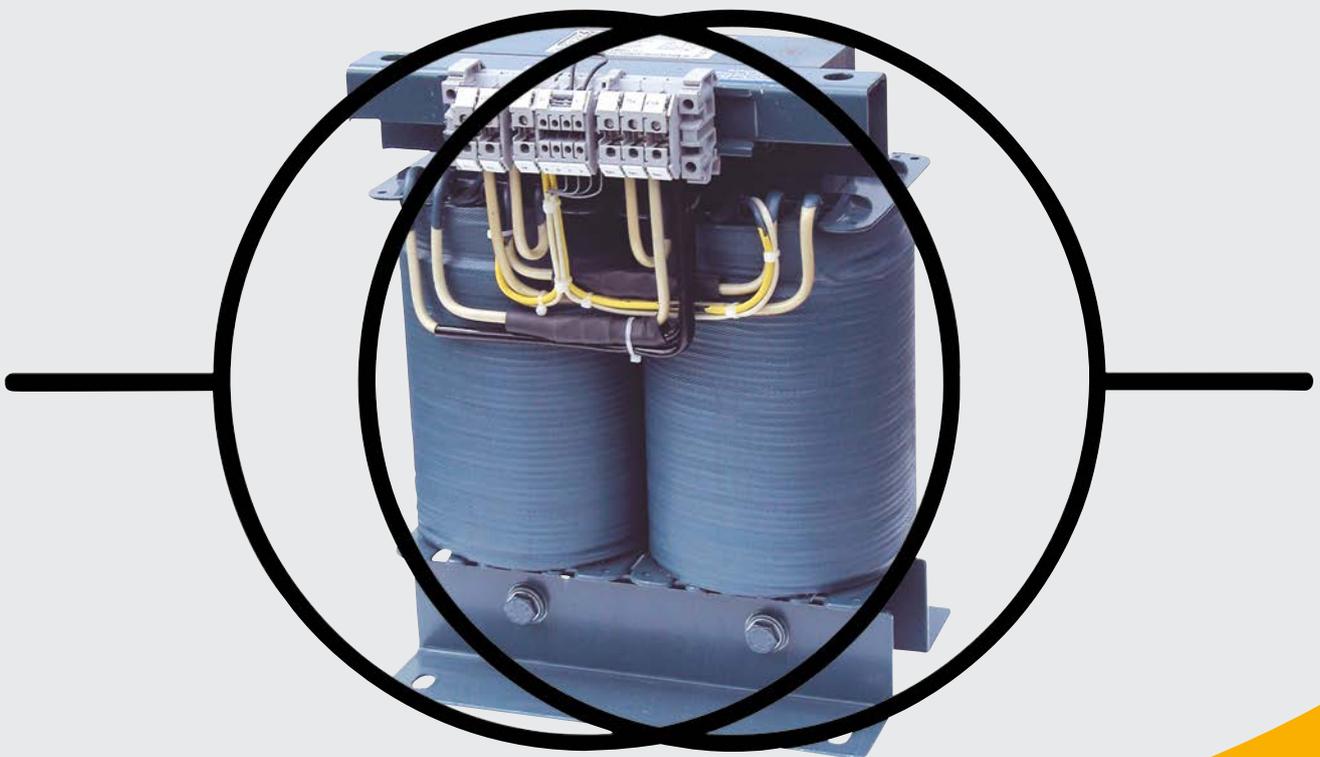


# Trenntransformator ES710/...-1

mit Primärspannung 400 V

Einphasige Trenntransformatoren zum Aufbau medizinischer IT-Systeme

**Auch als energieeffiziente Green Line (GL) Ausführung**





ES710/...-1

### Gerätemerkmale

- Eingebaute Temperaturfühler nach DIN 44081 (120 °C)
- Schirmwicklung mit herausgeführtem isolierten Anschluss
- Isolierte Befestigungswinkel
- Schutzart IP00 (Bauart offen)
- Schutzart IP23 (mit Gehäuse)
- Schutzklasse I
- Schutzklasse II (Option: vergossene Ausführung)
- Verstärkte Isolierung
- Klassifikation der Isolierung:  $t_a40/B$
- Anschlüsse: Schraubklemmen
- Geräuschpegel < 35 dB (A) (bei Leerlauf und Nennlast)
- Schaltgruppe liO
- Primärspannung 400 V

### Anwendung und Beschreibung

Die Transformatoren der Baureihe ES710 haben eine verstärkte Isolierung und entsprechen den Forderungen nach DIN EN 61558-1 (VDE 570-1): 1998-07 und DIN EN 61558-2-15 (VDE 0570-2-15): 2001-11.

