



TECHNIK TALK, 14.02.2019

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

Rainer John, Product Marketing

ABB

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

Normative Grundlage

Werden Schaltgerätekombinationen nach der DIN EN 61439 (VDE 0660 Teil 600) gebaut, dann fordert die Norm vom "Hersteller der Schaltgerätekombination" das Erstellen eines Bauartnachweises.

Der Bauartnachweis fordert unter 10.10 den "Nachweis der Erwärmung"

STRIEBEL & JOHN

EINKRÄFTIGER VERKÄUFER

Bauartnachweis Teil I

Hersteller der Schaltgerätekombination: _____

Kunde: _____

Auftragsnummer: _____

Projekt: _____

Typ: _____

Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen und Vorteile:

Direkte Schaltgerätekombination (PSD) Bauartnachweis nach DIN EN 61439-2 / VDE 0660-600

Verteilertrennvorrichtung (VRT) Bauartnachweis nach DIN EN 61439-3 / VDE 0660-603

Bezugsdaten der Schaltanlage:
 (Sonderliche Daten aus Schritt 1, Sowie die vorliegenden Daten)

Benennung: _____ V Kurzschlussstrom

Stromspannung: _____ kV I_{sc} _____

Nennstrom: _____ A I_{sc} _____

Stromspannung der Schaltanlage I_{sc} _____ A I_{sc} _____

Bezugsdaten der Schaltanlage (E, J) _____ kV I_{sc} _____

Nachweis erforderlich für diese Anlage - Teil II:

Bauartnachweis durchgeführt:

Ort / Datum: _____ Name und Unterschrift des Prüfers

Ort / Datum: _____ Name und Unterschrift des Prüfers

K0014 Bauartnachweis Teil I - PDF 05/2015 - ZOPC 000 041 L0101

STRIEBEL & JOHN

EIN UNTERNEHMEN DER ABB GRUPE

Bauartnachweis Teil II

Gültig nur in Verbindung mit Bauartnachweis Teil I

Für Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen die aus mehreren Teilen bestehen und für die separate Betrachtungen zum Nachweis der Merkmale: 10.11 Kurzschlussfestigkeit, 10.12 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) durchgeführt worden sind, bitte hier Kennzeichnung des Teiles der Niederspannungs-Schaltgerätekombination eintragen.

Abz.	Nachweisende Merkmale	Nachweis durch	Bemerkungen / Anlagen
10.2.2	Komponentenbeständigkeit	STRIEBEL & JOHN	
10.2.4.2	Weiterstandstest gegen außergewöhnliche Wärme und Feuer	STRIEBEL & JOHN	
10.2.4	Beständigkeit gegen UV-Strahlung	STRIEBEL & JOHN	
10.2.5	Anheben	STRIEBEL & JOHN	
10.2.6	Schlagprüfung	STRIEBEL & JOHN	
10.2.7	Aufschritten	STRIEBEL & JOHN	
10.3	Schutzart von Gehäusen	STRIEBEL & JOHN	
10.4	Luft- und Kriechstrecken	STRIEBEL & JOHN	
10.5.2	Durchgängigkeit der Verbindung zwischen Körper der Schaltgerätekombination und Schutzleiter	STRIEBEL & JOHN	
10.5.3	Kurzschlussfestigkeit des Schutzleiters	STRIEBEL & JOHN	
10.6	Einbau von Betriebsmitteln	Hersteller	Der SK-Hersteller muss die Bauanleitungen des ungen. Herstellers und die Vorgaben des DM- Herstellers einhalten (B.6-7)
10.7	Innere elektrische Stromkreise und Verbindungen	Hersteller	Der SK- Hersteller muss die Bauanleitungen des ungen. Herstellers einhalten (B.7)
10.8	Anschlüsse für von Außen eingeführte Leiter	Hersteller	Die Vorgaben des ungen. Herstellers und die Angaben des DM- Herstellers sind zu beachten (B.8)
10.9.2	Isolationseigenschaften Betriebsfrequente Spannungsfestigkeit	STRIEBEL & JOHN	
10.9.3	Isolationseigenschaften Spannungsfestigkeit	STRIEBEL & JOHN	
10.10	Nachweis der Erwärmung	Hersteller	Anlagen:
10.11	Kurzschlussfestigkeit	Hersteller	Anlagen:
10.12	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	Hersteller	In der Regel kein Nachweis erforderlich Anlagen:
10.13	Mechanische Funktion	STRIEBEL & JOHN	

Anlagen:

Bauartnachweis durchgeführt:

Ort / Datum: _____ Name und Unterschrift des Prüfers

Ort / Datum: _____ Name und Unterschrift des Prüfers

K0014 Bauartnachweis Teil I - PDF 05/2015 - ZOPC 000 041 L0101 Copyright © 2015 STRIEBEL & JOHN - Alle Rechte vorbehalten

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

Nachweisführung

Nachweise müssen durch eines oder mehrere der folgenden Verfahren geführt werden

- 1. Prüfung nach 10.10.2
- 2. Ableitung der Bemessungswerte ähnlicher Varianten (von einer geprüften Bauart) nach 10.10.3
- 3. Berechnung einer Schaltgerätekombination mit einem einzigen Abteil nicht über 630A nach 10.10.4.2
oder Schaltgerätekombinationen nicht über 1600A nach 10.10.4.3

