

**Schaltschrank Installationsanleitung
Cabinet installation guide**

Inhaltsverzeichnis

1	Angaben zu diesem Dokument.....	3
2	Projektierung.....	3
2.1	Projektierung der Schaltschrankkühlung	3
2.2	Standardaufbau mit senkrecht installierter Hutschiene im Schaltschrank	6
2.3	Allgemeine Regeln für die Anordnung der Geräte im Schaltschrank.....	8
2.4	Maximal zulässige Umgebungstemperaturen	10

Content

1	Information about this document.....	33
2	Planning	33
2.1	Planning of the cabinet power dissipation.....	33
2.2	Standard design based on vertical DIN rail of a control cabinet.....	36
2.3	Best practice for the arrangement of devices in a control cabinet	38
2.4	Max. ambient temperatures.....	40

1 Angaben zu diesem Dokument

Dieses Dokument bietet Informationen, die dem Anwender helfen, die Geräte der Trennstufenreihe ISpac innerhalb des spezifizierten Umgebungstemperaturbereichs zu betreiben.

Die Geräte der Reihe ISpac sind auf eine Einsatzdauer von 15 Jahren und mehr ausgelegt, darauf ausgelegt. Das Design des Schrankes und die Wahl der passenden Maßnahme zur Kühlung leisten neben einem robusten Design einen entscheidenden Beitrag für eine möglichst lange Einsatzdauer und den zuverlässigen Betrieb.

Bei diesem Dokument handelt es sich nicht um eine Betriebsanleitung. Bitte lesen sie sorgfältig die Betriebsanleitung des ISpac Moduls, bevor sie die Geräte in Betrieb nehmen.

2 Projektierung

2.1 Projektierung der Schaltschrankkühlung

Durch den Betrieb der ISpac Trennstufen entsteht eine Verlustleistung in Form von Wärme. Diese Wärme muss durch geeignete Maßnahmen von den ISpac Trennstufen abgeführt werden, da eine überhöhte Umgebungstemperatur zum vorzeitigen Ausfall der Geräte führen kann. Grundsätzlich kann die Wärmeabfuhr am besten durch den Betrieb in einem Schaltschrank mit Lüftern oder einer Klimaanlage erfolgen. Dieser Aufbau ist der Installation in einem offenen Gestell oder einem Schaltschrank ohne Lüfter überlegen.

Für die Auswahl der Installationsmethode und die Festlegung dieser Maßnahmen schlagen wir folgende Vorgehensweise vor:

- 1. Ermittlung der Umgebungstemperatur rund um den Schaltschrank oder das Gehäuse**
z.B. wie ist die Temperatur im Schaltraum bzw. der Umgebung definiert
- 2. Klären der Anforderungen bestehen bezüglich IP-Schutz entsprechend EN 60529**
- 3. Berechnen der maximalen Verlustleistung aller eingebauten/installierten Geräte**
Dieses Dokument enthält die Angaben zur Verlustleistung für alle ISpac Geräte. Multiplizieren sie diese Angaben mit der Anzahl der Geräte. Addieren sie dazu die Werte von weiteren eingebauten Geräten.
- 4. Ermitteln der maximal zulässigen Temperatur im Schaltschrank/Umgebung**
Dieses Dokument enthält die Angaben zu den maximal zulässigen Umgebungstemperaturen für die ISpac Geräte im Schaltschrank. Die maximale Umgebungstemperatur hängt unter anderem von der Einbaulage ab. Bitte beachten sie diesen Umstand beim mechanischen Aufbau des Schrankes.

5. Auswahl der geeigneten Kühlmethode

a) Geschlossenen Schränken / Gehäuse (ohne Öffnungen/Lüfter)

Anwendung	Bei geringer Verlustleistung und wenn das System in einer staubigen oder rauen Umgebung installiert ist, die Temperatur außerhalb des Schaltschranks/Gehäuses muss geringer sein als die Innentemperatur.
Berechnung max. Verlustleistung	$P_{\max} = \Delta T * S * K$ <p> P_{\max} [W] max. zulässige Verlustleistung im Schaltschrank ΔT [°C] max. zulässige Temperaturerhöhung S [m²] freie, wärme-emittierende Oberfläche des Schaltschranks K [(W/m²*°C)] thermischer Leitfähigkeitskoeffizient (lackierter Stahl: K = 5,5, siehe Spezifikation des Schaltschrank-/Gehäuseherstellers) </p>