Sie erfüllen zudem die Forderungen der DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710): 2002-11 für IT-Systeme in medizinisch genutzten Bereichen. Die Wicklungen sind galvanisch getrennt. Zur Reduzierung von elektrischen Störungen befindet sich zwischen den Wicklungen eine statische Abschirmung mit herausgeführtem, isoliertem Anschluss zur Verbindung mit dem Potentialausgleich.

Die Befestigungswinkel sind konstruktiv vom Trafokern isoliert. Dies gewährleistet die nach Norm geforderte isolierte Aufstellung (siehe DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710): 2002-11, Ab. 710.512.1, 6, 2).

Die Transformatoren sind für die stehende oder liegende Montage verfügbar. Ein Korrosionsschutz wird durch eine komplette Harz imprägnierung gewährleistet.

Die Transformatoren sind für die Anwendung in trockenen Räumen vorgesehen. Trafos der Baureihe SK2 sind vollvergossen und entsprechen den Forderungen der Schutzklasse II.

### Frequenz/Leistung

Die Transformatoren sind für Nennfrequenzen von 50...60 Hz ausgelegt. Die in den Technischen Daten angegebenen Werte beziehen sich auf eine max. Umgebungstemperatur von 40 °C und eine Nennfrequenz von 50 Hz.

### Erwärmung

Für einen ungehinderten Zutritt der Kühlluft ist zu sorgen. Steigt die Umgebungstemperatur über 40 °C, verringert sich die Nennleistung. Pro Schenkel ist zur Temperaturüberwachung ein Kaltleiter eingewickelt, der auf Klemmen geführt ist.

### Gehäuse

Für alle Transformatoren der Standard-Baureihe stehen geeignete Stahlblechgehäuse in Schutzart IP 23 zur Verfügung.

### Hinweis Nennleistung

Nach DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710): 2002-11 darf die Nennleistung des Transformators nicht kleiner als 3,15 kVA und nicht größer als 8 kVA sein.

### Hinweis Überlastsicherung

Bei Einsatz der Transformatoren zum Aufbau medizinischer IT-Systeme nach DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710): 2002-11-710.512.1.6.2 ist ein **Überlastschutz nicht zulässig**, sondern lediglich ein Kurzschlusschutz vorzusehen. Hier steht die Versorgungssicherheit im Vordergrund; deshalb ist ein Abschalten bei kurzzeitiger Überlastung unbedingt zu vermeiden. Für den Schutz der Trenntransformatoren gegen Überlast und Übertemperatur sind Überwachungseinrichtungen nach 710.531.3.1 einzusetzen. Die Vorsicherungen zum Kurzschlusschutz sind entsprechend Tabelle „Technische Daten“ auszuwählen.

### Normen

Die Baureihe ES710 entspricht den Gerätenormen und Errichtungsbestimmungen DIN EN 61558-1 (VDE 570-1) 1998-07, IEC 61558-1: 1997-07, DIN VDE 0100-710 (VDE 0100-710): 2002-11, DIN EN 60742 (VDE 0551): 1995-09, DIN EN 61558-2-15 (VDE 0570-2-15): 2001-11, IEC 61558-2-15:1999-02 IEC 60364-7-710: 2002-11.



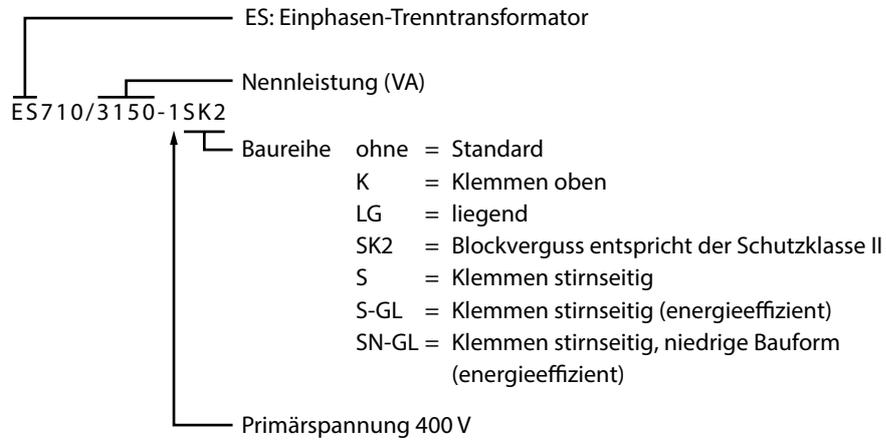
### Gefahrenhinweis:

Bei Montagearbeiten in der Umgebung des Transformators ist unbedingt darauf zu achten, dass die Isolationskoordination des Transformators nicht negativ beeinflusst wird.

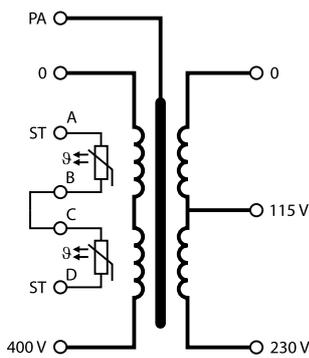
Beispielsweise dürfen keine herabfallenden Metallspäne, welche ferromagnetisch und stromleitend sind, in die Nähe des Transformators gelangen. Diese können, insbesondere nach dem Einschalten, die Funktion und Isolationsfestigkeit beeinträchtigen.

Die Sauberkeit von solchen Partikeln muss während der gesamten Betriebsdauer des Transformators gewährleistet sein und regelmäßig kontrolliert werden.

**Typenschild**

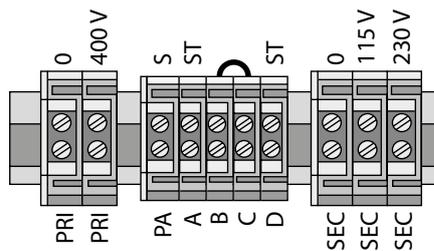


**Schaltbild**

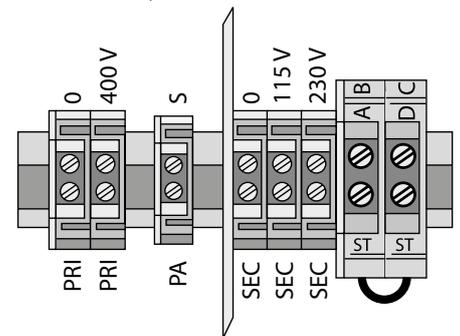


**Klemmenplan**

Standard, Baureihe K, Baureihe LG, Baureihe S, Baureihe S-GL, Baureihe SN-GL



Baureihe SK2,

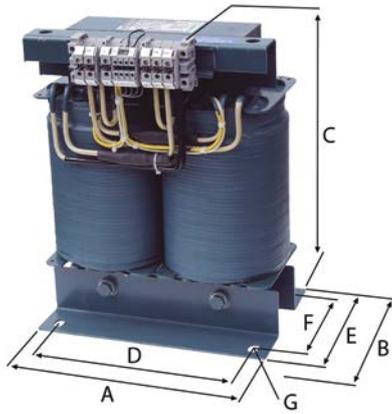


**Anschlussvermögen**

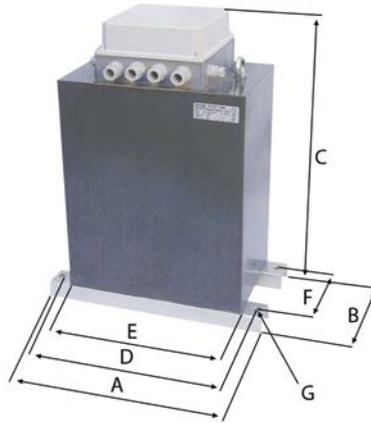
Typ	Eingangsklemmen flexibel/starr	Schirmwicklung flexibel/starr	Steuerklemmen flexibel/starr	Steuerklemmen für SK2 flexibel/starr	Ausgangsklemmen flexibel/starr