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

Bedingungen für die Anwendbarkeit der Nachweisverfahren	Vergleich der Verlustleistungen (10.10.4.2.1)	Nachweis der Erwärmung (10.10.4.3.1)
Bemessungsstrom	0-630A	0-1600A
Bemessungsfrequenz bis 60Hz	x	x
Unterteilung	nur 1 Abteil	Max. 3 horizontale Unterteilungen
Auslastung der Betriebsmittel nur mit max. 80% zulässig	x	x
Angaben über die Verlustleistung der eingebauten Betriebsmittel liegen vor	x	x
Annähernd gleiche Verteilung der Verlustleistungen im Gehäuse	x	x
Anordnung ohne wesentliche Beeinträchtigung der Luftzirkulation	x	x
Leiter mit Strömen >200A und Konstruktionsteile so angeordnet, dass Wirbestrome und Hystereseverluste minimiert sind	x	x
Alle Leiter: Mindestquerschnitt von 125% des Bemessungsstromes des Stromkreise	x	x
Angaben über die Erwärmung in Anhängigkeit der im Gehäuse erzeugten Verlustleistung sind für die unterschiedlichen Installationsarten bekannt	x	

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

Bemessungsbelastungsfaktor (rated diversity factor) RDF:

vom Hersteller der Schaltgerätekombination angegebener Prozentwert des Bemessungsstroms, mit dem die Abgänge einer Schaltgerätekombination **dauernd** und **gleichzeitig** unter Berücksichtigung der gegenseitigen thermischen Einflüsse belastet werden können.

- Er darf angegeben werden:
- für Gruppen von Stromkreisen
 - für die gesamte Schaltgerätekombination

siehe Tabelle 101:

jeweils in 61439-2,3

wenn keine anderen Werte verfügbar

Tabelle 101 – Werte für angenommene Belastung

Anzahl Hauptstromkreise	Angenommener Belastungsfaktor
2 und 3	0,9
4 und 5	0,8
6 bis 9 inklusive	0,7
10 (und mehr)	0,6

Empfehlung:

genauere, projektbezogene Werte ermitteln bei nicht zufriedenstellendem Ergebnis!

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

Auslastungsfaktor AF:

Faktor zur Berücksichtigung reduzierter Bemessungsströme (**geringerer Auslastung**) eines Betriebsmittels I_B/I_n

Er wird vorgegeben bei Bauartnachweis durch Berechnung:

mit geforderter Reduzierung der Bemessungsströme aller Komponenten auf max. 80%

(siehe Anhang O 4.2, 4.3)

Beispiel: Sammelschiene CU 12*5mm / 250A darf somit nur mit 200A betrieben werden. (Derating / Sicherheitsabschlag bei Bauartnachweis durch Berechnung)

Er kann weiter reduziert sein durch geringere Auslastung des Betriebsmittels:

Beispiel: Sammelschiene CU 12*5mm / 250A wird ohnehin mit nur 125 A eingespeist

Hinweise:

DIN EN 61439 vergibt hier kein Formelzeichen, zur Umsetzung sowohl der geforderten als auch einer ggf. vorhandenen geringeren Auslastung in der Berechnung empfiehlt sich die Interpretation beider o.g. Situationen als **Auslastungsfaktor AF**.

Die geforderte maximal zulässige Auslastung von 80% ist nicht nur bei der Rechnung zu berücksichtigen, **sondern auch praktisch umzusetzen!**

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

Bei dem Nachweis der Erwärmung ist es wichtig die (effektiv wirksame) Verlustleistung zu ermitteln.

Diese kann abhängig sein von:

- der Auslastung (AF) der Betriebsmittel

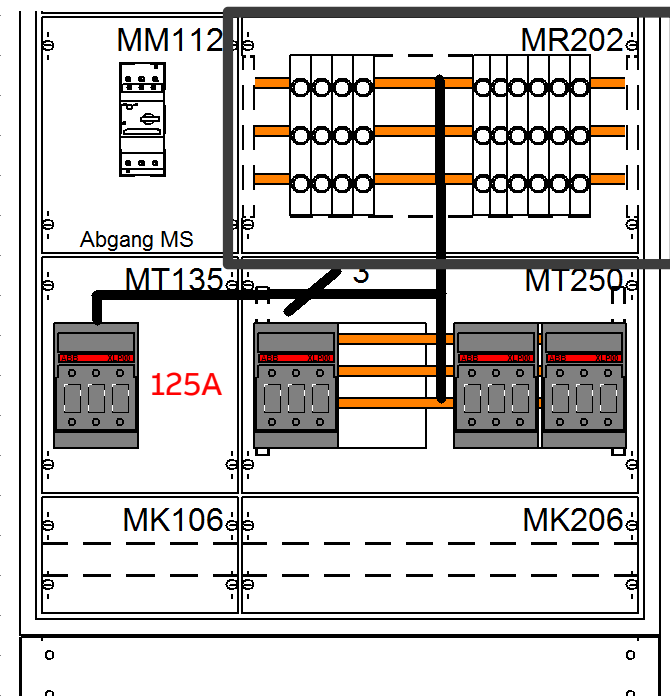
Beispiel Sammelschiene:

12x5mm, $I_n = 250\text{ A}$, mittig eingespeist mit nur $125\text{ A} = \text{AF } 0,5$

- der Gleichzeitigkeit (RDF) der einzelnen Betriebsmittel

Beispiel D02 Elemente:

10 Stück a $35\text{ A} = 350\text{ A}$, eingespeist mit nur $125\text{ A} = \text{RDF } 0,35$



Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

$PV_{\text{Gehäuse}}$

- Verlustleistungsabgabevermögen des Gehäuses
 - Katalogangabe des Herstellers, bei festgelegten Bedingungen

PV_{In}

Verlustleistung des Betriebsmittels bei I_n , I_{th} Katalogangabe des Herstellers



PV_{eff}

effektive Verlustleistung des Betriebsmittels unter Berücksichtigung des Auslastungsfaktors AF bei I_{nc} , I_B

$PV_{\text{eff wirks.}}$

effektive Verlustleistung des Betriebsmittels unter Berücksichtigung des Auslastungsfaktors AF bei I_{nc} , I_B