Der errechnete Wert P_{\max} muss kleiner als die Summe der durchschnittlichen Verlustleistungen (70 % der max. Verlustleistung) der eingebauten Geräte sein: $P_{\max} > \sum P_{70\%}$

Beachten sie bei der Installation im Außenbereich den **Einfluss der Sonneneinstrahlung**. Die Kombination von hoher Umgebungstemperatur und direkter Sonneneinstrahlung führt oft zu unzulässig hohen Betriebstemperaturen. In diesen Fällen bietet sich der Einsatz eines Sonnenschutzdaches an.

b) Schränke mit Öffnungen bzw. Gestelle (ohne Lüfter)

Anwendung	Bei geringer Verlustleistung und klimatisierten Räumen, es ist auf ausreichend Abstand zwischen den Geräten zu achten
Berechnung max. Verlustleistung	Siehe Fall a) Je nach Ausführung kann die doppelte zulässige Verlustleistung wie unter a) erreicht werden.

Der errechnete Wert P_{\max} muss kleiner als die Summe der durchschnittlichen Verlustleistung (70 % der max. Verlustleistung) der eingebauten Geräte sein: $P_{\max} > \sum P_{70\%}$

c) Schränken mit Lüfter und Öffnungen

Anwendung	Bei mittleren bis hohen Verlustleistungen. Ein oder mehrere Lüfter erzeugen einen Luftstrom von der unteren Schranköffnung <u>an den Geräten vorbei</u> durch die obere Schranköffnung hinaus. Die Umgebungstemperatur des Schaltschranks ist niedriger oder gleich der erforderlichen Betriebstemperatur der eingebauten Geräte.
Berechnung des notwendigen Luftstroms	Siehe Fall a), im zweiten Schritt ist die Berechnung der Lüfterleistung erforderlich. $Q = (3,1 * P_{70\%}) / \Delta T$ <p> Q [m³/h] notwendiger Luftstrom $P_{70\%}$ [W] entstehende Verlustleistung (70 % der max. Verlustleistung) ΔT [°C] zulässige Temperaturerhöhung im Schaltschrank </p>

- Beim Aufstellen des Schaltschranks auf einem Doppelboden, ist der Boden des Schaltschranks gegenüber dem Doppelboden abzudichten.

d) Klimaanlage

Anwendung	Bei sehr hohen Verlustleistungen und/oder einer Umgebungstemperatur, die über der maximal zulässigen Betriebstemperatur der eingebauten Geräte liegt.
Berechnung	Siehe Fall a), die Leistung des Klimagerätes ist der Gesamtverlustleistung anzupassen.

2.2 Standardaufbau mit senkrecht installierter Hutschiene im Schaltschrank

Der nachfolgend beschriebene Aufbau basiert auf einer mehrmonatigen Testreihe, bei der die optimale Luftführung im Schaltschrank ermittelt wurde. Wichtig ist dies speziell für die maximale Lebensdauer der verbauten Komponenten und Auslegung der Umgebungsbedingungen.

Die Basis ist ein Schaltschrank mit den Maßen (H x B x T) von 2000 x 800 x 800 mm. Der Schrank ist mittig durch zwei Montageplatten aufgeteilt.

