

**BEZ** TRANSFORMÁTORY

MANUFACTURING TRANSFORMERS SINCE 1902



# FLÜSSIGKEITSGEFÜLLTE TRANSFORMATOREN

eco **FIT**<sup>2</sup>



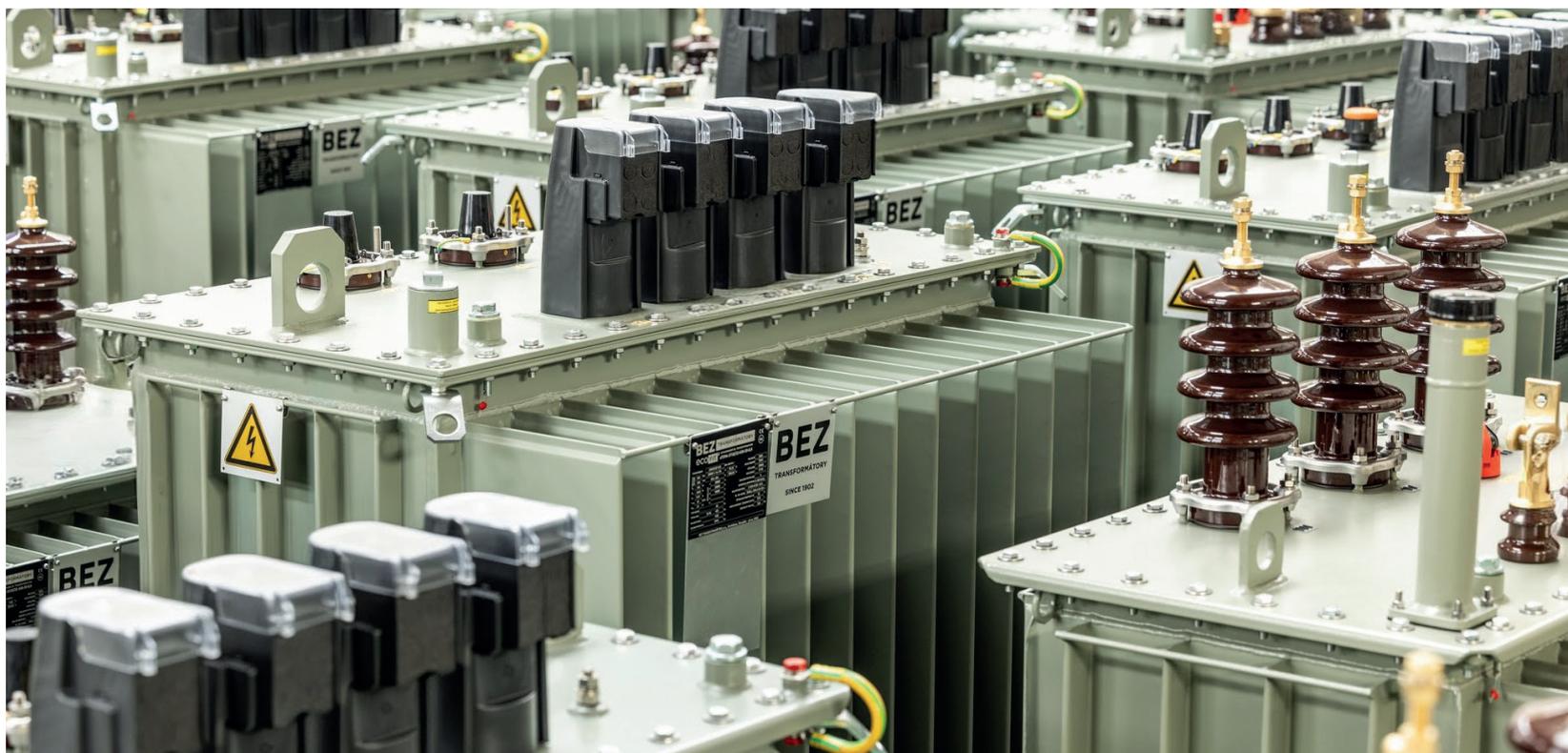
## WIR PRODUZIEREN SEIT 1902

### Die Lebensdauer unserer Transformatoren beträgt mindestens 30 Jahre

Das BEZ-Werk in Bratislava verfügt über mehr als 120 Jahre Erfahrung im Transformatorenbau. In den letzten 50 Jahren wurden mehr als 250.000 Transformatoren hergestellt. Wir bei BEZ arbeiten an der Entwicklung und Herstellung von Produkten mit einem Höchstmaß an Qualität für fehlerfreie Funktionalität im Betrieb.

BEZ-Produkte sind auf dem globalen Markt für elektrische Geräte der Energietechnik weit verbreitet.

Hervorragende Fachkenntnisse in diesem Bereich gewährleisten die Produktzuverlässigkeit in einem breiten Spektrum von Anwendungen und Umgebungsbedingungen. Transformatoren aus der BEZ-Produktion sind speziell auf spezifische Anforderungen zugeschnitten, wie z. B. den anspruchsvollen Betriebsbedingungen von Kernkraftwerken, Wasserkraftwerken, städtischen Infrastrukturprojekten, Öl- und Gasanlagen sowie Anwendungen mit erneuerbaren Energiequellen.