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

PV Gehäuse



Höhe	Breite		Type	±/ □ Verlustleistung in Watt* bei Ober Temperatur Δt 20K	± Schrankgewicht in kg	
RE	BH	FB			Mit Tür	Ohne Tür
TwinLine-G Standschränke ± □						
12	8	1	TG112	64,00	26,17	15,78
		2	TG212	113,00	40,22	23,81
		3	TG312	162,60	51,87	29,54
		4	TG412	202,10	69,40	36,27
		5	TG512	230,80	80,19	41,11

* Quelle Hauptkatalog 2018 Seite 5/55

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

PV_{In}

- Verlustleistung des Betriebsmittels bei I_n , I_{th} Katalogangabe des Herstellers



Typ	Bemessungsstrom I_n A	Gerät	
		B, C mΩ	W
S 200 und S 200 M	0,5 ¹⁾	5500	1,4
	1 ¹⁾	1440	1,4
	1,6 ¹⁾	630	1,6
	2 ¹⁾	460	1,8
	3 ¹⁾	150	1,3
	4 ¹⁾	110	1,8
	6	55	2,0
	8	23	1,5
	10	19	2,1
	13	14	2,3
	16	8,5	2,5
	20	6,25	2,5
	25	5,0	3,2
	32	3,6	3,7
40	3,0	4,8	
50	1,3	3,25	
63	1,2	4,8	

*Quelle ABB

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

PV_{eff}

- effektive Verlustleistung des Betriebsmittels unter Berücksichtigung des Auslastungsfaktors AF bei I_{nc} , I_B

$$PV_{eff} = PV_{IN} \times 0,8^2$$

$$PV_{eff} = PV_{IN} \times 0,8^2 = 2,5W \times 0,64 = 1,6W$$

$$PV_{eff} = 1,6W$$

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

PV_{eff wirks.}

- effektiv wirksame Verlustleistung des Betriebsmittels

unter Berücksichtigung des Auslastungsfaktors AF
und des Bemessungsbelastungsfaktors RDF

$$PV_{\text{eff wirks.}} = PV_{\text{IN}} \times 0,8^2 \times 0,6^{2*}$$

$$PV_{\text{eff wirks.}} = PV_{\text{IN}} \times 0,8^2 \times 0,6^2 \\ = 2,5\text{W} \times 0,64 \times 0,36 = 0,58\text{W}$$

$$PV_{\text{eff wirks.}} = 0,58\text{W}$$

Tabelle 101 – Werte für angenommene Belastung

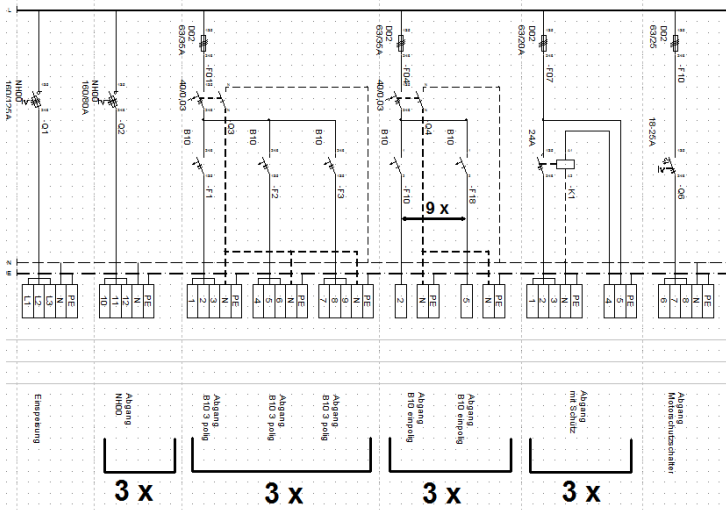
Anzahl Hauptstromkreise	Angenommener Belastungsfaktor
2 und 3	0,9
4 und 5	0,8
6 bis 9 inklusive	0,7
10 (und mehr)	0,6

* Tabelle 101 aus der DIN EN 61439 Teil 2

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

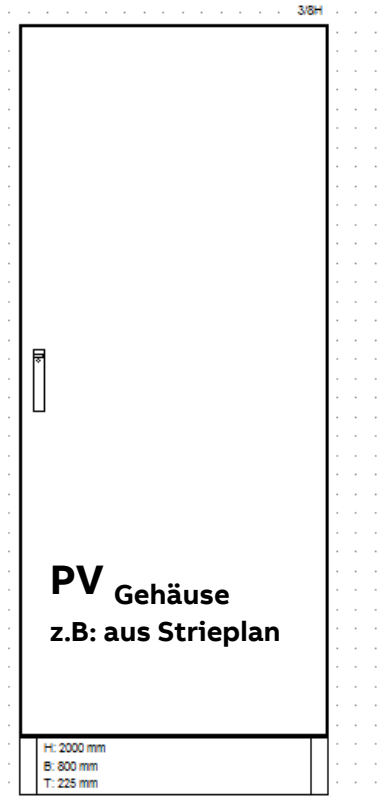
Variante 1 nach 10.10.4.2.1: Vergleich der Verlustleistungen