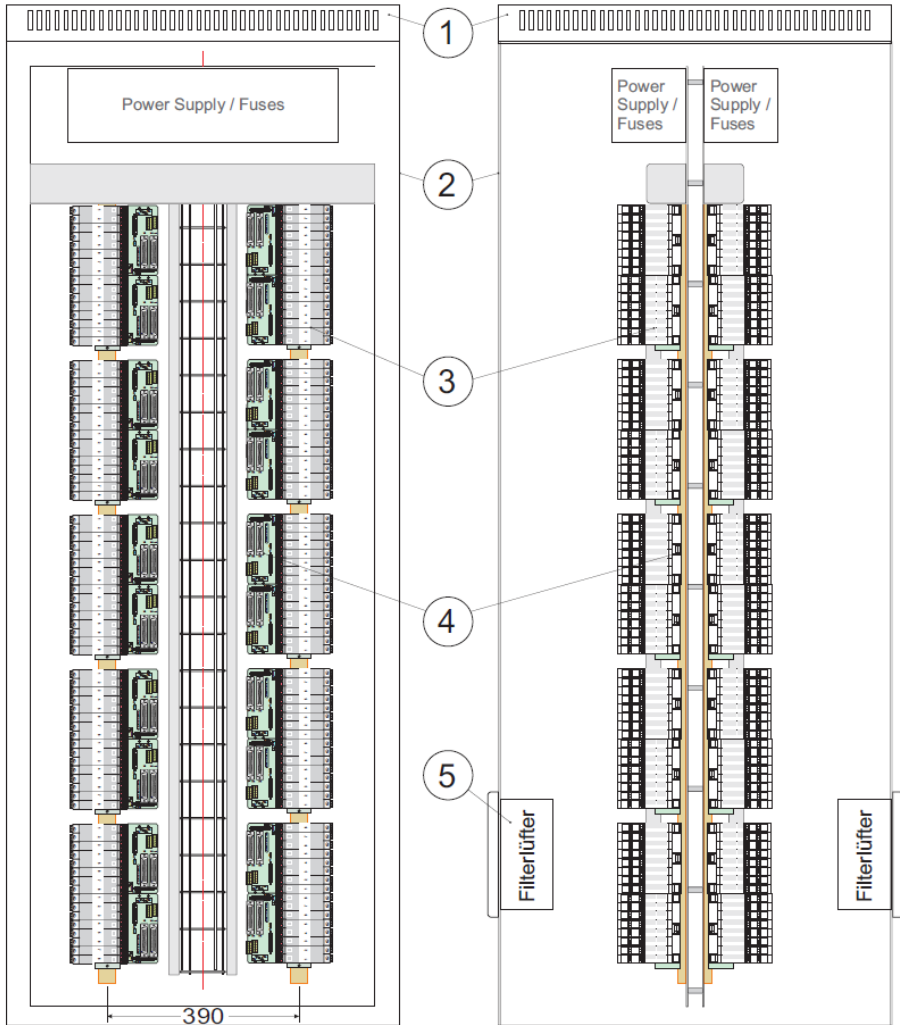


Bild 1 Standardaufbau mit senkrecht installierter Hutschiene im Schaltschrank

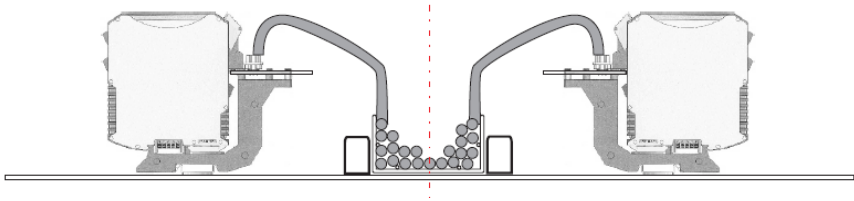


Bild 2 Sicht (Querschnitt) auf die pac-Träger mit Kabelkanal

#	Bezeichnung	Anzahl	Hersteller	Bestell-Nr.
1	Belüftetes Dachblech	1	Rittal	SV 9681.888
2	Schaltschrank	1	Rittal	VX 880.020
3	ISpac Reihen 91xx	bis zu 640 Kanäle	R. STAHL	*)
	ISpac Reihen 92xx	bis zu 830 Kanäle	R. STAHL	*)
4	pac-Träger 9195			
	mit 8 Slots	bis zu 40	R. STAHL	9195*)
	mit 16 Slots	bis zu 20	R. STAHL	9195*)
	pac-Träger 9295			
	mit 8 Slots	bis zu 52	R. STAHL	9295*)
	mit 16 Slots	bis zu 26	R. STAHL	9295*)
5	TopTherm Filterlüfter	2 x 2	Rittal	SK 3240.700

*) Siehe spezifische Bestell-Nr. im Datenblatt / Engineering Guide

i	<ul style="list-style-type: none"> Nur der Abstandshalter (244971) von Firma R. STAHL darf zwischen den pac-Trägern der Reihe 9195 mit senkrecht installierter Hutschiene im Schaltschrank eingesetzt werden. Verwenden Sie einen Hutschienehalter am Ende der senkrecht installierten Hutschiene, welche das Wegrutschen der pac-Träger auf der Hutschiene verhindert.
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.3 Allgemeine Regeln für die Anordnung der Geräte im Schaltschrank

Neben der Auswahl der geeigneten Kühlmethode ist der Aufbau des Schaltschranks von großer Bedeutung. Bitte bedenken sie – der Luftstrom geht den Weg des geringsten Widerstandes. Geringe Abstände zwischen den Geräten, geschlossene Kabelkanäle oder ein Bündel aus Kabel oder Leitungen können den Luftstrom blockieren und verhindern damit die effiziente Kühlung.