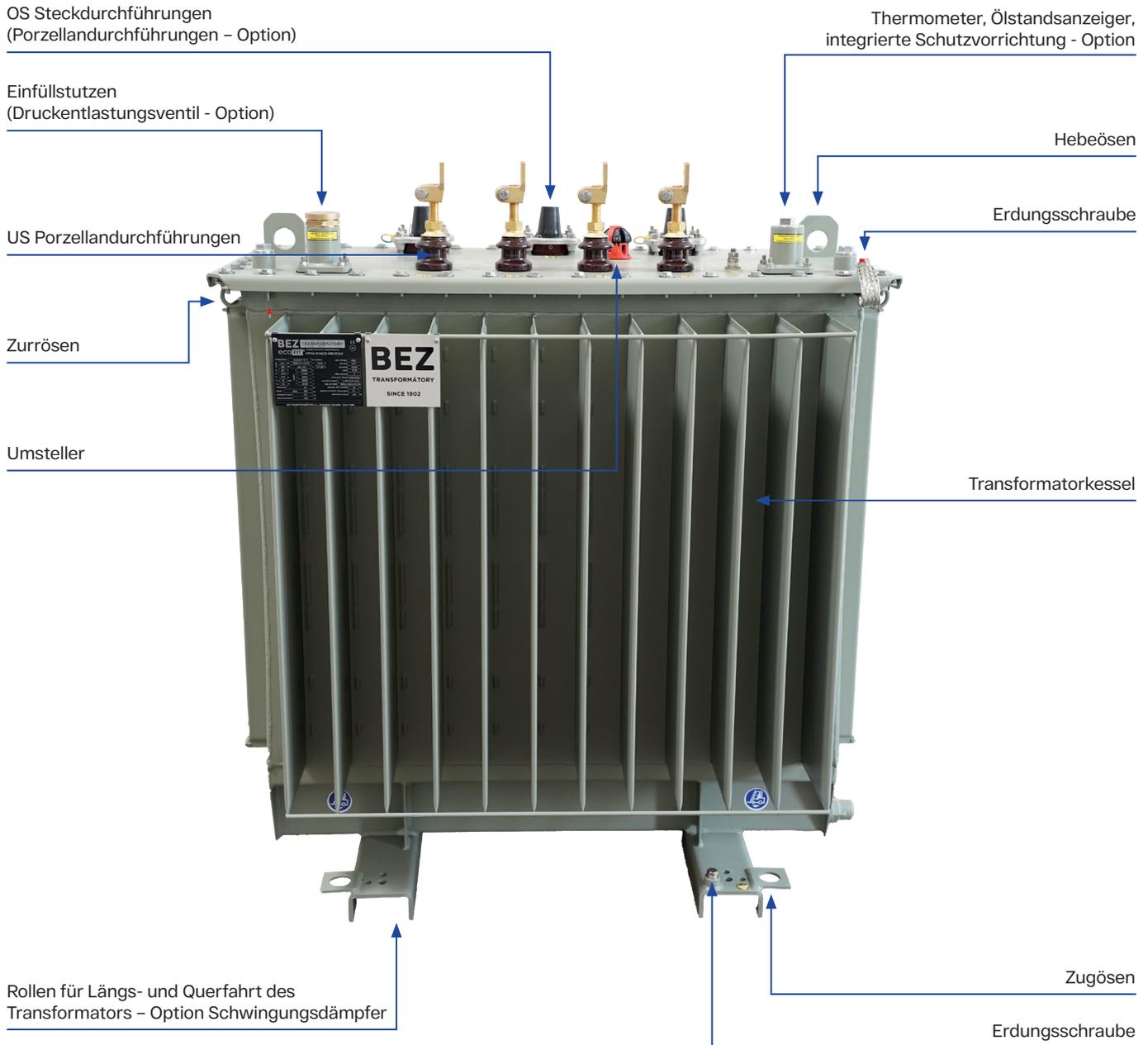


## ÖKODESIGN VON TRANSFORMATOREN

Die Ökodesign-Anforderungen für energieverbrauchsrelevante Produkte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates werden durch die Verordnung (EU) 2019/1783 der Kommission vom 1. Oktober 2019 umgesetzt, welche die ursprüngliche Verordnung Nr. 548/2014 ändert und ersetzt. Gemäß dieser Verordnung wurde ab dem 1. Juli 2021 die 2. Stufe des Ökodesigns – Ökodesign 2021 – eingeführt.

BEZ bietet flüssigkeitsgefüllte Mittelleistungs-transformatoren **ecoFIT** bis zu einer höchsten Spannung für Betriebsmittel ( $U_m$ ) von 38,5 kV und mit Leerlauf- und Kurzschlussverlusten gemäß den Anforderungen der 2. Stufe der Verordnung (EU) und der Normenreihe DIN EN 50708 an, um den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen in die Atmosphäre zu reduzieren.

# TRANSFORMATORENDESIGN



# ZUBEHÖR

GRUNDAUSSTATTUNG



## Umsteller

Der Stufenschalter ermöglicht die Spannungsregelung in einem bestimmten Bereich im spannungslosen Zustand.



## Rollen

Rollen ermöglichen die Bewegung des Transformators sowohl in Längs- als auch in Querrichtung.