Bedingung:
 $PV_{\text{eff wirks.}} < PV_{\text{Gehäuse}}$



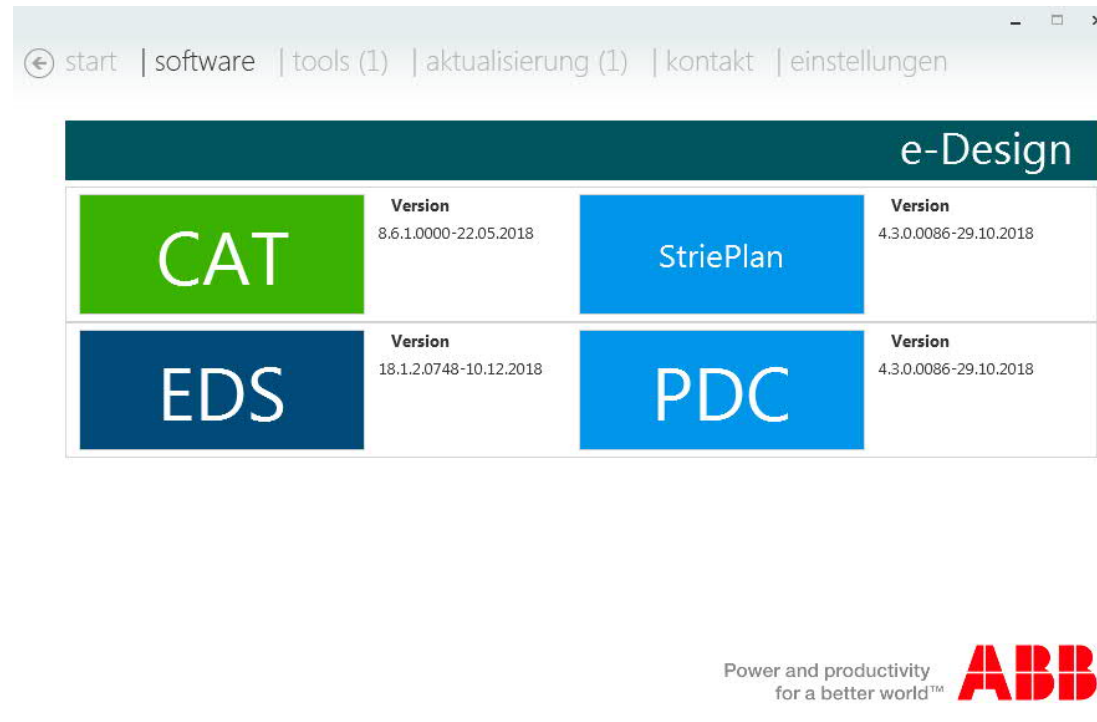
$PV_{\text{eff wirks.}}$ <



$PV_{\text{Gehäuse}}$
z.B: aus Strieplan

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf



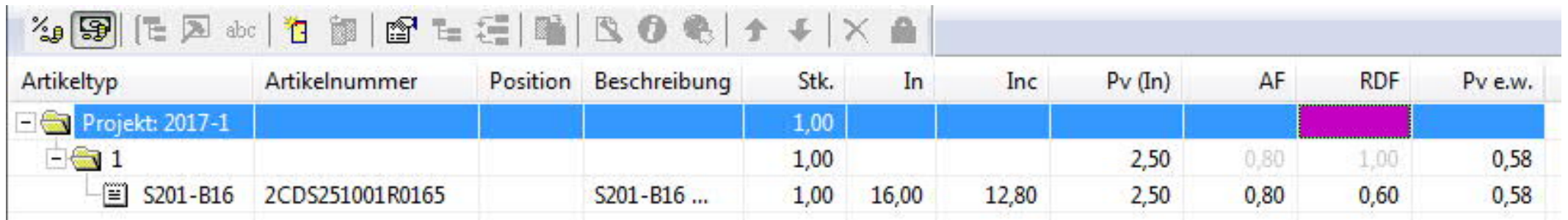
<https://new.abb.com/low-voltage/de/support/software-und-anwendungen/e-design/softwareanforderung>

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

Beispiel 1:

Anwendung des AF und des RDF wie es die DIN EN 61439 Teil 2 uns vorgibt am Beispiel eines Sicherungsautomaten B16 von ABB








Artikeltyp	Artikelnummer	Position	Beschreibung	Stk.	In	Inc	Pv (In)	AF	RDF	Pv e.w.
Projekt: 2017-1				1,00						
1				1,00			2,50	0,80	1,00	0,58
S201-B16	2CDS251001R0165		S201-B16 ...	1,00	16,00	12,80	2,50	0,80	0,60	0,58

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

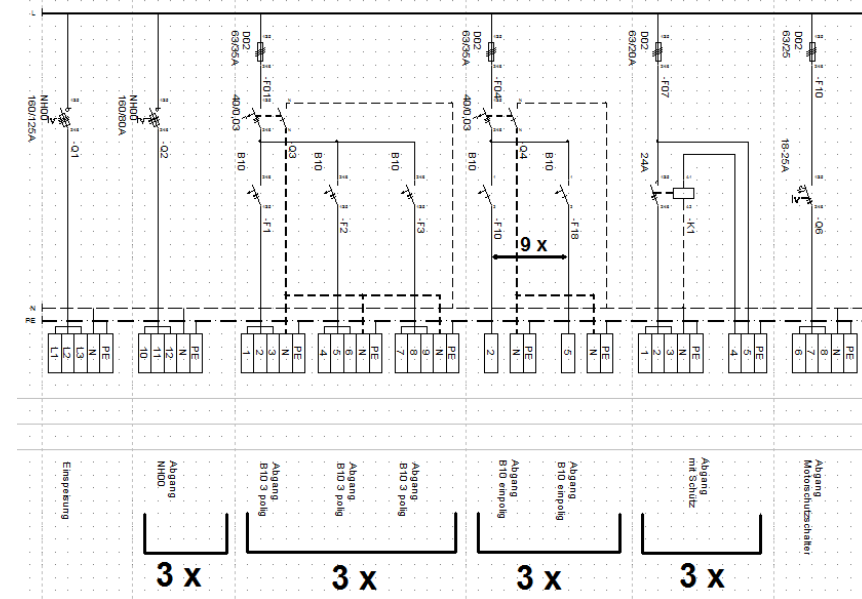
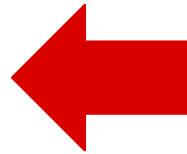
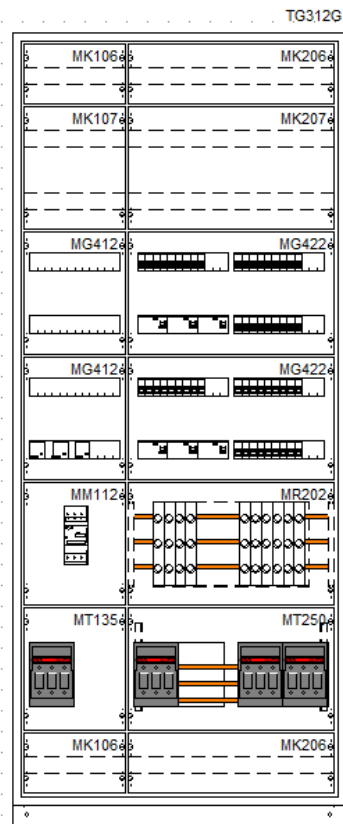
Beispiel 2:

Anwendung des AF und des RDF am Beispiel eines NH00
Sicherungslasttrennschalters mit Sicherungseinsatz in der Einspeisung

Artikeltyp	Artikelnu...	Beschreibung	Stk.	In	Inc	Pv (In)	AF	RDF	Pv e.w.
  MT135	2CPX04...	MT135 NH00-Sich.Lasttr...	1,00						
  ZH411	2CPX06...	ZH411 NH-Lasttrenner N...	1,00	160,00	128,00	10,50	0,80	1,00	6,72
 SI-NH00-125	SI-NH0...	NH00 Sicherungseinsatz ...	3,00	125,00	125,00	8,70	1,00	1,00	8,70

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf



Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

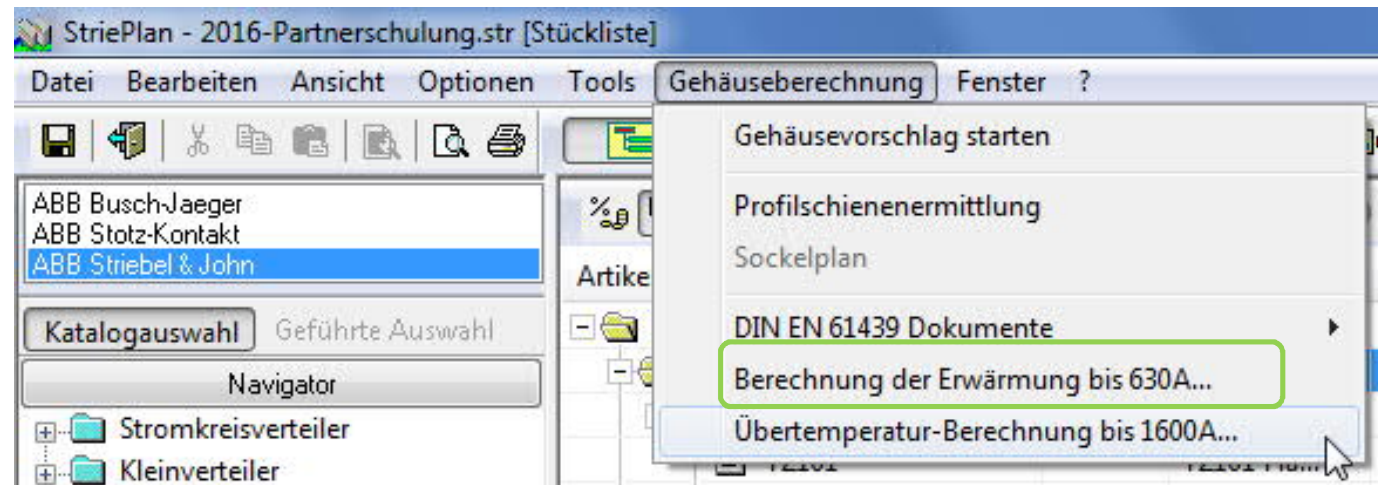
Artikeltyp	Position	Beschreibung	Stk.	Einzelpreis	Preis*Stk.	Pv (In)	RDF	AF	Pv e.w.	In	Inc
Projekt: 2016-Partnerschulung			1,00	5.427,00	5.427,00						
1			1,00	4.568,40	4.568,40	506,30	1,00	0,80	104,13		
TG312G		TG312G TG Standschr. SKI IP55	1,00	690,00	690,00	506,30			104,13		
TZ101		TZ101 Flansch für 52 Einführ.	3,00	22,70	68,10						
TZG305		TZG305 Sockel T=225mm 3FB H= 50mm	1,00	69,00	69,00						
MK106		MK106 Reihenklemmen-Modul	1,00	34,60	34,60						
MK206		MK206 Reihenklemmen-Modul	1,00	54,00	54,00						
MT135		MT135 NH00-Sich.Lasttrenner-Modul	1,00	39,90	39,90						
ZH411		ZH411 NH-Lasttrenner NH00 160A	1,00	132,00	132,00	10,50	1,00	0,80	6,72	160,00	128,00
SI-NH00-125		NH00 Sicherungseinsatz 125A	3,00	0	0	8,70	1,00	1,00	8,70	125,00	125,00
MT250		MT250 NH00 Trenner-Adaptermodul	1,00	99,00	99,00						
ZXM2002		ZXM2002 CU-Schiene 12x5mm, L431mm	3,00	11,40	34,20	3,85	0,50	0,50	0,24	250,00	125,00
ZH413		ZH413 NH-Lasttrenner NH00 160A	3,00	236,00	708,00	10,50	0,30	0,80	0,60	160,00	128,00
SI-NH00-80		NH00 Sicherungseinsatz 80A	9,00	0	0	5,10	0,30	1,00	0,46	80,00	80,00
MM112		MM112 Montageplatten-Modul	1,00	56,50	56,50						
MS451-25		MS451-25 Motorschutzschalter Auslöseklasse 20	1,00	281,00	281,00	12,00	0,60	0,80	2,76	25,00	20,00
MR202		MR202 Sammelschienen 60mm -Modul	1,00	117,00	117,00						
ZXM1002		ZXM1002 CU-Schiene 12x5mm, L496mm	3,00	12,60	37,80	3,85	0,50	0,50	0,24	250,00	125,00
ZE60		ZE60 Reit.Sich.Block	10,00	31,80	318,00	5,90	0,30	0,80	0,34	63,00	50,40
SI-D02-35		D02 Sicherungseinsatz 35	18,00	0	0	2,80	0,30	1,00	0,25	35,00	35,00
SI-D02-25		D02 Sicherungseinsatz 25	12,00	0	0	2,30	0,30	1,00	0,21	25,00	25,00
MG412		MG412 Reiheneinbaugeräte-Modul	1,00	43,80	43,80						
ESB24-40-230AC/DC		ESB24-40-230AC/DC Install.Schütz 4S 230-240V	3,00	52,00	156,00	10,00	0,60	0,80	2,30	24,00	19,20
MG422		MG422 Reiheneinbaugeräte-Modul	1,00	66,50	66,50						
F204A-40/0,03		F204A-40/0,03 FI-Schutzschalter 4P, Typ A, 40A, 30mA	3,00	87,00	261,00	12,80	0,60	0,80	2,95	40,00	32,00
S201-B10		S201-B10 Sicherungsautomat B-Char., 6 kA, 10 A, 1P	27,00	10,40	280,80	2,10	0,60	0,80	0,48	10,00	8,00
MG422		MG422 Reiheneinbaugeräte-Modul	1,00	66,50	66,50						
F204A-40/0,03		F204A-40/0,03 FI-Schutzschalter 4P, Typ A, 40A, 30mA	3,00	87,00	261,00	12,80	0,60	0,80	2,95	40,00	32,00
S203-B10		S203-B10 Sicherungsautomat B-Char., 6 kA, 10 A, 3P	9,00	54,00	486,00	6,30	0,60	0,80	1,45	10,00	8,00
MK107		MK107 Reihenklemmen-Modul	1,00	46,60	46,60						
MK207		MK207 Reihenklemmen-Modul	1,00	72,50	72,50						
MK206		MK206 Reihenklemmen-Modul	1,00	54,00	54,00						
MK106		MK106 Reihenklemmen-Modul	1,00	34,60	34,60						