Als Ergänzung zu dem oben dargestellten empfohlenen Aufbau, sollten folgende Regeln beachtet werden:

1. Die Summe der Verlustleistungen aller eingebauten Geräte muss kleiner sein als die errechnete oder angegebene maximale Verlustleistung des Schaltschranks. Dazu können sie auf Klimaberechnungsprogramme der Schaltschrankhersteller (z.B. Rittal Therm) zurückgreifen.
2. Die ISpac Geräte können auf waagrecht und senkrecht montierten Hutschienen installiert werden. Die Front der ISpac Geräte ist dabei zur Gehäusetür ausgerichtet. (Front ist nicht zum Boden oder der Decke des Schaltschranks ausgerichtet). Die Installation auf einer waagrecht Hutschiene bietet die beste Wärmeabfuhr.
3. Platzieren Sie Geräte mit höherer Verlustleistung wie z.B. die Stromversorgungsbaugruppe, Netzteile oder ISpac Geräte mit einer Verlustleistung von mehr als 2 W in den oberen Teil des Schrankes.
4. Es ist für ausreichend Platz zwischen ISpac Geräten/pac-Trägern und den Kabelkanälen zu sorgen. Wir empfehlen einen Abstand von ca. 6 cm (siehe Bild 2), mindestens jedoch 2 cm. Sollte dies nicht möglich sein, empfehlen wir die Hutschiene mit Hilfe von Abstandshalter aus der Ebene der Kabelkanäle herauszuheben. Somit sind die Geräte dem Luftstrom besser ausgesetzt. Für die pac-Träger der Reihe 9295 bieten wir ein Erhöhungsset als Zubehör an.
5. Achten Sie bei der Installation darauf, dass die verlegten Systemkabel (zwischen pac-Träger und I/O Karte vom Automatisierungssystem) und die Verdrahtung der Feldsignale den Luftaustausch nicht behindern.
6. Platzieren sie Aderbeschriftungen so, dass sie den Luftaustausch nicht behindern.
7. Die Filter für die Lufteintritte und Luftaustritte sind entsprechend der Umgebungsbedingungen regelmäßig zu überprüfen und zu wechseln.
8. Achten sie darauf, bei einem Schaltschrank mit Lüfter den Boden des Schaltschranks gegenüber dem Doppelboden abzudichten.