OPTIONALES ZUBEHÖR (OPTIONEN)



## Druckentlastungsventil

Das Druckentlastungsventil verhindert Schäden am Transformatorkegel aufgrund von erhöhtem Innendruck, der durch die Gasbildung bei der Ölersetzung infolge eines elektrischen Lichtbogens verursacht werden kann. Wenn der Gasdruck ein voreingestelltes Niveau erreicht, öffnet sich das Ventil und der Überdruck wird abgelassen.



## Integrierte Schutzvorrichtung (DMCR, DGPT)

Dieses Gerät integriert die Funktionen verschiedener Transformatorzubehöreile in einem einzigen Instrument, das Druck, Temperatur, Ölstand und Gasbildung im Transformator überwacht. Bei Installation beträgt seine Höhe +300 mm über dem Transformatorkegeldeckel.



## Ölstandsanzeiger

Er ist auf dem Transformatorkegeldeckel montiert und dient zur Überwachung des Ölstands im Transformatorkegel. Der Ölstand ändert sich während des Transformatorbetriebs aufgrund von Temperaturänderungen des Öls, die durch Änderungen der Umgebungstemperatur und Änderungen der Transformatorlast verursacht werden.



## Thermometer

Die Temperatur im Inneren des Transformators wird durch den Zeiger auf der Zifferblattskala des Thermometers angezeigt. Bei Installation beträgt seine Höhe +160 mm über dem Transformatorkegeldeckel.



## Abdeckhaube OS/US – bis IP54

Die Abdeckhaube schützt die spannungsführenden Teile der Durchführungen vor versehentlichem Kontakt und Witterungsbedingungen.



## Steckdurchführungen OS (Außenkonus) oder OS Porzellandurchführungen

Die Steckdurchführung ermöglicht einen schnellen Kabelanschluss am Transformator und schützt die spannungsführenden Teile der Durchführung vor versehentlichem Kontakt. Der Transformator kann auch mit OS Porzellandurchführungen ausgestattet werden. Bei Installation OS Porzellandurchführungen beträgt ihre Höhe +270 mm für  $U_m=12$  kV, +385 mm für  $U_m=25$  kV und +445 mm für  $U_m=38,5$  kV über dem Transformatorkegeldeckel.



## Schwingungsdämpfer

Ein Satz Schwingungsdämpfer reduziert teilweise Vibrationen und mindert Körperschall. Die Dämpfer können als Unterscheiben unter den Rollen oder anstelle der Rollen montiert werden.

# ALLGEMEINE INFORMATIONEN

<b>Ausführung</b>	Hermetikausführung, vollständig gefülltes System, Wellenwänden Kessel, verschraubter Deckel					
<b>Normen</b>	Normenreihe DIN EN IEC 60076 und Normenreihe DIN EN 50708					
<b>Dauerbelastung</b>	DIN IEC 60076-7					
<b>Isolier- und Kühlflüssigkeit</b>	Mineralöl DIN EN IEC 60296 (Option – biologisch abbaubare Flüssigkeit DIN EN 61099 bzw. DIN EN IEC 62770)					
<b>Bemessungsleistungen</b>	50 kVA – 3150 kVA					
<b>Oberspannung <math>U_1</math></b>	6 kV – 35 kV					
<b>Anzapfungen der OS -Seite</b>	$\pm 2 \times 2,5 \%$ im spannungslosen Zustand (Option – Laststufenschalter OLTC)					
<b>Unterspannung <math>U_2</math></b>	400/231 V; 420/242 V					
<b>Frequenz</b>	50 Hz					
<b>Verluste</b>	Leerlaufverluste $AA_0$ max.			Kurzschlussverluste $A_k$ max.		
<b>Isolationspegel (<math>U_m/U_{1(2)}/LI/AC</math>)</b>	$U_m$ 1,1 kV	$U_2$ bis 800 V	LI/AC - /3 kV	$U_m$ 24 kV	$U_1$ 20 – 22 kV	LI/AC 125/50 kV
	$U_m$ 7,2 kV	$U_1$ 6 kV	LI/AC 60/20 kV	$U_m$ 25 kV	$U_1$ 22 kV	LI/AC 150/50 kV
	$U_m$ 12 kV	$U_1$ 10 – 11 kV	LI/AC 75/28 kV	$U_m$ 36 kV	$U_1$ 30 – 33 kV	LI/AC 170/70 kV
	$U_m$ 17,5 kV	$U_1$ 12 – 15,75 kV	LI/AC 95/38 kV	$U_m$ 38,5 kV	$U_1$ 35 kV	LI/AC 195/75 kV
<b>Schaltgruppe</b>	Dyn; Yyn; YNd					
<b>Kühlungsart</b>	ONAN (Option – KNAN – Isolierflüssigkeit mit einem Flammpunkt > 300 °C)					
<b>Schutzart</b>	Transformator-kessel IP54 / Durchführungen IP00					
<b>Umgebungstemperatur</b>	- 25 °C bis 40 °C					
<b>Aufstellungshöhe</b>	$\leq 1000$ m					
<b>Isolationsklasse</b>	105 °C (A) – Wicklungserwärmung / Ölerwärmung 65/60 K					
<b>Korrosionsschutz</b>	Beschichtungssystem – Klasse C3 – DIN EN ISO 12944-5, Standardfarbe RAL 7033					

\*Alternative Parameterwerte auf Anfrage.



