

Transformatoren

Transformatoren STZ; STI; STN; DTZ; UTI Betriebsanleitung für Transformatoren



Level 1

- 1– Fundamental – keine weiteren Kenntnisse nötig
- 2– Basic – Grundwissen empfehlenswert
- 3– Fortgeschritten – Grundwissen notwendig
- 4– Expert – Praxiserfahrung in dem Thema empfehlenswert

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhälter

Service

Bitte rufen Sie Ihre lokale Vertretung an:

[Eaton.com/contacts](https://www.eaton.com/contacts)

[Eaton.com/aftersales](https://www.eaton.com/aftersales)

Originalbetriebsanleitung

Die deutsche Ausführung dieses Dokuments ist die Originalbetriebsanleitung.

Alle nicht deutschen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Originalbetriebsanleitung.

1. Auflage 2021, Redaktionsdatum 02/2021

2. Auflage 2024, Redaktionsdatum 05/2024

© 2017 by Eaton Industries GmbH, 53115 Bonn

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Eaton Industries GmbH, Bonn, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Änderungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	3
2	Montage.....	4
3	Befestigung	4
4	Einbaulage.....	4
5	Einphasentransformator.....	5
6	Dreiphasentransformator.....	6
7	Betrieb von Transformatoren	6
8	Anschluss	7
9	Leistungsreduktion.....	9
9.1	Aufstellhöhe.....	9
9.2	Umgebungstemperatur	9
10	Wartung	9
11	Projektieren.....	10
11.1	Größenauswahl der Steuertransformatoren.....	10
11.2	Schutz von Steuertransformatoren.....	10

Gefahr! - Gefährliche elektrische Spannung!

- Gerät spannungsfrei schalten.
- Gegen Wiedereinschalten sichern.
- Spannungsfreiheit feststellen.
- Erden und kurzschließen.
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise (IL) sind zu beachten.
- Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Die Ausführung dieser Erdverbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand betrieben und bedient werden.
- An Orten, an denen auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten.
- Während des Betriebs können die Transformatoren heiße Oberflächen besitzen.
- Bei Arbeiten an unter Spannung stehenden Geräten sind die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. BGV A3) zu beachten.
- Die elektrische Installation ist nach den einschlägigen Vorschriften durchzuführen (z. B. Leitungsquerschnitte, Absicherungen, Schutzleiteranbindung).
- Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation, zur Inbetriebnahme und zur Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden (IEC 60364 bzw. HD 384 oder DIN VDE 0100 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten).
- Anlagen, in die Transformatoren eingebaut sind, müssen ggf. mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzeinrichtungen gemäß den jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen, z. B. Gesetz über technische Arbeitsmittel, Unfallverhütungsvorschriften usw. ausgerüstet werden.
- Während des Betriebs sind alle Abdeckungen und Türen geschlossen zu halten.
- Der Anwender muss in seiner Maschinenkonstruktion Maßnahmen berücksichtigen, die die Folgen bei Fehlfunktion oder Versagen des Transformators begrenzen, so dass keine Gefahren für Personen oder Sachen verursacht werden können.

Gewährleistungsausschluss und Haftungsbeschränkung

Die Informationen, Empfehlungen, Beschreibungen und Sicherheitshinweise in diesem Dokument basieren auf den Erfahrungen und Einschätzungen der Eaton Corp. und berücksichtigen möglicherweise nicht alle Eventualitäten.

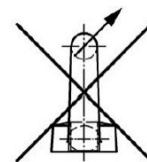
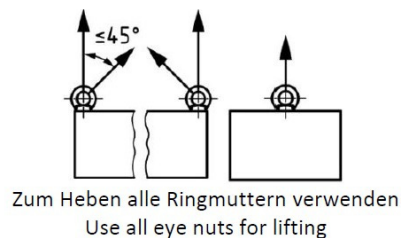
Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an ein Verkaufsbüro von Eaton. Der Verkauf der in diesen Unterlagen dargestellten Produkte erfolgt zu den Bedingungen und Konditionen, die in den entsprechenden Verkaufsrichtlinien von Eaton oder sonstigen vertraglichen Vereinbarungen zwischen Eaton und dem Käufer enthalten sind. Es existieren keine Abreden, Vereinbarungen, Gewährleistungen ausdrücklicher oder stillschweigender Art, einschließlich einer Gewährleistung der Eignung für einen bestimmten Zweck oder der Marktgängigkeit, außer soweit in einem bestehenden Vertrag zwischen den Parteien ausdrücklich vereinbart. Jeder solche Vertrag stellt die Verpflichtung von Eaton abschließend dar.

