	24,65	14,68	361,8
120	100	2300	26,61	14,63	389,4
130	110	2530	28,57	14,60	417,0
140	120	2760	30,53	14,56	444,6
150	130	2990	32,49	14,54	472,3
160	140	3220	34,45	14,51	499,9

Ae: eff. Eisenquerschnitt /
eff. iron cross section

le: eff. Eisenweglänge /
eff. length of flux path

Ve: eff. Kernvolumen /
eff. core volume

(nach / acc. to IEC 60205)

Andere Kernhöhen sowie
Luftspalte auf Anfrage /
other dimensions and
air gaps on request

Mittlere Windungslänge / mean length of turn (l_{mcu}): 201mm

Schalenkern / Pot-type core 100mm

AL – Werte / inductance for 1 turn (nH):

Kernhöhe / height	Kernmaterial / core material		
H	PA2	PA6	PC3
mm			
50	538	557	318
60	466	482	277
70	412	426	246
80	370	382	221
90	336	347	201
100	308	319	186
110	285	294	172
120	267	275	161
130	248	256	151
140	235	242	142
150	221	229	134
160	211	217	128

Toleranz der AL – Werte / Tolerance of inductance: +/- 10%

Schalenkerne werden aus 2 Halbschalen und erforderlichenfalls einer oder mehreren Schalenkernverlängerungen desselben Materials zusammengesetzt.

Beispiel.: Kern 100 x 140mm, PA2: 2 Stk. VA00042 + 1 Stk.VA00134 /

Pot-type cores to be assembled by use of 2 half-shells and if required of one or more core extensions of the same material.

E.g.: Core 100 x 140mm, PA2: 2 pieces VA00042 + 1 piece VA00134.

Lieferübersicht Halbschalen / available half-shells:

Abmessungen / dimensions	Kernmaterial / core material		
D x H (mm x mm)	PA2	PA6	PC3
100 x 25	VA00080		VA00020
100 x 30	VA00040	VA00147	VA00029
100 x 40	VA00041	VA00148	VA00030
100 x 50	VA00042	VA00149	VA00031
100 x 55		VA00150	
100 x 60			VA00060

Lieferübersicht Schalenkernverlängerungen / available core extensions:

Abmessungen / dimensions	Kernmaterial / core material		
D x H (mm x mm)	PA2	PA6	PC3
100 x 30	VA00133	VA00151	VA00062
100 x 40	VA00134	VA00152	VA00063
100 x 50	VA00135	VA00153	VA00064

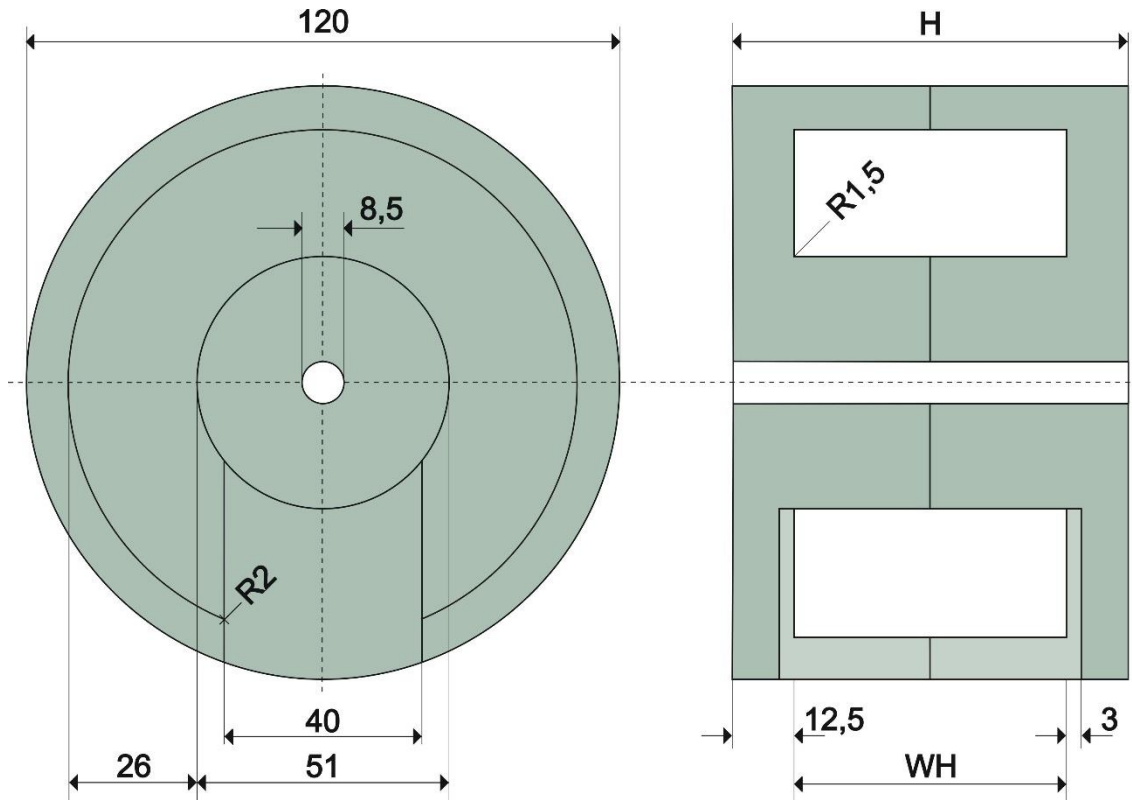
Alle Produkte sind in den Ausführungen „pressblank“ oder mit Korrosionsschutz lieferbar / all products are available either plate-finish or with anti-corrosion coating.