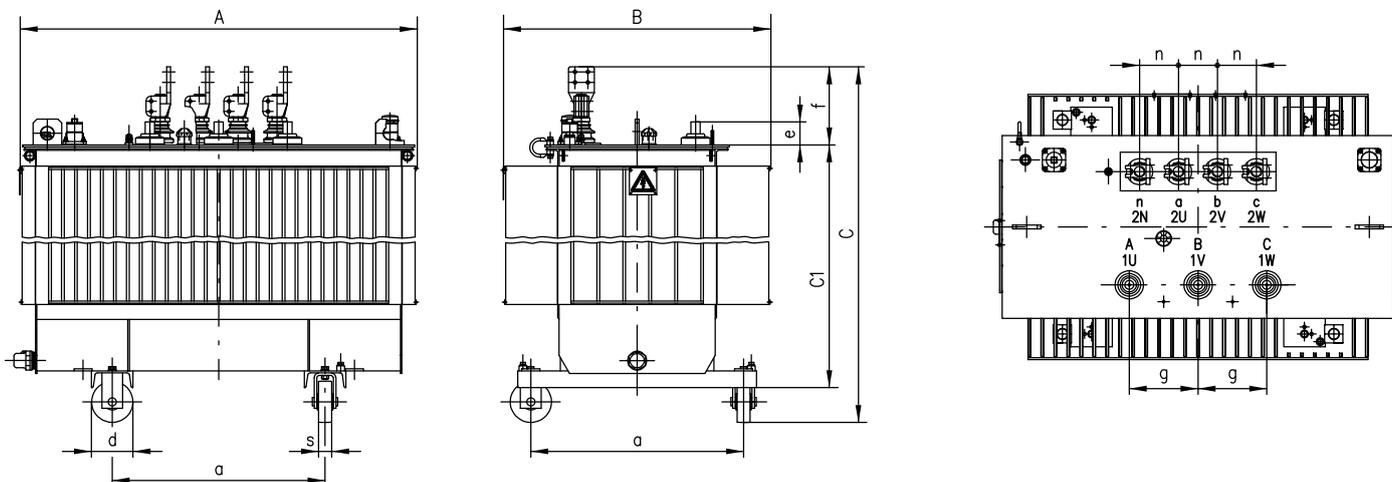
# $U_m \leq 24 (25) \text{ kV} \mid 50 - 3150 \text{ kVA}$ Al; Cu-WICKLUNG

Grundlegende elektrische Daten														
Leistung	kVA	50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
Referenztyp Al-Wicklung	aTOHn	2610/10	2910/10	3110/10	3310/10	3510/10	3710/10	3810/10	3910/10	4010/10	4110/10	4210/10	4310/10	4410/10
Referenztyp Cu-Wicklung	TOHn	2610/22	2910/22	2910/22	3310/22	3510/22	3710/22	3810/22	3910/22	4010/22	4110/22	4210/22	4310/22	4410/22
Leerlaufverluste $AA_0$	$P_0 (W)$	81	130	189	270	387	540	585	693	855	1080	1305	1575	1980
Leerlaufstrom	$I_0 (\%)$	0,60	0,60	0,55	0,45	0,40	0,30	0,25	0,20	0,17	0,15	0,13	0,13	0,13
Kurzschlussverluste $A_k$	$P_{k,75^\circ C} (W)$	750	1250	1750	2350	3250	4600	6000	7600	9500	12000	15000	18500	23000
Kurzschluss-spannung	$u_{k,75^\circ C} (\%)$	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6
Geräuschpegel														
Schalldruck (0,3 m)	$L_{pA} \text{ dB(A)}$	30	32	35	38	41	43	44	46	47	48	50	52	53
Schallleistung	$L_{WA} \text{ dB(A)}$	38	40	43	46	49	51	52	54	55	57	59	62	63

# $U_m 36 (38,5) \text{ kV} \mid 100 - 3150 \text{ kVA}$ Al-WICKLUNG

Grundlegende elektrische Daten														
Leistung	kVA	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	
Referenztyp	aTOHn	2910/35	3110/35	3310/35	3510/35	3710/35	3810/35	3910/35	4010/35	4110/35	4210/35	4310/35	4410/35	
Leerlaufverluste $AA_0 +15\%*$	$P_0 (W)$	149	217	310	445	621	672	797	983	1242	1500	1811	2277	
Leerlaufstrom	$I_0 (\%)$	1,30	1,20	1,10	0,80	0,60	0,40	0,30	0,20	0,20	0,10	0,10	0,08	
Kurzschlussverluste $A_k +10\%*$	$P_{k,75^\circ C} (W)$	1375	1925	2585	3575	5060	6600	8360	10450	13200	16500	20350	25300	
Kurzschluss-spannung	$u_{k,75^\circ C} (\%)$	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	
Geräuschpegel														
Schalldruck (0,3 m)	$L_{pA} \text{ dB(A)}$	32	35	38	41	43	44	46	47	48	50	52	53	
Schallleistung	$L_{WA} \text{ dB(A)}$	40	43	46	49	51	52	54	55	57	59	62	63	

\* Leerlaufverluste und Kurzschlussverluste werden gemäß Tabelle 3 DIN EN 50708-2-1 korrigiert.