Der Inhalt dieses Dokumentes wird weder Bestandteil eines Vertrages zwischen den Parteien noch führt er zu dessen Änderung. Eaton übernimmt gegenüber dem Käufer oder Nutzer in keinem Fall eine vertragliche, deliktische (einschließlich Fahrlässigkeit), verschuldensunabhängige oder sonstige Haftung für außergewöhnliche, indirekte oder mittelbare Schäden, Folgeschäden bzw. –verluste irgendeiner Art – unter anderem einschließlich, aber nicht beschränkt auf Schäden an bzw. Nutzungsausfälle von Geräten, Anlagen oder Stromanlagen, von Vermögensschäden, Stromausfällen, Zusatzkosten in Verbindung mit der Nutzung bestehender Stromanlagen, oder Schadensersatzforderungen gegenüber dem Käufer oder Nutzer durch deren Kunden – infolge der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen, Empfehlungen und Beschreibungen. Wir behalten uns Änderungen der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen vor. Fotos und Abbildungen dienen lediglich als Hinweis und begründen keine Verpflichtung oder Haftung seitens Eaton.

1 Allgemeines

Unsachgemäßes Heben kann zu Körperverletzung oder Sachschäden führen.

Die Geräte nur mit der geeigneten Ausrüstung (z. B. Verwendung von Arbeitshandschuhen) und unter Einsatz entsprechend qualifizierten Personals heben.



Bei Seitenzug nicht anwenden
Do not use under shear tension

2 Montage

Zugentlastung: Anschlusskabel oder Schienen müssen in Nähe der Klemmen/Fahnen fixiert werden. Abstände zu Wänden und benachbarten Teilen beachten!

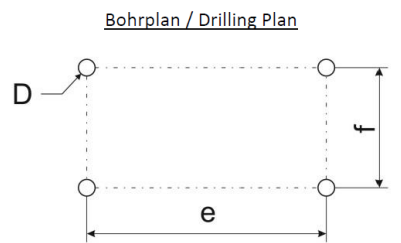

Bei Wandmontage auf korrekte Luftführung achten.

Transformatoren mit integrierten Kühlkanälen in der Wicklung dürfen ausschließlich mit senkrechter Luftführung durch den Luftkanal montiert werden.

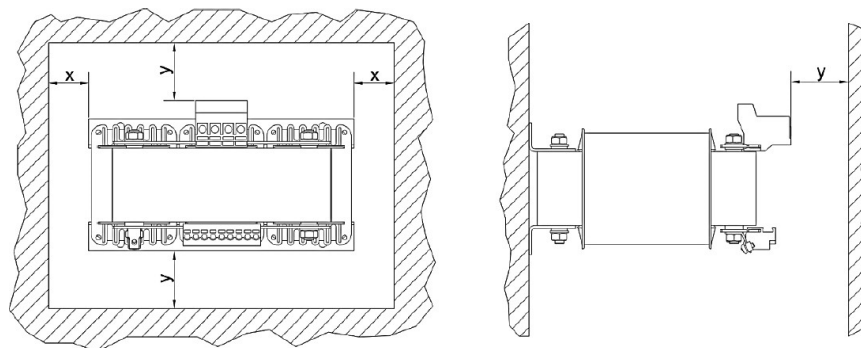
Der Benutzer trägt die Verantwortung für die Montage der Geräte in Übereinstimmung mit den Sicherheitsvorschriften (z.B. EN, DIN, VDE) sowie allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften betreffend Leiter- und Erdungsdimensionierung, Überstromschutz usw.

Es muss für ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Überlast- und Kurzschlusschutz gesorgt sein, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten.