ES710/3150	16/25 mm <sup>2</sup>	16/25 mm <sup>2</sup>	4/6 mm <sup>2</sup>	2,5/4 mm <sup>2</sup>	16/25 mm <sup>2</sup>
ES710/4000	16/25 mm <sup>2</sup>	16/25 mm <sup>2</sup>	4/6 mm <sup>2</sup>	2,5/4 mm <sup>2</sup>	16/25 mm <sup>2</sup>
ES710/5000	16/25 mm <sup>2</sup>	16/25 mm <sup>2</sup>	4/6 mm <sup>2</sup>	2,5/4 mm <sup>2</sup>	16/25 mm <sup>2</sup>
ES710/6300	16/25 mm <sup>2</sup>	16/25 mm <sup>2</sup>	4/6 mm <sup>2</sup>	2,5/4 mm <sup>2</sup>	16/25 mm <sup>2</sup>
ES710/8000	16/25 mm <sup>2</sup>	16/25 mm <sup>2</sup>	4/6 mm <sup>2</sup>	2,5/4 mm <sup>2</sup>	16/25 mm <sup>2</sup>
ES710/10000	35/35 mm <sup>2</sup>	35/35 mm <sup>2</sup>	4/6 mm <sup>2</sup>	2,5/4 mm <sup>2</sup>	35/35 mm <sup>2</sup>

### Maßbilder/Bauformen

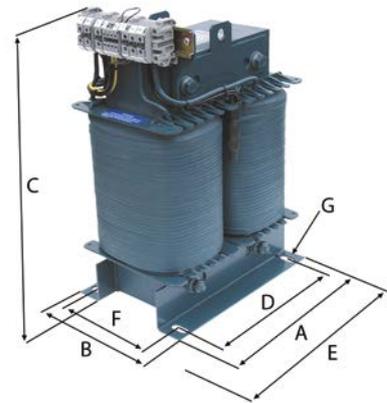
Standard  
Maß B gibt Tiefe inkl. Klemmen an



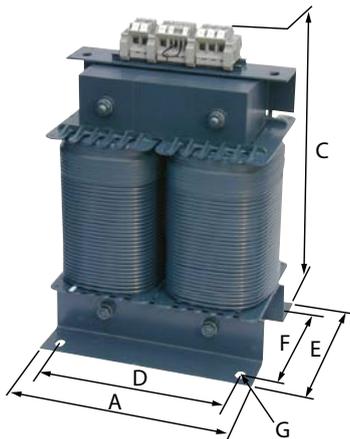
Baureihe SK2



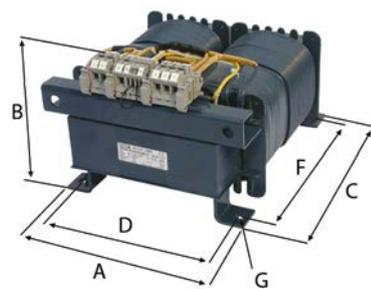
Baureihe S, Baureihe S-GL  
Maß E gibt Breite inkl. Klemmen an