Pressblank / plate finish:

Art. Nr. / order number: VA00xxx

Korrosionsschutz / anti-corrosion coating:

Art. Nr. / order number: VA00xxx.K

Schalenkern / *Pot-type core* 120mm

Alle Maße in / *all dimensions in* mm, Toleranz: mittel / *tolerance: medium* (ISO 2768 T1)

H mm	WH mm	Wickelraum 7 <i>winding space</i> mm ²	le cm	Ae cm ²	Ve cm ³
60	35	910	15,29	23,72	362,6
70	45	1170	17,24	23,52	405,6
80	55	1430	19,20	23,37	448,7
90	65	1690	21,15	23,25	491,9
100	75	1950	23,11	23,16	535,2
110	85	2210	25,07	23,08	578,5
120	95	2470	27,03	23,01	621,9
130	105	2730	28,99	22,95	665,3
140	115	2990	30,95	22,90	708,7
150	125	3250	32,91	22,85	752,1
160	135	3510	34,87	22,81	795,5
170	145	3770	36,83	22,78	839,0
180	155	4030	38,79	22,75	882,5

Ae: eff. Eisenquerschnitt /
eff. iron cross section

le: eff. Eisenweglänge /
eff. length of flux path

Ve: eff. Kernvolumen /
eff. core volume

(nach / *acc. to* IEC 60205)

Andere Kernhöhen sowie
Luftspalte auf Anfrage /
other dimensions and
air gaps on request

Mittlere Windungslänge / *mean length of turn* (l_{mcu}): 242mm

Schalenkern / Pot-type core 120mm

AL – Werte / inductance for 1 turn (nH):

Kernhöhe / height H mm	Kernmaterial / core material		
	PA2	PA6	PC3
60	708	733	400
70	627	650	355
80	564	583	319
90	513	530	291
100	470	486	268
110	435	450	248
120	405	419	231
130	380	392	217
140	356	369	205
150	337	348	193
160	320	331	184
170	305	315	175
180	291	300	168

Toleranz der AL – Werte / Tolerance of inductance: +/- 10%

Schalenkerne werden aus 2 Halbschalen und erforderlichenfalls einer oder mehreren Schalenkernverlängerungen desselben Materials zusammengesetzt.

Beispiel.: Kern 120 x 150mm, PA2: 2 Stk. VA00056 + 1 Stk.VA00127 /

Pot-type cores to be assembled by use of 2 half-shells and if required of one or more core extensions of the same material.

E.g.: Core 120 x 150mm, PA2: 2 pieces VA00056 + 1 piece VA00127.

Lieferübersicht Halbschalen / available half-shells::

Abmessungen D x H (mm x mm)	Kernmaterial		
	PA2	PA6	PC3
120 x 30	VA00054	VA00136	VA00044
120 x 40	VA00055	VA00137	VA00045
120 x 50	VA00056	VA00138	VA00046
120 x 60			VA00052
120 x 65			VA00053

Lieferübersicht Schalenkernverlängerungen / available core extensions:

Abmessungen D x H (mm x mm)	Kernmaterial		
	PA2	PA6	PC3
120 x 30	VA00125	VA00139	VA00130
120 x 40	VA00126	VA00140	VA00131
120 x 50	VA00127	VA00141	VA00132

Alle Produkte sind in den Ausführungen „pressblank“ oder mit Korrosionsschutz lieferbar / all products are available either plate-finish or with anti-corrosion coating.