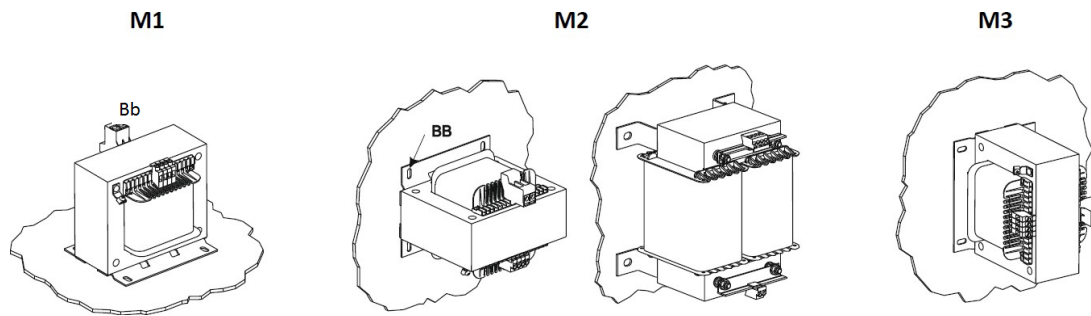
3 Befestigung

Bohrplan / Drilling Plan																							
	4 x D 	<table border="1"><thead><tr><th>D</th><th>Nm</th><th>D</th><th>Nm</th></tr></thead><tbody><tr><td>M4</td><td>2,5</td><td>M10</td><td>37</td></tr><tr><td>M5</td><td>4,5</td><td>M12</td><td>64</td></tr><tr><td>M6</td><td>8</td><td>M16</td><td>160</td></tr><tr><td>M8</td><td>19</td><td>M20</td><td>310</td></tr></tbody></table>	D	Nm	D	Nm	M4	2,5	M10	37	M5	4,5	M12	64	M6	8	M16	160	M8	19	M20	310	
D	Nm	D	Nm																				
M4	2,5	M10	37																				
M5	4,5	M12	64																				
M6	8	M16	160																				
M8	19	M20	310																				

4 Einbaulage

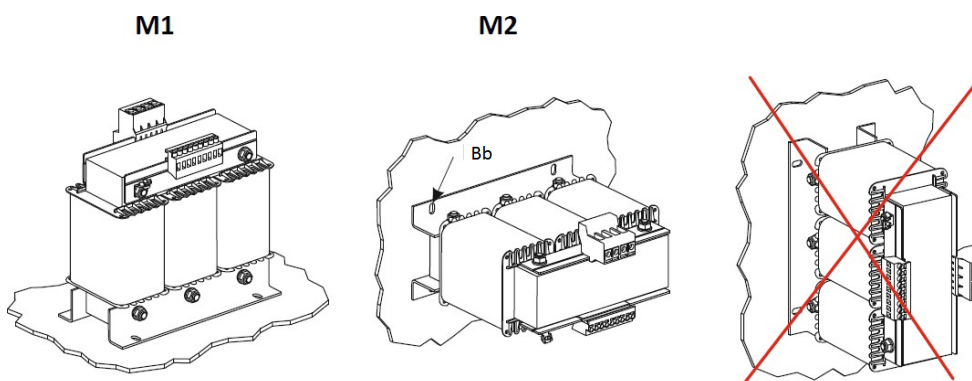


5 Einphasentransformator



STI STZ	STN	UTI	M [Einbaulage]	Bb	D	e [mm]	f [mm]	X [mm]	y [mm]
	0,06		1, 2, 3	4,8 x 8	M4	50	56	30	30
0,06	0,1		1, 2, 3	4,8 x 8	M4	64	47	30	30
0,1		0,1	1, 2, 3	4,8 x 8	M4	64	61	30	30
0,16	0,16		1, 2, 3	4,8 x 8	M4	64	70	30	30
0,2	0,2/0,25	0,2	1, 2, 3	5,8 x 12	M5	80	63	30	30
0,25	0,315		1, 2, 3	5,8 x 12	M5	80	72	30	30
0,315	0,4	0,315	1, 2, 3	5,8 x 12	M5	90	68	30	30
0,4	0,5		1, 2, 3	5,8 x 12	M5	90	80	30	30
0,5		0,5	1, 2, 3	5,8 x 12	M5	90	100	30	30
0,63	0,63	0,63	1, 2, 3	7 x 15	M6	122	82	30	30
0,8	0,8	0,8	1, 2, 3	7 x 15	M6	122	99	30	30
1	1	1	1, 2, 3	7 x 15	M6	122	125	30	30
1,3	1,3/1,6		1, 2, 3	7 x 15	M6	135	110	30	30
	2		1, 2, 3	7 x 15	M6	135	140	30	30
1,6			1, 2, 3	10 x 18	M8	150	110	30	30
2,0/2,5			1, 2, 3	10 x 18	M8	150	122	30	30
	2,5		2	ø11	M10	190	200	30	30
3	3		2	ø11	M10	190	200	30	30
	4		2	ø11	M10	190	200	30	30
4			2	ø11	M10	190	200	30	30
5,3			1	10 x 18	M8	230	126	30	30
8,3			1	10 x 18	M8	230	156	30	30
13,3			1	13 x 20	M12	270	172	40	40