Berechnung: **PV_{eff} wirks**
mit projektbezogenen Werten für AF, RDF

$$PV_{\text{eff wirks}} = 104,13W$$

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf



Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

The screenshot shows the ABB software interface for calculating power loss in a switchgear. The main window displays a tree view of components and a table of their properties. A dialog box titled "Vergleich der Verlustleistungen nach 10.10.4.2.1" is open, showing the calculation of effective power loss.

Artikeltyp	Position	Beschreibung	Stk.	Einzelpreis	Preis*Stk.	Pv (In)	RDF	AF	Pv e.w.	In	Inc
Projekt: 2016-Partnerschulung			1,00	5.427,00	5.427,00						
1			1,00	4.568,40	4.568,40	506,30	1,00	0,80	104,13		
TG312G		TG312G TG Standschr. SKI IP55	1,00	690,00	690,00	506,30			104,13		
TZ101		TZ101 Flansch für 52 Einführ.	3,00	22,70	68,10						
TZG305		TZG305 Sockel T=225mm 3FB H= 50mm	1,00	69,00	69,00						
MK106		MK106 Reihenklemmen-Modul	1,00	34,60	34,60						
MK206		MK206 Reihenklemmen-Modul	1,00	54,00	54,00						
MT135		MT135 NH00-Sich.Lasttrenner-Modul	1,00	39,90	39,90						
ZH411		ZH411 NH-Lasttrenner NH00 160A	1,00	132,00	132,00						
SI-NH00-125		NH00 Sicher				10,50	1,00	0,80	6,72	160,00	128,00
MT250		MT250 NH0				8,70	1,00	1,00	8,70	125,00	125,00
ZXM2002		ZXM2002 C				3,85	0,50	0,50	0,24	250,00	125,00
ZH413		ZH413 NH-				10,50	0,30	0,80	0,60	160,00	128,00
SI-NH00-80		NH00 Sicher				5,10	0,30	1,00	0,46	80,00	80,00
MM112		MM112 Mo									
MS451-25		MS451-25 M				12,00	0,60	0,80	2,76	25,00	20,00
MR202		MR202 Sam									
ZXM1002		ZXM1002 C				3,85	0,50	0,50	0,24	250,00	125,00
ZE60		ZE60 Reit.Si				5,90	0,30	0,80	0,34	63,00	50,40
SI-D02-35		D02 Sicheru				2,80	0,30	1,00	0,25	35,00	35,00
SI-D02-25		D02 Sicheru				2,30	0,30	1,00	0,21	25,00	25,00
MG412		MG412 Reih									
ESB24-40-230AC/DC		ESB24-40-23				10,00	0,60	0,80	2,30	24,00	19,20
MG422		MG422 Reih									
F204A-40/0,03		F204A-40/0,				12,80	0,60	0,80	2,95	40,00	32,00
S201-B10		S201-B10 Si				2,10	0,60	0,80	0,48	10,00	8,00
MG422		MG422 Reih									
F204A-40/0,03		F204A-40/0,				12,80	0,60	0,80	2,95	40,00	32,00
S203-B10		S203-B10 Si				6,30	0,60	0,80	1,45	10,00	8,00
MK107		MK107 Reih									
MK207		MK207 Reih									
MK206		MK206 Reihenklemmen-Modul	1,00	54,00	54,00						
MK106		MK106 Reihenklemmen-Modul	1,00	34,60	34,60						

Vergleich der Verlustleistungen nach 10.10.4.2.1

Bemessungsstrom max. 630A, 1 Abteil

	Effektiv wirksam	Nennwert
Betriebsmittelverlustleistung	104,1 [W]	506,3 [W]
Verlustleistung der Leitungen	81,2 [W]	151,7 [W]
Zusätzliche Verlustleistung	0,0 [W]	0,0 [W]
Gesamte Verlustleistung	135,3 [W]	658,0 [W]
Abführbare Verlustleistung	162,6 [W]	
Resultierende Verlustleistung	27,3 [W]	

Wenn die resultierende Verlustleistung negativ ist:
Option 1: Abbrechen und den RDF anpassen
Option 2: Abbrechen und größeres Gehäuse auswählen
Option 3: Berechnen eines mittleren RDF zur Einhaltung der max. zulässigen effektiv wirksamen Verlustleistung gesamt.

