

Wärmeberechnung nach EN 61439

Für die Wahl der Komponenten ist es entscheidend, ob die Geräte offen, d. h. luftdurchlässig, oder geschlossen, d. h. luftundurchlässig, sind. Während die Wärme bei offenen Geräten über einen Luftstrom abgeleitet werden kann, ist es bei geschlossenen Geräten nur über die Gehäusewände oder mit Hilfe eines Wärmeübertragers möglich. Ob ein Gerät offen oder geschlossen konzipiert wird, hängt in erster Linie von der verlangten Schutzart gemäß DIN EN 60 529: 2009-9 ab.

Wärmedurchgangskoeffizienten üblicher Schaltschrankwände

A	Stahlblech lackiert: $U=5,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	5,50	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
B	Stahlblech rostfrei: $U=4,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	4,50	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
C	Aluminium: $U=12,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	12,00	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
D	Aluminium doppelwandig: $U=4,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	4,50	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
E	Polyester: $U=3,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	3,50	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
F	Edelstahl rostfrei: $U=3,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$	3,70	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$

C	K - Wärmedurchgangskoeffizient Schaltschrank	12,00	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$	12,00	$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$
---	--	-------	-------------------------------	-------	-------------------------------

Formeln zur Berechnung der effektiven Schaltschrank-Oberfläche - (Gehäuseaufstellung nach IEC 890)

A	Einzelgehäuse – allseitig freistehend	$A (\text{m}^2) = 1,8 \times H \times (B + H) + 1,4 \times B \times T$	7,488	m^2
B	Einzelgehäuse für Wandanbau	$A (\text{m}^2) = 1,4 \times B \times (H + T) + 1,8 \times T \times H$	6,528	m^2
C	Anfangs- oder Endgehäuse – freistehend	$A (\text{m}^2) = 1,4 \times T \times (H + B) + 1,8 \times B \times H$	7,008	m^2
D	Anfangs- oder Endgehäuse für Wandanbau	$A (\text{m}^2) = 1,4 \times H \times (B + T) + 1,4 \times B \times T$	6,048	m^2
E	Mittelgehäuse – freistehend	$A (\text{m}^2) = 1,8 \times B \times H + 1,4 \times B \times T + T \times H$	6,528	m^2
F	Mittelgehäuse für Wandanbau	$A (\text{m}^2) = 1,4 \times B \times (H + T) + T \times H$	5,568	m^2

A	A - effektive Schaltschrank-Oberfläche - (nach IEC 890)	7,49	m^2	7,488	m^2
---	---	------	--------------	-------	--------------

Schaltschrankmaße und Material

H	Schaltschrank Höhe (mm)	2.000,00	mm	2,000	m
B	Schaltschrank Breite (mm)	1.200,00	mm	1,200	m
T	Schaltschrank Tiefe (mm)	600,00	mm	0,600	m
installierte Verlustleistung Q_v		137,00	W	137,000	W
Maximale Temperatur innerhalb des Schaltschranks T_i		50,00	$^{\circ}\text{C}$	50,000	$^{\circ}\text{C}$
Maximale Temperatur außerhalb des Schaltschranks T_a		40,00	$^{\circ}\text{C}$	40,000	$^{\circ}\text{C}$

Hauptstromkreise

Anzahl der installierten Hauptstromkreise	10
Gleichzeitigkeitsfaktor	0,6

Berechnung zur Dimensionierung eines Kühlgerätes

Strahlungsleistung Q_s über die Gehäuseoberfläche	$Q_s = k \cdot A \cdot (T_i - T_a)$	898,560	W
Benötigte Kühlleistung	$Q_e = Q_v - (Q_s)$	-761,560	W
Temperaturanstieg T_d	$T_d = Q_v / (K \cdot A)$	1,525	$^{\circ}\text{C}$
Endtemperatur ohne Kühlung T_e	$T_e = T_a + T_d$	41,525	$^{\circ}\text{C}$

	wird automatisch ermittelt
	muss eingegeben werden
	wird errechnet