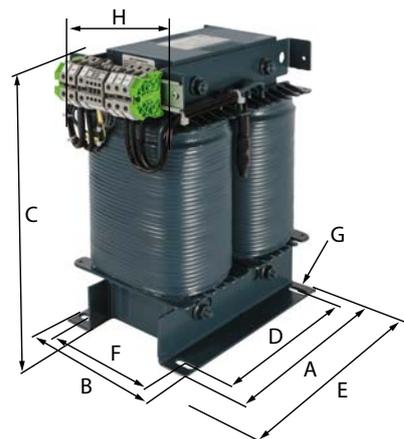
Baureihe K



Baureihe LG



Baureihe SN-GL



**Bestellangaben**

	Abmessungen (mm)								Cu-Gewicht (kg)	Gewicht (kg)	Kern U/I	Typ	Art.-Nr.
	A	B	C	D	E	F	G	H					
Baureihe GL	240	230	325	200	180	145	11 x 28		15	49	180/93	ES710/3150-1-GL	B92090141
	280	200	370	240	150	115	11 x 28		24	59	210/63	ES710/4000-1-GL	B92090142
	280	210	370	240	160	125	11 x 28		25	61	210/73	ES710/5000-1-GL	B92090143
	280	225	370	240	175	140	11 x 28		26	65	210/88	ES710/6300-1-GL	B92090144
	280	240	370	240	190	155	11 x 28		27	74	210/103	ES710/8000-1-GL	B92090145
	280	255	370	240	205	170	11 x 28		33	85	210/120	ES710/10000-1-GL	B92090146
Baureihe S-GL	280	180	370	240	290	145	11 x 28		15	49	180/93	ES710/3150-1S-GL	B92090071
	280	150	420	240	290	115	11 x 28		24	59	210/63	ES710/4000-1S-GL	B92090072
	280	160	420	240	290	125	11 x 28		25	61	210/73	ES710/5000-1S-GL	B92090073
	280	175	420	240	290	140	11 x 28		26	65	210/88	ES710/6300-1S-GL	B92090074
	280	190	420	240	290	155	11 x 28		27	74	210/103	ES710/8000-1S-GL	B92090085
	280	205	420	240	290	170	11 x 28		33	85	210/120	ES710/10000-1S-GL	B92090086
Baureihe SN-GL	280	180	370	240	290	145	11 x 28		15	49	180/93	ES710/3150-1SN-GL	B92090131
	280	150	370	240	320	115	11 x 28		24	59	210/63	ES710/4000-1SN-GL	B92090132
	280	160	370	240	320	125	11 x 28		25	61	210/73	ES710/5000-1SN-GL	B92090133
	280	175	370	240	320	140	11 x 28		26	65	210/88	ES710/6300-1SN-GL	B92090134
	280	190	370	240	320	155	11 x 28		27	74	210/103	ES710/8000-1SN-GL	B92090135
	280	210	370	240	320	175	11 x 28		33	85	210/120	ES710/10000-1SN-GL	B92090136
Baureihe LG-GL	260	220	365	234	–	280	9 x 14		25	61	210/73	ES710/5000-1LG-GL	B92090079
	260	235	365	234	–	280	9 x 14		26	65	210/88	ES710/6300-1LG-GL	B92090080
	260	250	365	234	–	280	9 x 14		27	74	210/103	ES710/8000-1LG-GL	B92090078
Standard	240	230	325	200	180	145	11 x 28		15	49	180/93	ES710/3150-1	B924253
	280	200	370	240	150	115	11 x 28		24	59	210/63	ES710/4000-1	B924206
	280	210	370	240	160	125	11 x 28		25	61	210/73	ES710/5000-1	B924199
	280	225	370	240	175	140	11 x 28		26	65	210/88	ES710/6300-1	B924207
	280	240	370	240	190	155	11 x 28		27	74	210/103	ES710/8000-1	B924200
	320	260	420	270	200	160	13 x 35		39	85	240/83	ES710/10000-1	B924254

**Trafo Green Line (Ausführung energieeffizient) – Hohe Energieeinsparung über die Lebensdauer (16 Jahre AfA)**



Grundlage für diese prinzipielle Darstellung sind Berechnungen des Energieverbrauchs des Trafos, bei konstanten Energiekosten von 13,4 ct/kWh (Quelle: first energy) über 16 Jahre. Bandbreiten ergeben sich durch die unterschiedlichen Trafoleistungen.

- AfA = Absetzung für Abnutzung
- = Ausführung Standard
- = Ausführung GL (Green Line)
- = ca. 15–20% höherer Anschaffungspreis
- = ROI (Return on Investment) nach ca. 1-3 Jahren