# $U_m \leq 24$ (25 kV) | 50 - 3150 kVA Al-WICKLUNG

## Abmessungen

Leistung [kVA]	50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
A [mm]	995	1045	1080	1080	1250	1260	1475	1470	1530	1905	1955	1965	2415
B [mm]	635	685	690	760	820	850	940	960	1030	1040	1190	1190	1275
C [mm]	1100	1180	1250	1465	1515	1720	1710	1910	1965	2070	2225	2420	2825
C1 [mm]	835	915	985	1170	1220	1375	1365	1450	1505	1585	1710	1820	2105
d [mm]	125	125	125	125	125	125	125	160	160	160	200	200	200
s [mm]	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	70	70	70
a [mm]	520	520	520	520	670	670	670	820	820	820	1070	1070	1070
e [mm]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
f [mm]	165	165	165	195	195	245	245	325	325	350	350	410	470
g [mm]	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
n [mm]	125	150	150	150	150	150	150	170	150	170	200	200	200
Ölgewicht [kg]	135	165	200	235	320	345	495	520	615	760	830	900	1230
Gesamtgewicht [kg]	670	880	1110	1345	1940	2450	3015	3290	3650	4140	5075	5675	7295

# U<sub>m</sub> ≤ 24 (25) kV | 50 - 3150 kVA Cu-WICKLUNG

Abmessungen													
Leistung [kVA]	50	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
A [mm]	910	960	1030	1040	1085	1170	1260	1510	1670	1685	1835	1945	2105
B [mm]	610	680	710	680	820	845	920	930	980	995	1190	1300	1310
C [mm]	1080	1070	1090	1160	1280	1405	1405	1630	1720	1775	2050	2075	2350
C1 [mm]	815	805	825	865	985	1060	1060	1170	1260	1290	1565	1505	1630
d [mm]	125	125	125	125	125	125	125	160	160	160	200	200	200
s [mm]	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	70	70	70
a [mm]	520	520	520	520	670	670	670	820	820	820	1070	1070	1070
e [mm]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
f [mm]	165	165	165	195	195	245	245	325	325	350	350	410	470
g [mm]	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265	265
n [mm]	125	150	150	150	150	150	150	150	150	170	170	200	200
Ölgewicht [kg]	105	125	150	160	215	240	285	400	525	540	795	755	954
Gesamtgewicht [kg]	580	825	980	1170	1565	2045	2395	2960	3450	3780	5080	5460	6430

# U<sub>m</sub> 36 (38,5) kV | 100 - 3150 kVA Al-WICKLUNG

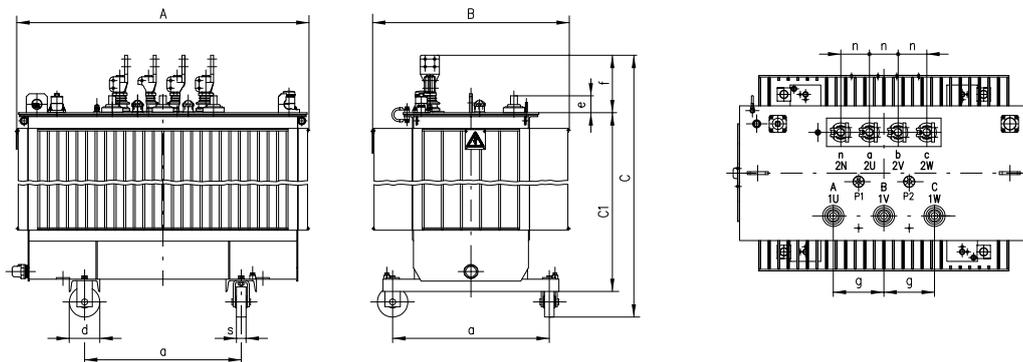
Abmessungen													
Leistung [kVA]	100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	
A [mm]	1120	1130	1110	1260	1300	1525	1485	1670	1810	1885	2015	2250	
B [mm]	725	735	730	830	860	940	1020	1070	1010	1190	1220	1200	
C [mm]	1000	1030	1305	1310	1570	1630	1870	1880	1980	2180	2310	2905	
C1 [mm]	1000	1030	1245	1250	1410	1470	1515	1525	1575	1745	1815	2300	
d [mm]	125	125	125	125	125	125	160	160	160	200	200	200	
s [mm]	40	40	40	40	40	40	50	50	50	70	70	70	
a [mm]	520	520	520	670	670	670	820	820	820	1070	1070	1070	
e [mm]	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	
f [mm]	165	165	195	195	245	245	325	325	350	350	410	470	
g [mm]	365	365	365	365	365	365	365	380	365	380	400	340	
n [mm]	150	125	150	150	150	150	150	170	170	170	175	200	
Ölgewicht [kg]	225	250	290	300	380	610	735	665	880	1020	940	1230	
Gesamtgewicht [kg]	1050	1350	1470	1980	2520	3155	3475	3605	4200	5225	5370	6360	