RDF berechnen

Hilfe OK Abbrechen

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

Berechnung und Vergleich von Verlustleistung nach 10.10.4.2.1 Bemessungsstrom max. 630A 1 Abteil			
Hersteller der Schaltgerätekombination			
ABB Stiebel & John GmbH & Co. KG			
Am Fuchsgraben 2-3			
77880 Sasbach			
Kunde:			
Auftragsnummer:			
Projekt:			
Typ:	2016-Partnerschulung TG-Standschrank geerdet		
Schaltschrank	TG312G TG Standschr. SKI IP55		
Familie			
Type	TG312G		
Abmessungen [mm]	Höhe: 1.850,00	Breite 800,00	Tiefe 225,00
Einbaubare Verlustleistung [W]	162,60		
Betriebsmittelverlustleistung effektiv wirksam	104,13 [W]		
Verlustleistung der Leitungen effektiv wirksam	31,20 [W]		
Zusätzliche Verlustleistung effektiv wirksam	0,00 [W]		
Errechneter mittlerer RDF	RDF siehe Seite 2		
Eingebaute Verlustleistung effektiv wirksam	135,30 [W]		
Bewertung	Eingebaute Verlustleistung <= Einbaubare Verlustleistung	i.O.	X
	Eingebaute Verlustleistung >= Einbaubare Verlustleistung	n.i.O.	

Wärmeberechnung nach EN 61439

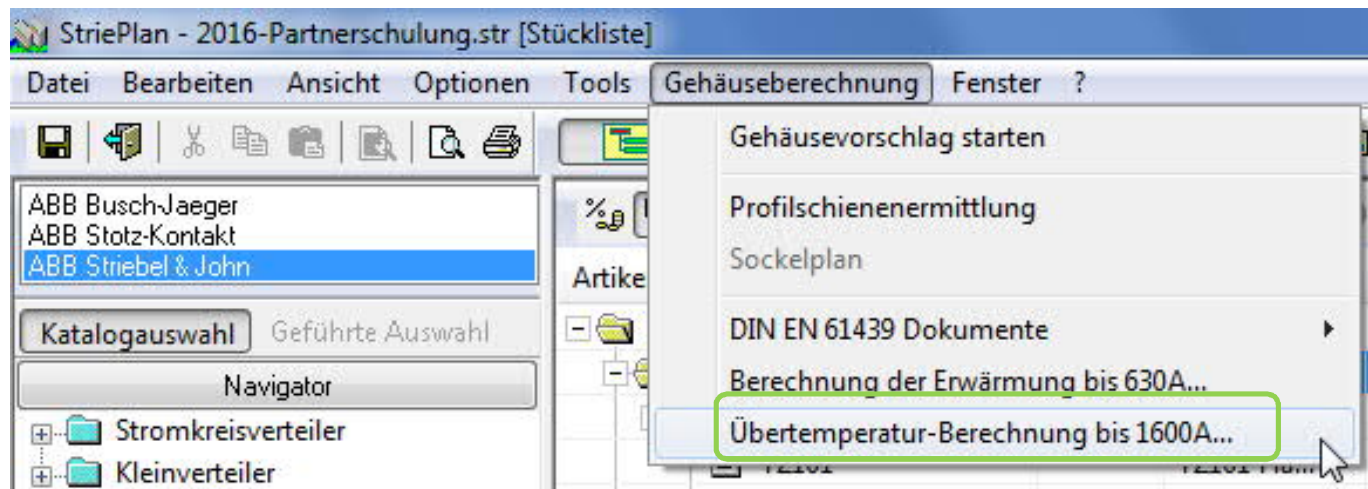
Ein Schaltschrank heizt sich auf

Variante 2 nach 10.10.4.3.1:
Nachweis der Erwärmung



Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf



Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

Neues Project - Berechnung von Übertemperaturen gemäß IEC 60890

Datei Hilfe

Kühlsystem

- Natürliche Belüftung
- Zwangsbelüftung (*)
- Klimatisierung (*)

Ziel der Berechnung

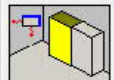
- Temperaturprofil
- Abzuführende Verlustleistung

Die Berechnungsmethode wird von der Norm nicht unterstützt.