6 Dreiphasentransformator



DTZ	M [Einbaulage]	Bb	D	e [mm]	f [mm]	X [mm]	y [mm]
0,1	1, 2	5 x 8	M4	100	45	30	30
0,16	1, 2	5 x 8	M4	100	55	30	30
0,25	1, 2	8 x 12	M4	130	57	30	30
0,4	1, 2	8 x 12	M6	130	72	30	30
0,5	1, 2	8 x 12	M6	170	58	30	30
0,63	1, 2	8 x 12	M6	170	78	30	30
1	1, 2	8 x 12	M6	175	97	30	30
1,6	1, 2	7 x 13	M6	176	95	30	30
2	1, 2	10 x 18	M8	185	95	30	30
2,5	1, 2	10 x 18	M8	200	102	30	30
4	1, 2	10 x 18	M8	224	119	30	30
6,3	1, 2	10 x 18	M8	224	145	30	30
8	1	10 x 18	M8	350	126	30	30
10	1	10 x 18	M8	350	141	30	30
12,5	1	10 x 18	M8	350	156	30	30
16	1	13 x 20	M12	400	143	40	40
20	1	13 x 20	M12	400	173	40	40
25	1	13 x 20	M12	400	202	40	40

7 Betrieb von Transformatoren

Vor Anschluss des Gerätes sind die Daten des angebrachten Typenschildes, bei Parallelschaltung des Transformators besonders Kurzschlussspannung und Schaltgruppe zu kontrollieren.

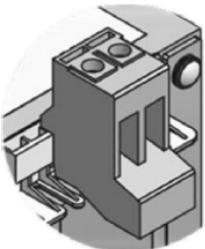
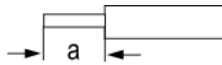
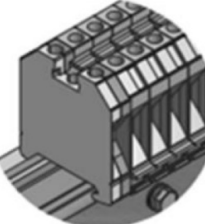
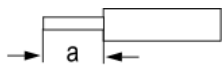
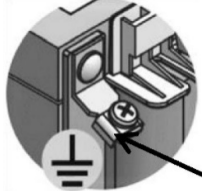
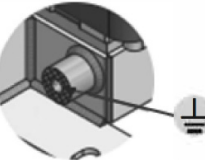
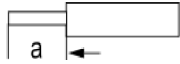
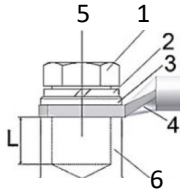
Des Weiteren sind vor Inbetriebnahme die Erdung und die Anschlüsse des Gerätes auf ihre Richtigkeit zu überprüfen. Eventuell vorhandene Primäranszapfungen des Transformators sind auf die vorhandene Netzspannung einzustellen.


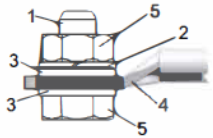
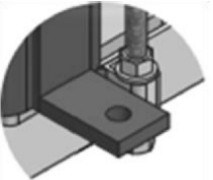
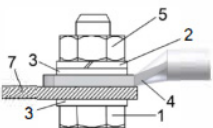




Achtung: Bei Schaltung in Dreieck ist zu beachten, dass bei Änderung der Anzapfung auch der Dreiecksbügel mitgeklemmt werden muss.

Hinweis: Sowohl die Wicklung als auch der Eisenkern werden im Betrieb heiß. Oberflächentemperaturen von bis zu 140°C sind möglich und zulässig.

8 Anschluss

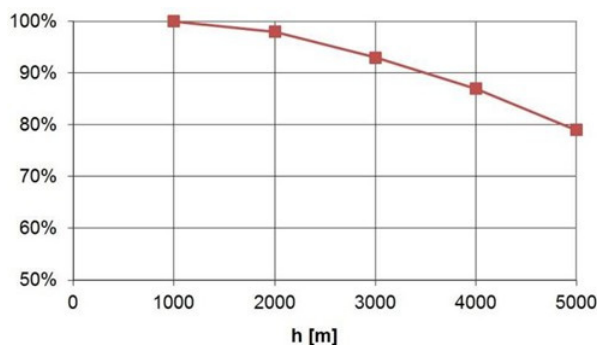
1	Schraube
2	Federring / Spannscheibe
3	Scheibe
4	Kabelschuh oder Schiene
5	Mutter
6	Schutzleiter-Anschluss
7	Flachanschluss