# UMSCHALTBARE TRANSFORMATOREN (OS 20/15; 20/10; 20/11; 22/10 kV) $U_m$ 24 (25) kV 100 – 1000 kVA | Al-WICKLUNG

## Grundlegende elektronische Daten

Leistung	kVA	100	160	250	400	630	800	1000
Referenztyp	aTOHn	2910/22.1	3110/22.1	3310/22.1	3510/22.1	3710/22.1	3810/22.1	3910/22.1
Leerlaufverluste $AA_0 + 15\%*$	$P_0$ (W)	150	217	311	445	621	673	797
Leerlaufstrom	$I_0$ (%)	0,60	0,50	0,40	0,30	0,20	0,15	0,10
Kurzschlussverluste $A_k + 10\%*$	$P_{k75^\circ C}$ (W)	1375	1925	2585	3575	5060	6600	8360
Kurzschlussspannung	$u_{k75^\circ C}$ (%)	4	4	4	4	4	6	6
Geräuschpegel								
Schalldruck (0,3 m)	$L_{pA}$ dB(A)	32	35	38	41	43	44	46
Schallleistung	$L_{WA}$ dB(A)	40	43	46	49	51	52	54

\* Leerlaufverluste und Kurzschlussverluste werden gemäß Tabelle 4 DIN EN 50708-2-1 korrigiert.



## Abmessungen

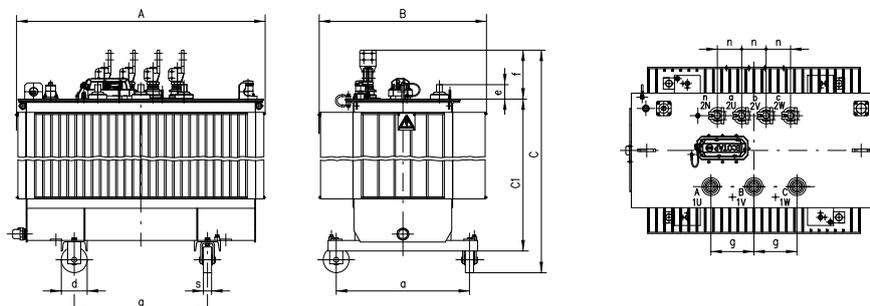
Leistung [kVA]	100	160	250	400	630	800	1000
A [mm]	1050	1080	1080	1255	1290	1500	1490
B [mm]	690	770	770	845	850	950	1040
C [mm]	1270	1340	1545	1605	1785	1800	1970
C1 [mm]	1005	1075	1250	1310	1440	1455	1510
d [mm]	125	125	125	125	125	125	160
s [mm]	40	40	40	40	40	40	50
a [mm]	520	520	520	670	670	670	820
e [mm]	90	90	90	90	90	90	90
f [mm]	165	165	195	195	245	245	325
g [mm]	265	265	265	265	265	265	265
n [mm]	150	150	150	150	150	150	170
Ölgewicht [kg]	170	240	285	335	430	485	630
Gesamtgewicht [kg]	805	1165	1405	1975	2510	3015	3430

# REGELBARETRANSFORMATOREN MIT LASTSTUFENSCHALTER ECOTAP® VPD® U<sub>m</sub> 24 (25) kV | 250 – 1600 kVA AI-WICKLUNG

## Grundlegende elektronische Daten

Leistung	kVA	250	400	630	800	1000	1250	1600
Referenztyp	aTMOHn	3310/22.1	3510/22.1	3710/22.1	3810/22.1	3910/22.1	4010/22.1	4110/22.1
Bandbreite der Regulierung	%	± 4 × 2,5 (OLTC)						
Leerlaufverluste AA <sub>0</sub> +10 %*	P <sub>0</sub> (W)	297	426	594	644	762	941	1188
Leerlaufstrom	I <sub>0</sub> (%)	0,40	0,30	0,20	0,15	0,10	0,10	0,10
Kurzschlussverluste A <sub>k</sub>	P <sub>k75°C</sub> (W)	2350	3250	4600	6000	7600	9500	12000
Kurzschlussspannung	U <sub>k75°C</sub> (%)	4	4	4	6	6	6	6
Geräuschpegel								
Schalldruck (0,3 m)	L <sub>pA</sub> dB(A)	38	41	43	44	46	47	48
Schallleistung	L <sub>WA</sub> dB(A)	46	49	51	52	54	55	57

\* Leerlaufverluste werden gemäß Tabelle 5 DIN EN 50708-2-1 korrigiert.