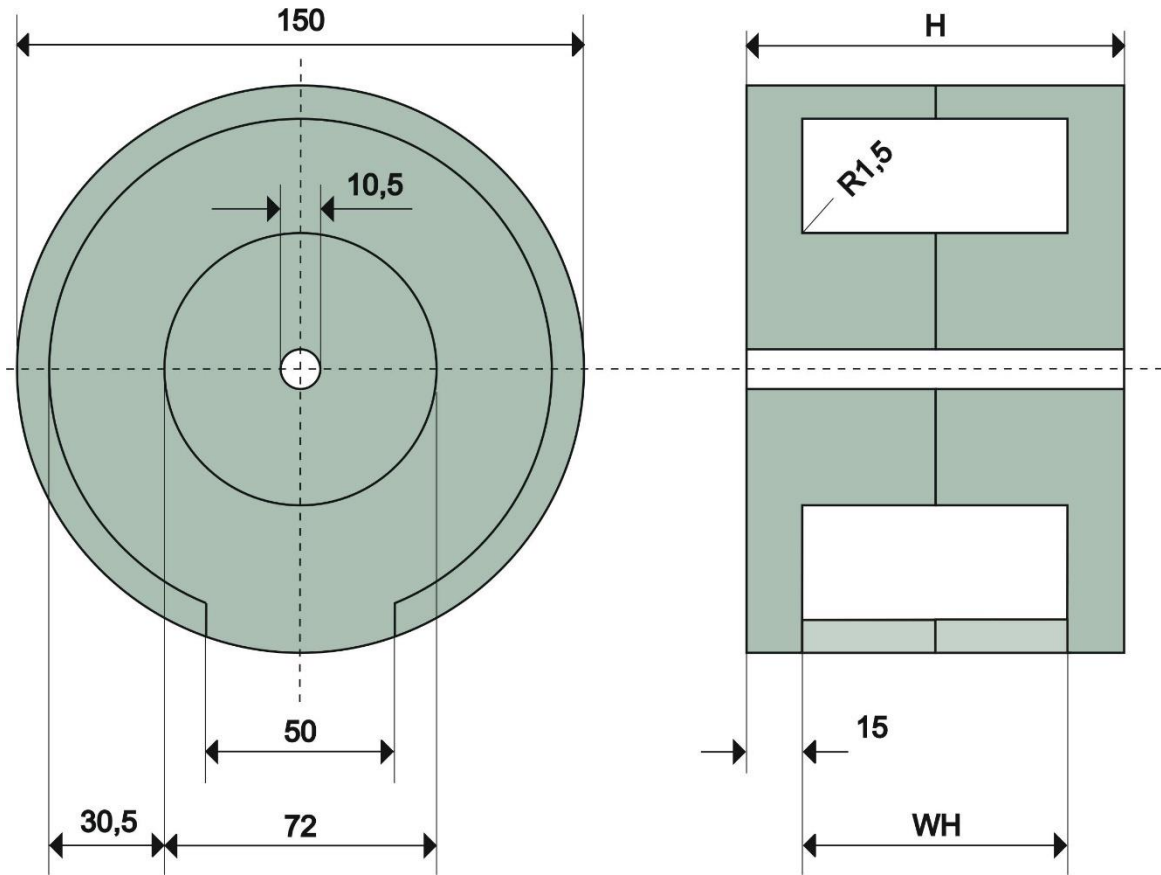
Pressblank / plate finish:

Art. Nr. / order number: VA00xxx

Korrosionsschutz / anti-corrosion coating:

Art. Nr. / order number: VA00xxx.K

Schalenkern / Pot-type core 150mm



Alle Maße in / all dimensions in mm, Toleranz: grob / tolerance: coarse (ISO 2768 T1)

H mm	WH mm	Wickelraum / winding space mm ²	le cm	Ae cm ²	Ve cm ³
60	30	915	16,30	39,78	648,4
70	40	1220	18,27	39,30	717,9
80	50	1525	20,24	38,94	788,0
90	60	1830	22,21	38,65	858,3
100	70	2135	24,19	38,41	928,9
110	80	2440	26,16	38,21	999,7
120	90	2745	28,14	38,04	1070,6
130	100	3050	30,12	37,90	1141,7
140	110	3355	32,10	37,78	1212,8
150	120	3660	34,08	37,67	1283,9
160	130	3965	36,06	37,58	1355,2
170	140	4270	38,05	37,49	1426,4
180	150	4575	40,03	37,42	1497,8

Ae: eff. Eisenquerschnitt /
eff. iron cross section

le: eff. Eisenweglänge /
eff. length of flux path

Ve: eff. Kernvolumen /
eff. core volume

(nach / acc. to IEC 60205)