		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Anschlussquerschnitte [mm²]</th> <th rowspan="2">a mm</th> <th rowspan="2">Dreh- moment</th> <th rowspan="2">Standard werkzeug</th> </tr> <tr> <th>Bemessung</th> <th>Eindrahtig</th> <th>Feindrahtig (*1)</th> <th>Feindrahtig (*2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>0,5-1,0</td> <td>0,8x4,0</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>10</td> <td>14</td> <td>1,2-2,0</td> <td>0,8x4,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*1) ... feindrahtig ohne Aderendhulse (*2) ... feindrahtig mit Aderendhulse</p>	Anschlussquerschnitte [mm ²]				a mm	Dreh- moment	Standard werkzeug	Bemessung	Eindrahtig	Feindrahtig (*1)	Feindrahtig (*2)	4	6	6	4	9	0,5-1,0	0,8x4,0	10	16	16	10	14	1,2-2,0	0,8x4,0																																			
Anschlussquerschnitte [mm ²]				a mm	Dreh- moment	Standard werkzeug																																																								
Bemessung	Eindrahtig	Feindrahtig (*1)	Feindrahtig (*2)																																																											
4	6	6	4	9	0,5-1,0	0,8x4,0																																																								
10	16	16	10	14	1,2-2,0	0,8x4,0																																																								
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Anschlussquerschnitte [mm²]</th> <th rowspan="2">a mm</th> <th rowspan="2">Dreh- moment</th> <th rowspan="2">Standard werkzeug</th> </tr> <tr> <th>Bemessung</th> <th>Eindrahtig</th> <th>Feindrahtig (*1)</th> <th>Feindrahtig (*2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>6</td> <td>6</td> <td>4</td> <td>10</td> <td>0,5-1,0</td> <td>0,6x3,5</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>12</td> <td>1,2-1,9</td> <td>1,0x5,5</td> </tr> <tr> <td>16</td> <td>16</td> <td>25</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>3,0-4,0</td> <td>1,0x5,5</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>35</td> <td>50</td> <td>35</td> <td>18</td> <td>4,0-5,0</td> <td>1,2x6,5</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>16</td> <td>70</td> <td>50</td> <td>24</td> <td>3,5-6,0</td> <td>S4</td> </tr> <tr> <td>120</td> <td>16</td> <td>150</td> <td>95</td> <td>27</td> <td>12-20</td> <td>S6</td> </tr> <tr> <td>240</td> <td></td> <td>240</td> <td>185</td> <td>40</td> <td>25-30</td> <td>S8</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*1) ... feindrahtig ohne Aderendhulse (*2) ... feindrahtig mit Aderendhulse</p>	Anschlussquerschnitte [mm ²]				a mm	Dreh- moment	Standard werkzeug	Bemessung	Eindrahtig	Feindrahtig (*1)	Feindrahtig (*2)	4	6	6	4	10	0,5-1,0	0,6x3,5	10	16	16	16	12	1,2-1,9	1,0x5,5	16	16	25	16	16	3,0-4,0	1,0x5,5	35	35	50	35	18	4,0-5,0	1,2x6,5	50	16	70	50	24	3,5-6,0	S4	120	16	150	95	27	12-20	S6	240		240	185	40	25-30	S8
Anschlussquerschnitte [mm ²]				a mm	Dreh- moment	Standard werkzeug																																																								
Bemessung	Eindrahtig	Feindrahtig (*1)	Feindrahtig (*2)																																																											
4	6	6	4	10	0,5-1,0	0,6x3,5																																																								
10	16	16	16	12	1,2-1,9	1,0x5,5																																																								
16	16	25	16	16	3,0-4,0	1,0x5,5																																																								
35	35	50	35	18	4,0-5,0	1,2x6,5																																																								
50	16	70	50	24	3,5-6,0	S4																																																								
120	16	150	95	27	12-20	S6																																																								
240		240	185	40	25-30	S8																																																								
 	 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>1</th> <th>a [mm]</th> <th>Drehmoment [Nm]</th> <th>Standard werkzeug</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M4</td> <td>11</td> <td>1.0</td> <td>PH2</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>1 – 6</th> <th>L [mm]</th> <th>Drehmoment [Nm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M12</td> <td>18</td> <td>64</td> </tr> </tbody> </table>	1	a [mm]	Drehmoment [Nm]	Standard werkzeug	M4	11	1.0	PH2	1 – 6	L [mm]	Drehmoment [Nm]	M12	18	64																																														
1	a [mm]	Drehmoment [Nm]	Standard werkzeug																																																											
M4	11	1.0	PH2																																																											
1 – 6	L [mm]	Drehmoment [Nm]																																																												
M12	18	64																																																												