## Technische Daten

Typ	ES710/3150-1	ES710/4000-1	ES710/5000-1	ES710/6300-1	ES710/8000-1	ES710/10000-1
<b>Leistung/Spannungen/Ströme</b>						
Bemessungsleistung	3150 VA	4000 VA	5000 VA	6300 VA	8000 VA	10000 VA
Bemessungsfrequenz	50...60 Hz					
Bemessungs-Eingangsspannung	AC 400 V					
Bemessungs-Eingangsstrom	8,2 A	10,4 A	13 A	16,3 A	20,7 A	26 A
Bemessungs-Ausgangsspannung	AC 230/115 V					
Bemessungs-Ausgangsstrom	13,7 A	17,4 A	21,7 A	27,4 A	34,7 A	43,5 A
Einschaltstrom $I_E$	$< 12 \times \hat{I}_n$					
Einschaltstrom $I_E$ Ausführung GL	$< 8 \times \hat{I}_n$					
Ableitstrom	$\leq 0,5$ mA					
Leerlauf-Eingangsstrom $i_0$	$\leq 3$ %					
Leerlauf-Eingangsstrom $i_0$ Ausführung GL	$\leq 2$ %					
Leerlauf-Ausgangsspannung $U_0$	$\leq 235$ V	$\leq 235$ V	$\leq 234$ V	$\leq 234$ V	$\leq 233$ V	$\leq 233$ V
Kurzschlussspannung $U_k$	$\leq 3$ %					
<b>Umwelt</b>						
Umgebungstemperatur	$\leq 40$ °C					
Leerlauf-Temperaturanstieg	$\leq 20$ °C	$\leq 23$ °C	$\leq 26$ °C	$\leq 32$ °C	$\leq 35$ °C	$\leq 40$ °C
Vollast-Temperaturanstieg	$\leq 60$ °C	$\leq 48$ °C	$\leq 65$ °C	$\leq 65$ °C	$\leq 70$ °C	$\leq 75$ °C
Geräuschpegel (Leerlauf und Nennlast)	$\leq 35$ dB(A)					
<b>Sonstiges</b>						
Klassifikation der Isolierung	$t_a40/B$	$t_a40/B$	$t_a40/B$	$t_a40/B$	$t_a40/B$	$t_a40/B$
Schutzart	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00	IP00
Schutzklasse	I/II*	I/II*	I/II*	I/II*	I/II*	I/II*
Kern U/I	180/93	210/63	210/73	210/88	210/103	240/83
Kern U/I Ausführung GL	180/93	210/63	210/73	210/88	210/103	210/120
Empfohlene Vorsicherung bei Einsatz nach DIN VDE 0100-710	16 A gL/gG	20 A gL/gG	25 A gL/gG	35 A gL/gG	35 A gL/gG	50 A gL/gG
Empfohlene Vorsicherung bei Einsatz nach DIN VDE 0100-710 Ausführung GL	16 A gL/gG	16 A gL/gG	20 A gL/gG	25 A gL/gG	25 A gL/gG	35 A gL/gG
Induktion	0,86 T	0,94 T	1 T	1,05 T	1 T	1,05 T
$R_{\text{primär}} \pm 5$ %	0,540 $\Omega$	0,450 $\Omega$	0,375 $\Omega$	0,205 $\Omega$	0,175 $\Omega$	0,210 $\Omega$ (-GL 0,15 $\Omega$ )
$R_{\text{sekundär}} \pm 5$ %	0,230 $\Omega$	0,110 $\Omega$	0,095 $\Omega$	0,070 $\Omega$	0,056 $\Omega$	0,036 $\Omega$ (-GL 0,045 $\Omega$ )
Wirkungsgrad	95 %	96 %	96 %	96 %	96 %	96 % (-GL 97 %)
<b>Verlust bei 20...22 °C Umgebungstemperatur</b>						
Fe-Verlust (Eisenverlust)	$< 55$ W	$< 65$ W	$< 80$ W	$< 105$ W	$< 110$ W	$< 150$ W
Fe-Verlust (Eisenverlust) Ausführung GL	$< 18$ W	$< 20$ W	$< 26$ W	$< 35$ W	$< 38$ W	$< 42$ W
Cu-Verlust (Kupferverlust)	$< 90$ W	$< 85$ W	$< 105$ W	$< 130$ W	$< 165$ W	$< 250$ W
Cu-Verlust (Kupferverlust) Ausführung GL	$< 90$ W	$< 85$ W	$< 105$ W	$< 130$ W	$< 165$ W	$< 210$ W
<b>Wärme Verlustleistung bei 40 °C Umgebungstemperatur und 100 % Dauerlast</b>						
Wärme Verlustleistung	$< 165$ W	$< 165$ W	$< 210$ W	$< 270$ W	$< 320$ W	$< 440$ W
Wärme Verlustleistung Ausführung GL	$< 125$ W	$< 115$ W	$< 145$ W	$< 185$ W	$< 230$ W	$< 275$ W