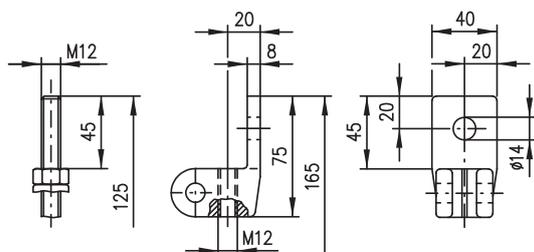
## Abmessungen

Leistung [kVA]	250	400	630	800	1000	1250	1600
A [mm]	1140	1250	1255	1450	1465	1525	1845
B [mm]	810	860	890	930	1025	1140	1060
C [mm]	1555	1605	1750	1755	1975	2020	2080
C1 [mm]	1260	1310	1405	1410	1515	1560	1595
d [mm]	125	125	125	125	160	160	160
s [mm]	40	40	40	40	50	50	50
a [mm]	520	670	670	670	820	820	820
e [mm]	90	90	90	90	90	90	90
f [mm]	195	195	245	245	325	325	350
g [mm]	265	265	265	265	265	265	265
n [mm]	150	150	150	150	170	150	170
Ölgewicht [kg]	345	380	350	645	705	805	845
Gesamtgewicht [kg]	1485	1995	2295	2930	3375	3820	4100

# US ANSCHLUSSKLEMMEN

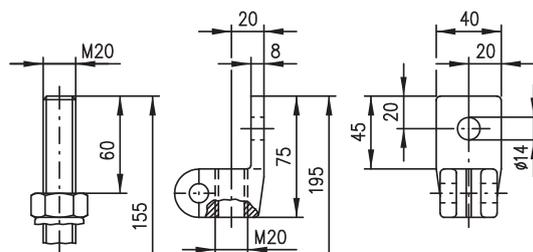
US Porzellandurchführung  
1/250

Flachanschlussstück  
250 A



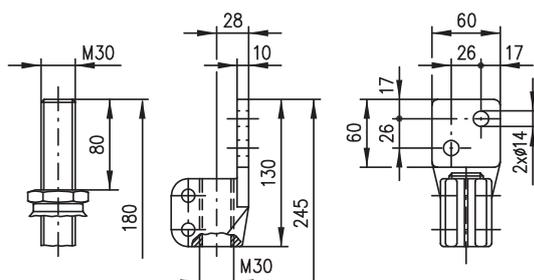
US Porzellandurchführung  
1/630

Flachanschlussstück  
630 A



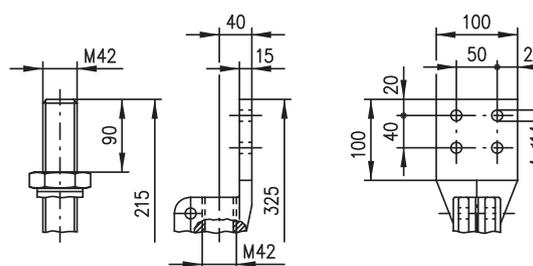
US Porzellandurchführung  
1/1250

Flachanschlussstück  
1250 A



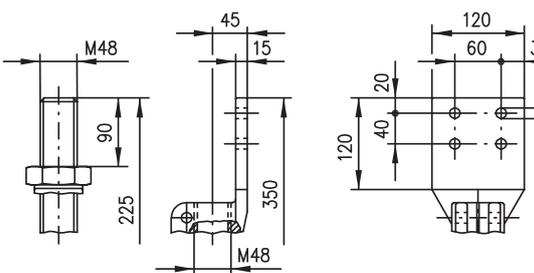
US Porzellandurchführung  
1/2000

Flachanschlussstück  
2000 A



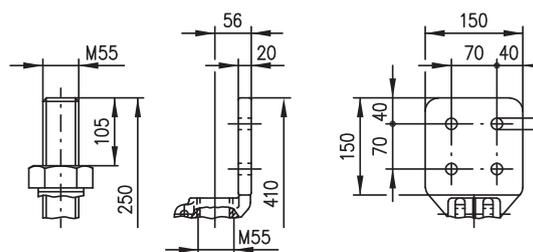
US Porzellandurchführung  
1/3150

Flachanschlussstück  
3150 A



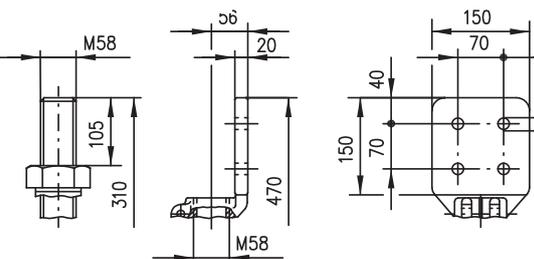
US Porzellandurchführung  
1/4000

Flachanschlussstück  
4000 A



US Porzellandurchführung  
1/5000

Flachanschlussstück  
5000 A



# PRODUKTPORTFOLIO

## Anwendungsgebiete

- ✓ NETZVERTEILUNG
- ✓ ERNEUERBARE ENERGIEQUELLEN
- ✓ INDUSTRIE
- ✓ INFRASTRUKTUR
- ✓ TRANSFORMATORENSTATIONEN-HERSTELLUNG
- ✓ ELEKTRISCHE TRAKTION