		<table border="1"> <thead> <tr> <th>1 - 7</th> <th>Drehmoment [Nm]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>M8</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>M10</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>M12</td> <td>64</td> </tr> </tbody> </table>	1 - 7	Drehmoment [Nm]	M8	19	M10	37	M12	64
1 - 7	Drehmoment [Nm]									
M8	19									
M10	37									
M12	64									
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="662 514 803 598">  </td> <td data-bbox="812 499 1406 611"> <p>Achtung! Beim Festziehen der Schrauben ist ein Gegenhalten notwendig!</p> </td> </tr> </table>		<p>Achtung! Beim Festziehen der Schrauben ist ein Gegenhalten notwendig!</p>						
	<p>Achtung! Beim Festziehen der Schrauben ist ein Gegenhalten notwendig!</p>									
										

9 Leistungsreduktion

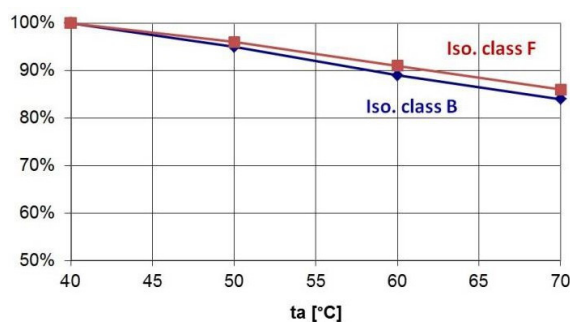
9.1 Aufstellhöhe



h	S _N
[m]	[%]
≤1000	100%
2000	98%
3000	93%
4000	87%
5000	79%

Die Aufstellhöhe und die Leistungsreduktion stehen in direktem Zusammenhang und werden hier beschrieben.

9.2 Umgebungstemperatur



ta	S _{N(B)}	S _{N(F)}
[°C]	[%]	[%]
40	100%	100%
50	95%	96%
60	89%	91%
70	84%	86%

Gültig bei Einphasentransformatoren S_N > 2kVA und Dreiphasentransformatoren S_N ≤ 2,5kVA.

10 Wartung

Sicherheitsregeln

für die Durchführung von Arbeiten an elektrischen Geräten.

1. Freischalten!
2. Gegen Wiedereinschalten sichern!
3. Spannungsfreiheit feststellen!
4. Erden und Kurzschließen!
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken und abschränken!

Anschließend können folgende Arbeiten durchgeführt werden:

- Transformator mit trockener, fettfreier Druckluft reinigen (je nach vorhandener Verschmutzungsgefahr in regelmäßigen Abständen durchführen)
- Erdung der Geräte kontrollieren
- Schraubverbindungen (Klemmen oder Fahnen) kontrollieren

Unter Spannung setzen geschieht sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge!

11 Projektieren

11.1 Größenauswahl der Steuertransformatoren

Ermittlung nach Dauerleistung

Der Steuertransformator muss in seiner Größe so bemessen sein, dass er auch unter ungünstigen Bedingungen den Spannungsabfall in zuverlässigen Grenzen hält. Die Berechnung der Transformatorgröße erfolgt, indem man die Halteleistungen aller gleichzeitig einschaltenden Verbraucher addiert und das Ergebnis mit 0.8 multipliziert. Ist die Größe der Verbraucher annähernd gleich, so wird die Summe der Einschaltleistungen aller gleichzeitig einschaltenden Verbraucher zu der Summe aller Halteleistungen addiert und das Ergebnis mit 0.8 multipliziert.

Ermittlung nach Kurzzeitleistung

Sollen vornehmlich große Schütze geschaltet werden, empfiehlt es sich, den Steuertransformator nach der Kurzzeitleistung auszuwählen. Dadurch verringert sich in den meisten Fällen die erforderliche Transformatorleistung. Es ist darauf zu achten, dass die Halteleistung die Dauerleistung nicht überschreitet.