Oberfläche der Belüftungslöcher [cm²]

Anordnung

- Separat und exponiert
- Separat, an der Wand
- Auf einer Seite abgedeckt
- Auf einer Seite abgedeckt, an der Wand
- Auf zwei Seiten abgedeckt
- Auf zwei Seiten abgedeckt, an der Wand
- Auf zwei Seiten abgedeckt, an der Wand



Schaltschrankabmessungen [mm]

Höhe

Breite

Tiefe

Horizontale Trennungen

Effektive Kühlfläche (Ae)

		Ao [m²]	b	Ao x b [m²]
Oberseite	exponiert	0.38	1.40	0.54
	bedeckt	0.38	1.40	0.54
Vorderseite	exponiert	1.17	0.90	1.06
	bedeckt	1.17	0.90	1.06
Rückseite	exponiert	1.17	0.50	0.59
	bedeckt	1.17	0.50	0.59
Seitenwand	exponiert	1.20	0.90	1.08
	bedeckt	1.20	0.50	0.60
Ae				3.86

Ae < 11.5 m² und Breite < 1.5 m, d.h. die Berechnung der Übertemperatur erfolgt für den

Verwendete Abmessungen [mm]

Höhe

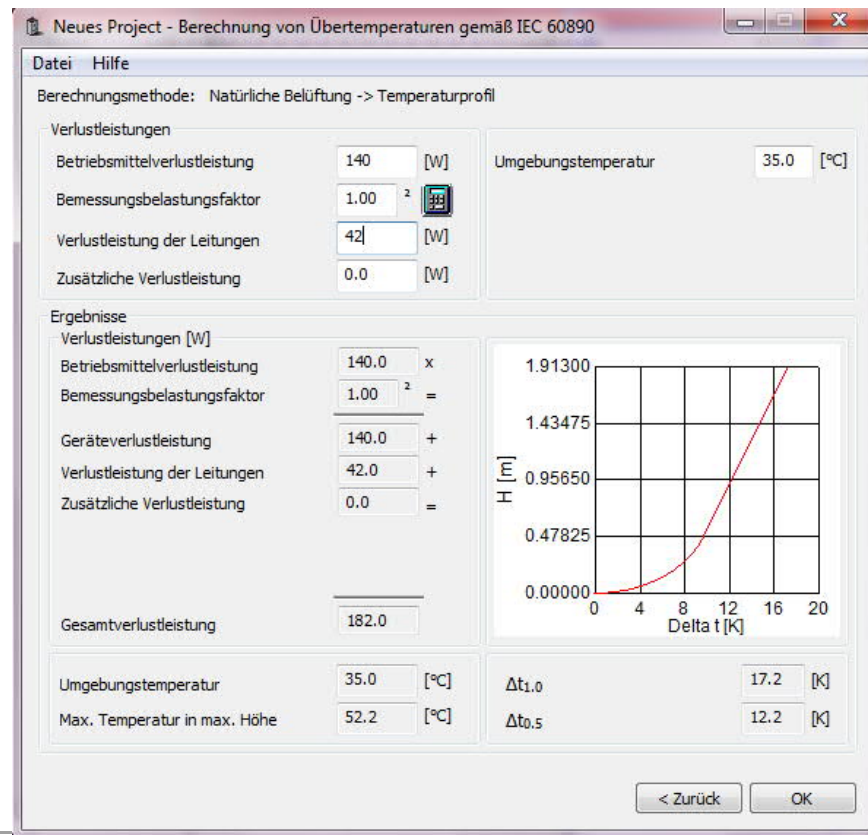
Breite

Tiefe

Abbrechen Weiter >

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf



Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

Nr.:	Anlage
Projekt:	Schaltschrank
Mitarbeiter:	NSHWT-Müller 3

Berechnung von Übertemperaturen

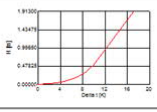
Die Berechnungsalgorithmen entsprechen die Richtlinie IEC 60890

Schaltschrank:			
Familie:	Schrankreihe 182H/18		
Typ:	20R LGGA		
Abmessung (mm)	Höhe: 1913	Breite: 614	Tiefe: 625
IP:			
Benutzigelekt. (kW)	0		
Horizontale Trennriegel Installationstyp:	Auf einer Seite abgedeckt, an der Wand		

Effektive Kühlfläche (A _e)				
	k	A ₀ [m ²]	Faktor/1'	A ₀ x B [m ²]
Oberseite	exponiert	0,36	1,40	0,54
Vorderseite	exponiert	1,17	0,90	1,06
Rückseite	abgedeckt	1,17	0,20	0,23
Linke Seite	exponiert	1,20	0,90	1,08
Rechte Seite	abgedeckt	1,20	0,20	0,24
A _e total				3,86

IEC 60890 Faktoren	r	6,256	k	0,186	d	1,000	x	0,804	g	3,116	c	1,407
--------------------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

Gesamtverlustleistung	
Gerätenleistung	140,0 [W]
Gleichzeitigkeitsfaktor	1,00
Geräteverlustleistung	140,0 [W]
Verlustleistung der Leitungen	42,0 [W]
Zusätzliche Verlustleistung	0,0 [W]
Gesamtverlustleistung	182,0 [W]



Max. zulässige Verlustleistung	[W]
Noch abzuführende Verlustleistung	[W]

Berechnung von Übertemperaturen	
Umgebungstemperatur	35,0 [°C]
Übertemperatur Schaltschrank Mitte	12,2 [K]
Temperatur Schaltschrank Mitte	47,2 [°C]
Übertemperatur Schaltschrank oben	17,2 [K]
Temperatur Schaltschrank oben	52,2 [°C]

Projekt Nr.:	Datum:	10.01.2019	ABB
--------------	--------	------------	------------

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

Fazit:

- Der Nachweis der Erwärmung ist ein wichtiges Element des Bauartnachweises
- Der Hersteller der Schaltgerätekombination wählt in Eigenverantwortung die Nachweismethode
- Es ist wichtig die effektiv wirksame Verlustleitung der einzelnen Betriebsmittel zu ermitteln
- Es ist wichtig zwischen „Auslastung“ und „Gleichzeitigkeit“ zu unterscheiden
- Der Nachweis der Erwärmung ist immer eine Momentaufnahme der Anlage und kann sich durch das Hinzufügen und/oder entfernen von Betriebsmitteln verändern
- Durch die Softwareunterstützung mit StriePlan kann der Nachweis sicher und schnell erbracht und Dokumentiert werden

Wärmeberechnung nach EN 61439

Ein Schaltschrank heizt sich auf

Noch Fragen?

ABB