**FLÜSSIGKEITSGEFÜLLTE UND HERMETISCH VERSCHLOSSENE TRANSFORMATOREN**



**GIEßHARZ-TRANSFORMATOREN**

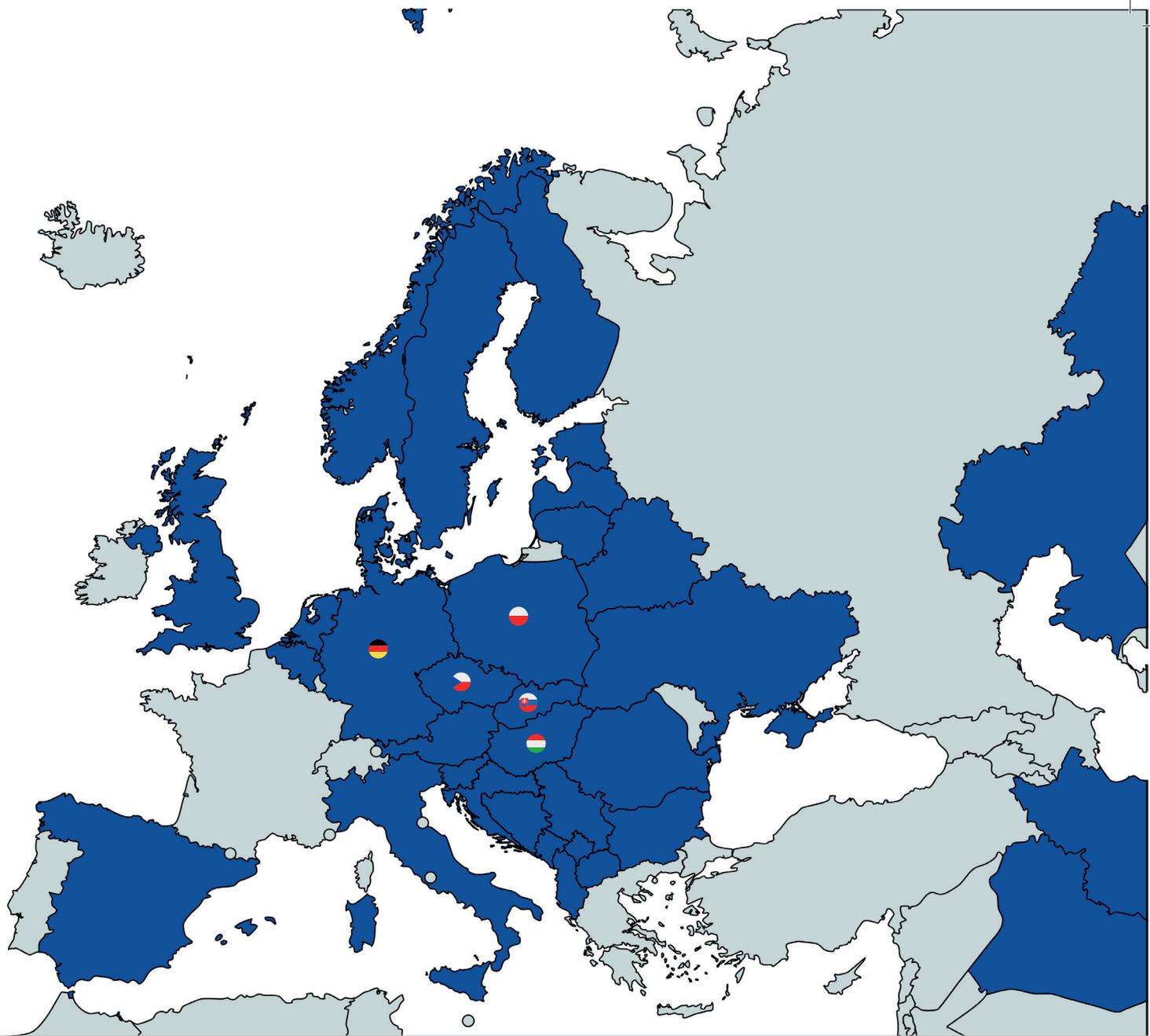


**SPEZIALTRANSFORMATOREN**



**FLÜSSIGKEITSGEFÜLLTE GROßLEISTUNGS-TRANSFORMATOREN**

Flüssigkeitsgefüllte Transformatoren	
Transformatoren im Wellenwandkessel	bis 6,5 MVA
Großleistungstransformatoren	bis 16 MVA
Gießharztransformatoren	
Mittelleistungstransformatoren	bis 3150 kVA
Großleistungstransformatoren	bis 10 MVA
Spezialtransformatoren	
Einphasentransformatoren, Transformatoren für erneuerbare Energiequellen, Transformatoren für Kernkraftwerke, Erregertransformatoren, Erdungstransformatoren, Transformatoren mit Kern aus amorphem Stahl und mehr.	



## HANDELSVERTRETUNGEN



### Slowakische Republik

+421 905 871 706  
+421 918 791 825



### Tschechische Republik

+420 724 103 076



### Ungarn

+36 70 452 9079



### Polen

+48 517 100 395



### Deutschland

+49 151 22 307 359



### Andere Länder

+421 905 640 680



## **BEZ TRANSFORMÁTORY, a.s.**

Rybničná 40, Bratislava  
Slowakische Republik

E-mail: [bez.or@bez.sk](mailto:bez.or@bez.sk)  
[www.bez.sk](http://www.bez.sk)

Aufgrund der kontinuierlichen Verbesserung unserer Produkte behalten wir uns das Recht vor, technische Ergänzungen oder Änderungen am Inhalt dieses Dokuments ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen. Weitere Informationen erhalten Sie von unseren Spezialisten.

© BEZ TRANSFORMÁTORY, a.s., OIT 2025-1, DE



**BEZ** TRANSFORMÁTORY  
MANUFACTURING TRANSFORMERS SINCE 1902