11.2 Schutz von Steuertransformatoren

Einsatzbedingungen

Das in der unten stehenden Tabelle aufgeführte Schutzorgan ist primärseitig vorzuschalten. Der Überlastauslöser der Schutzschalter ist auf den angegebenen Strom einzustellen. Der einzustellende Strom ist ebenfalls auf dem Typenschild des Transformators angegeben. Sollte ein Kurzschlussauslöser vorhanden sein, so muss dieser auf den Maximalwert eingestellt werden.

Die Einstellwerte der Schutzschalter gelten bis zum 1.06-fachen der Nennspannung. Bei einer höheren Netzspannung ist die +5 %-Klemme zu verwenden. Bei den Transformatoren > 2.0 kVA (DT... > 4.0 kVA) kann es unter bestimmten Netzverhältnissen ($I_k > 6 \text{ kA}$) und einem ungünstigen Einschaltmoment zum Auslösen des Schutzschalters kommen. In solchen Fällen empfehlen wir den Einsatz eines Einschaltstrombegrenzers. Der Einschaltstrombegrenzer kann als Zusatzausrüstung bestellt werden.

Einstellbereich des Motorschutzschalters in Abhängigkeit von der Transformator-Bemessungsleistung von STI und STZ und DTZ

Typ	Primärspannung													
	200 V		230 V		400 V		415 V		440 V		500 V		690 V	
	Schutzorgan	Einstellung A	Schutzorgan	Einstellung A	Schutzorgan	Einstellung A	Schutzorgan	Einstellung A	Schutzorgan	Einstellung A	Schutzorgan	Einstellung A	Schutzorgan	Einstellung A
ST...0,06	-	-	PKZMO-0,4	0.3	PKZMO-0,25	0.2	PKZMO-0,25	0.2	PKZMO-0,25	0.2	PKZMO-0,16	0.2	PKZMO-0,16	0.1
ST...0,1	-	-	PKZMO-0,63	0.5	PKZMO-0,4	0.3	PKZMO-0,4	0.3	PKZMO-0,4	0.3	PKZMO-0,25	0.2	PKZMO-0,25	0.2
ST...0,16	-	-	PKZMO-1	0.8	PKZMO-0,63	0.5	PKZMO-0,63	0.5	PKZMO-0,63	0.4	PKZMO-0,4	0.4	PKZMO-0,4	0.3
ST...0,2	-	-	PKZMO-1,6	1.0	PKZMO-0,63	0.6	PKZMO-0,63	0.6	PKZMO-0,63	0.5	PKZMO-0,63	0.5	PKZMO-0,4	0.3
ST...0,25	-	-	PKZMO-1,6	1.3	PKZMO-1	0.7	PKZMO-1	0.7	PKZMO-1	0.7	PKZMO-0,63	0.6	PKZMO-0,63	0.4
ST...0,315	-	-	PKZMO-1,6	1.5	PKZMO-1	0.9	PKZMO-1	0.9	PKZMO-1	0.8	PKZMO-1	0.7	PKZMO-0,63	0.5
ST...0,4	-	-	PKZMO-2,5	2.0	PKZMO-1,6	1.1	PKZMO-1,6	1.1	PKZMO-1,6	1.0	PKZMO-1	0.9	PKZMO-1	0.7
ST...0,5	-	-	PKZMO-2,5	2.4	PKZMO-1,6	1.4	PKZMO-1,6	1.3	PKZMO-1,6	1.2	PKZMO-1,6	1.1	PKZMO-1	0.8
ST...0,63	-	-	PKZMO-4	3.0	PKZMO-2,5	1.7	PKZMO-2,5	1.7	PKZMO-1,6	1.6	PKZMO-1,6	1.4	PKZMO-1,6	1.0
ST...0,8	-	-	PKZMO-4	3.8	PKZMO-2,5	2.2	PKZMO-2,5	2.1	PKZMO-2,5	2.0	PKZMO-2,5	1.7	PKZMO-1,6	1.3
ST...1,0	-	-	PKZMO-6,3	4.7	PKZMO-4	2.7	PKZMO-4	2.6	PKZMO-4	2.5	PKZMO-2,5	2.2	PKZMO-1,6	1.6
ST...1,3	-	-	PKZMO-10	6.3	PKZMO-4	3.5	PKZMO-4	3.4	PKZMO-4	3.2	PKZMO-4	2.8	PKZMO-2,5	2.0
ST...1,6	-	-	PKZMO-10	7.4	PKZMO-6,3	4.2	PKZMO-6,3	4.1	PKZMO-4	4.0	PKZMO-4	3.4	PKZMO-2,5	2.5
ST...2,0	-	-	PKZMO-16	10.0	PKZMO-6,3	5.3	PKZMO-6,3	5.1	PKZMO-6,3	4.8	PKZMO-6,3	4.2	PKZMO-4	3.1
DT...0,1	PKZMO-0,4	0.4	PKZMO-0,4	0.3	PKZMO-0,25	0.2	PKZMO-0,25	0.2	PKZMO-0,25	0.2	PKZMO-0,16	0.1	PKZMO-0,16	0.1
DT...0,16	PKZMO-0,63	0.5	PKZMO-0,63	0.5	PKZMO-0,4	0.3	PKZMO-0,4	0.3	PKZMO-0,4	0.3	PKZMO-0,25	0.2	PKZMO-0,25	0.2
DT...0,25	PKZMO-1	0.8	PKZMO-1	0.7	PKZMO-0,63	0.4	PKZMO-0,63	0.4	PKZMO-0,4	0.4	PKZMO-0,4	0.3	PKZMO-0,4	0.3
DT...0,4	PKZMO-1,6	1.3	PKZMO-1,6	1.1	PKZMO-1	0.7	PKZMO-1	0.6	PKZMO-0,63	0.6	PKZMO-0,63	0.5	PKZMO-0,63	0.4
DT...0,5	PKZMO-2,5	1.6	PKZMO-1,6	1.4	PKZMO-1	0.8	PKZMO-1	0.8	PKZMO-1	0.7	PKZMO-1	0.6	PKZMO-0,63	0.5
DT...0,63	PKZMO-2,5	2.0	PKZMO-2,5	1.8	PKZMO-1,6	1.0	PKZMO-1,6	1.0	PKZMO-1	0.9	PKZMO-1	0.8	PKZMO-0,63	0.6
DT...1,0	PKZMO-4	3.1	PKZMO-4	2.7	PKZMO-2,5	1.6	PKZMO-1,6	1.5	PKZMO-1,6	1.4	PKZMO-1,6	1.3	PKZMO-1	0.9
DT...1,6	PKZMO-6,3	5.0	PKZMO-6,3	4.3	PKZMO-4	2.5	PKZMO-2,5	2.4	PKZMO-2,5	2.3	PKZMO-2,5	2.0	PKZMO-1,6	1.4
DT...2,0	PKZMO-6,3	6.2	PKZMO-6,3	5.4	PKZMO-4	3.1	PKZMO-4	3.0	PKZMO-4	2.8	PKZMO-2,5	2.5	PKZMO-2,5	1.8
DT...2,5	PKZMO-10	7.6	PKZMO-10	6.7	PKZMO-4	3.8	PKZMO-4	3.7	PKZMO-4	3.5	PKZMO-4	3.1	PKZMO-2,5	2.2
DT...4,0	PKZMO-16	12.0	PKZMO-16	10.4	PKZMO-6,3	6.0	PKZMO-6,3	5.8	PKZMO-6,3	5.5	PKZMO-6,3	4.8	PKZMO-4	3.5
DT...6,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	PKZMO-6,3	5.5