\* Option: Vergossene Ausführung  
Ausführung energieeffizient GL = Green Line

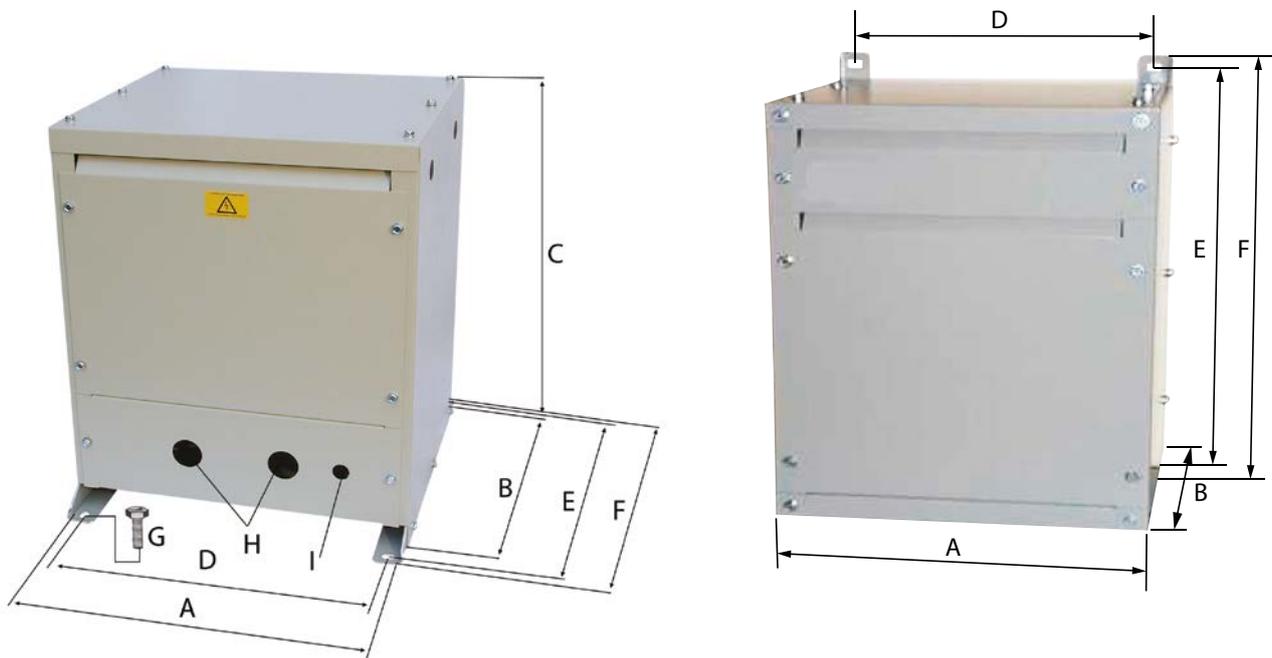
**Trenntransformator-Gehäuse**

**ESDS0107**

Stahlblech-Standgehäuse für Einphasen-Transformatoren ES710/3150 bis ES710/10000.

**Gehäuse**

- Stahlblech lackiert in RAL 7035
- Schutzart IP 23
- Bohrungen für Leitungseinführungen
- Nachträglicher Einbau der Transformatoren (in Ausführung Standard(GL)) in das Gehäuse ESDS0107-1 ist jederzeit möglich, da die Befestigungsbohrungen für alle Baugrößen von 3,15 bis 10 kVA bereits vorgesehen sind.
- Das Stahlblechgehäuse ESDS710 ist nur für die Serie -LG zur hängenden Montage geeignet.



**Bestellangaben Gehäuse**

Abmessungen (mm)									Gewicht (kg)	Ausführung	Typ	Art.-Nr.
A	B	C	D	E	F	G	H	I				
430	380	500	385	420	450	M10	ø 37,5	ø 20,5	16	Bodenmontage	ESDS0107-1	B924673
350	300		315	550	580				18	Wandmontage	ESDS710	B924741



**Bender GmbH & Co. KG**

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany  
Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany  
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259  
E-Mail: [info@bender.de](mailto:info@bender.de) • [www.bender.de](http://www.bender.de)

**optec**  
energie ist messbar

Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Telefon: +41 44 933 07 70 | Telefax: +41 44 933 07 77  
E-Mail: [info@optec.ch](mailto:info@optec.ch) | Internet: [www.optec.ch](http://www.optec.ch)



**BENDER Group**