Andere Kernhöhen sowie
Luftspalte auf Anfrage /
other dimensions and
air gaps on request

Mittlere Windungslänge / mean length of turn (l_{mcu}): 322mm

Schalenkern / Pot-type core 150mm

AL – Werte / inductance for 1 turn (nH):

Kernhöhe / height H mm	Kernmaterial / core material		
	PA2	PA6	PC3
60	1018	1053	607
70	906	934	541
80	817	845	490
90	746	771	448
100	687	710	413
110	638	659	384
120	595	616	360
130	559	576	338
140	527	544	320
150	500	515	304
160	474	490	289
170	452	467	276
180	434	447	265

Toleranz der AL – Werte / Tolerance of inductance: +/- 10%

Schalenkerne werden aus 2 Halbschalen und erforderlichenfalls einer oder mehreren Schalenkernverlängerungen desselben Materials zusammengesetzt.

Beispiel.: Kern 150 x 120mm, PA2: 2 Stk. VA00089 + 1 Stk.VA00101 /

Pot-type cores to be assembled by use of 2 half-shells and if required of one or more core extensions of the same material.

E.g.: Core 150 x 120mm, PA2: 2 pieces VA00089 + 1 piece VA00101.

Lieferübersicht Halbschalen / available half-shells::

Abmessungen / dimensions D x H (mm x mm)	Kernmaterial / core material		
	PA2	PA6	PC3
150 x 30	VA00088	VA00142	VA00085
150 x 40	VA00089	VA00143	VA00086
150 x 50	VA00094	VA00098	VA00128

Lieferübersicht Schalenkernverlängerungen / available core extensions:

Abmessungen / dimensions D x H (mm x mm)	Kernmaterial / core material		
	PA2	PA6	PC3
150 x 30	VA00100	VA00155	VA00158
150 x 40	VA00101	VA00156	VA00159
150 x 50	VA00102	VA00157	VA00160

Alle Produkte sind in den Ausführungen „pressblank“ oder mit Korrosionsschutz lieferbar / all products are available either plate-finish or with anti-corrosion coating.

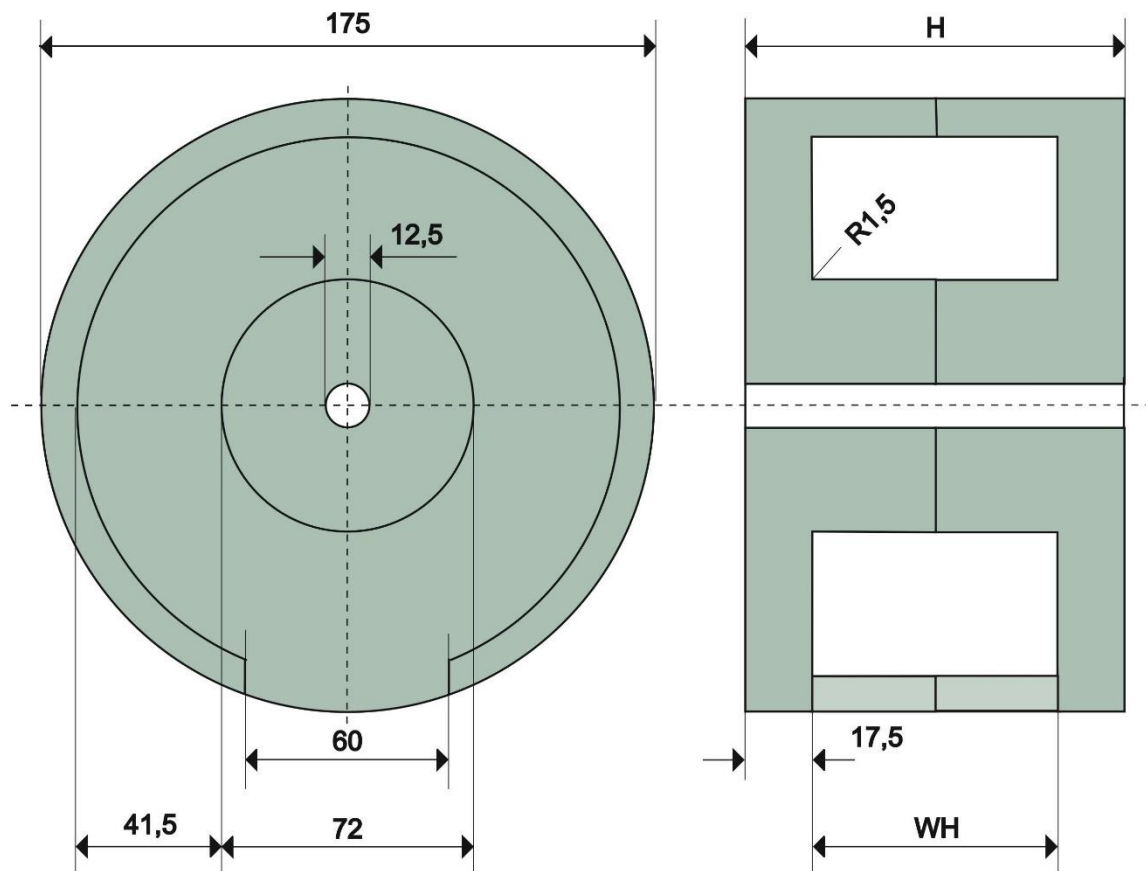
Pressblank / plate finish:

Art. Nr. / order number: VA00xxx

Korrosionsschutz / anti-corrosion coating:

Art. Nr. / order number: VA00xxx.K

Schalenkern / Pot-type core 175mm



Alle Maße in / all dimensions in mm, Toleranz: grob / tolerance: coarse (ISO 2768 T1)

H mm	WH mm	Wickelraum / winding space mm ²	le cm	Ae cm ²	Ve cm ³
60	25	1038	17,46	47,71	833,1
70	35	1453	19,42	47,00	912,8
80	45	1868	21,39	46,45	993,5
90	55	2283	23,36	46,02	1074,8
100	65	2698	25,33	45,66	1156,6
110	75	3113	27,31	45,36	1238,7
120	85	3528	29,29	45,11	1321,2
140	105	4358	33,25	44,71	1486,6
160	125	5188	37,21	44,41	1652,6
180	145	6018	41,18	44,17	1818,9
200	165	6848	45,15	43,97	1985,5
220	185	7678	49,13	43,81	2152,3
240	205	8508	53,10	43,68	2319,3

Ae: eff. Eisenquerschnitt /
eff. iron cross section

le: eff. Eisenweglänge /
eff. length of flux
path

Ve: eff. Kernvolumen /
eff. core volume

(nach / acc. to IEC 60205)

Andere Kernhöhen sowie
Luftspalte auf Anfrage /
other dimensions and
air gaps on request

Mittlere Windungslänge / mean length of turn (l_{mcu}): 357mm

Schalenkern / Pot-type core 175mm

AL – Werte / inductance for 1 turn (nH):

Kernhöhe H mm	Kernmaterial		
	PA2	PA6	PC3
60	1075	1113	637
70	958	991	568
80	865	895	514
90	790	816	470
100	727	752	433
110	673	696	402
120	628	650	375
140	554	573	332
160	498	514	299
180	452	468	273
200	416	429	251
220	385	397	233
240	360	372	218

Toleranz der AL – Werte / Tolerance of inductance: +/- 10%

Schalenkerne werden aus 2 Halbschalen und erforderlichenfalls einer oder mehreren Schalenkernverlängerungen desselben Materials zusammengesetzt.
 Beispiel.: Kern 175 x 120mm, PA2: 2 Stk. VA00065 + 1 Stk. VA00082 /
Pot-type cores to be assembled by use of 2 half-shells and if required of one or more core extensions of the same material.

E.g.: Core 175 x 120mm, PA2: 2 pieces VA00065 + 1 piece VA00082.

Lieferübersicht Halbschalen / available half-shells::

Abmessungen D x H (mm x mm)	Kernmaterial		
	PA2	PA6	PC3
175 x 30	VA00061	VA00073	VA00069
175 x 40	VA00065	VA00077	VA00070
175 x 50	VA00068	VA00078	VA00071

Lieferübersicht Schalenkernverlängerungen / available core extensions:

Abmessungen D x H (mm x mm)	Kernmaterial		
	PA2	PA6	PC3
175 x 30	VA00081	VA00108	VA00144
175 x 40	VA00082	VA00118	VA00145
175 x 50		VA00119	VA00146

Alle Produkte sind in den Ausführungen „pressblank“ oder mit Korrosionsschutz lieferbar /
all products are available either plate-finish or with anti-corrosion coating.

Pressblank / plate finish:

Art. Nr. / order number: VA00xxx

Korrosionsschutz / anti-corrosion coating:

Art. Nr. / order number: VA00xxx.K

HKR GmbH
Gewerbestr. 7
D - 72813 St.Johann/Upfingen

Tel. +49 (0) 71 22 / 8 25 98 - 0

info@HKR.de
www.HKR.de



ELEKTROTECHNISCHER

GERÄTEBAU GMBH