Für alle anderen Transformatoren Transformatorschalters PKZMO-...-T verwenden.

Eaton ist ein auf intelligentes Energiemanagement spezialisiertes Unternehmen, das sich dem Ziel verschrieben hat, für mehr Lebensqualität zu sorgen und die Umwelt zu schützen. Unsere Produkte kommen in den Bereichen Rechenzentren, Versorgungsunternehmen, Industrie, Handel, Maschinenbau, Wohnungsbau, Luft- und Raumfahrt sowie Mobilität zum Einsatz. Wir handeln verantwortungsvoll und nachhaltig und unterstützen unsere Kunden beim Energiemanagement — heute und in Zukunft. Wir setzen auf die globalen Wachstumstrends Elektrifizierung und Digitalisierung, um die Umstellung auf erneuerbare Energie zu beschleunigen, einen Beitrag zur Lösung der weltweit dringendsten Herausforderungen im Bereich Energiemanagement zu leisten und die Gesellschaft für heutige und künftige Generationen nachhaltiger zu gestalten.

Eaton wurde 1911 gegründet und ist seit mehr als einem Jahrhundert an der New Yorker Börse notiert. Wir erzielten im Jahr 2023 einen Umsatz von 23,2 Milliarden US-Dollar und sind in über 160 Ländern vertreten. Weitere Informationen finden Sie unter www.eaton.com. Folgen Sie uns auf [LinkedIn](#).