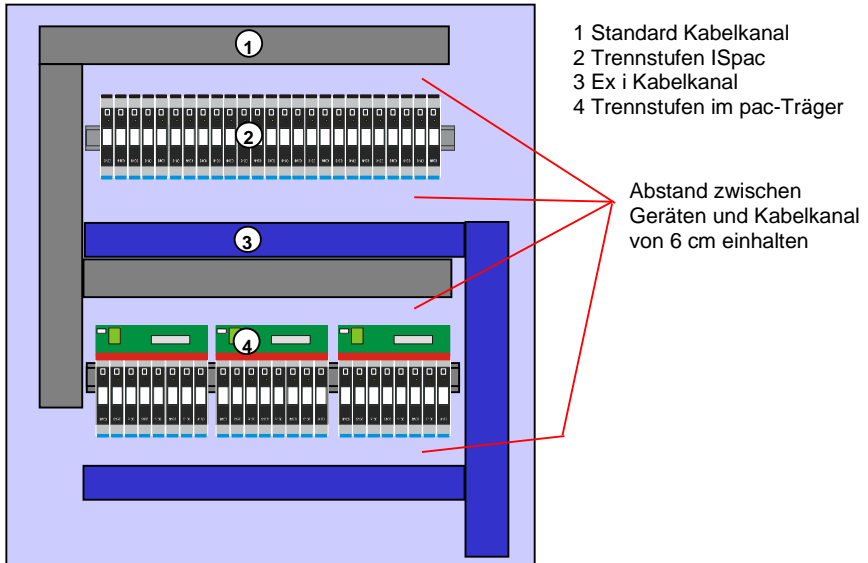


Bild 3 Waagrechte Anordnung im Schaltschrank

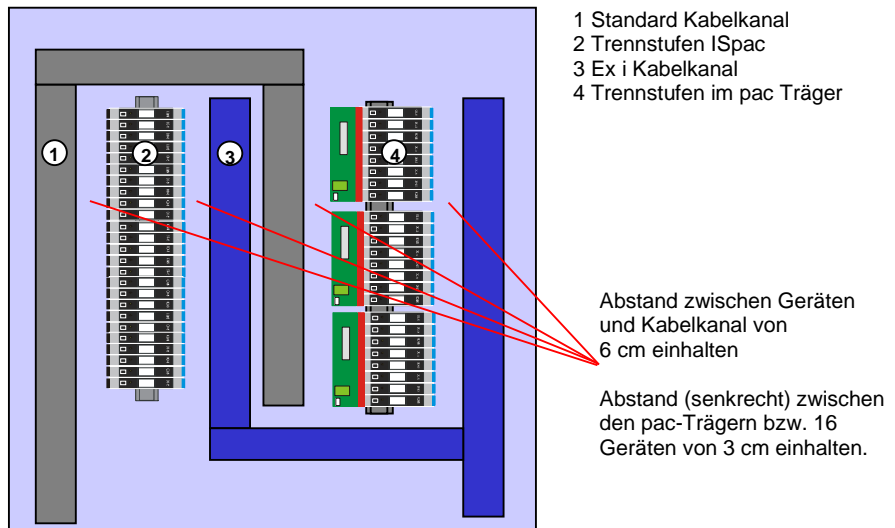


Bild 4 Senkrechte Anordnung im Schaltschrank

2.4 Maximal zulässige Umgebungstemperaturen




Je nach Gerätetyp und Einbaubedingung ergeben sich unterschiedliche, maximal zulässige Umgebungstemperaturen.

Auf den nachfolgenden Seiten finden sie Tabellen, die die maximal zulässigen Umgebungstemperaturen entsprechend dem Gerätetyp angeben.

Bei den angegebenen Grenzwerten handelt es sich um die Temperatur gemessen in einer Entfernung von etwa 2 cm zum Gerät. Die Oberfläche des Gerätes kann höhere Werte erreichen. Wir empfehlen diese Grenzwerte durch eine Messung nach Inbetriebnahme zu verifizieren.

Ex i Stromversorgung Reihe 9143 Rev C

Maximale Umgebungstemperatur

Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene	
Einbaulage:	beliebig	vertikal	horizontal
Typ:			
Belüftung:	Mit Umluft		
9143/**_***_***-10	70°C	60°C	65°C
9143/**_***_***-20	70°C	50°C	55°C
Belüftung:	Ohne Umluft		
9143/**_***_***-10	70°C	50°C	55°C
9143/**_***_***-20	70°C	45°C	50°C

Verlustleistung






Typ	Verlustleistung
9143/10-065-200-10	0,9 W
9143/10-114-200-10	1,1 W
9143/10-124-150-10	1,0 W
9143/10-156-160-10	1,3 W
9143/10-156-160-20	2,0 W

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 2 cm zu allen Seiten des Geräts einhalten.

Frequenzmessumformer Reihe 9146

Maximale Umgebungstemperatur

Kanäle	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
	Einbaulage:	beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Typ:						
Belüftung:	Mit Umluft					
1	9146/10-11-12	70°C	65°C	70°C	55°C	60°C
2	9146/20-11-11	70°C	65°C	70°C	55°C	60°C
Belüftung:	Ohne Umluft					
1	9146/10-11-12	70°C	50°C	65°C	40°C	60°C
2	9146/20-11-11	70°C	50°C	65°C	40°C	60°C

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Volllast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).






Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9146/10-11-12	1	1,1 W	0,8 W
9146/20-11-11	2	1,5 W	1,1 W

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

Vibrationsmessumformer Speisegerät Reihe 9147

Maximale Umgebungstemperatur

Kanäle	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
	Einbaulage:	beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Typ:						
Belüftung:	Mit Umluft					
1	9147/10-99-10	70°C	60°C	70°C	50°C	60°C
2	9147/20-99-10	65°C	60°C	65°C	50°C	55°C
Belüftung:	Ohne Umluft					
1	9147/10-99-10	70°C	50°C	55°C	40°C	45°C
2	9147/20-99-10	65°C	45°C	45°C	30°C	40°C

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Volllast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).






Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9147/10-99-10	1	1,4 W	1 W
9147/20-99-10	2	1,8 W	1,2 W

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

Messumformerspeisegerät Reihe 9160

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
	Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal
Kanäle	Typ:					
	Belüftung:	Mit Umluft				
1	9160/13-11-11	70 °C	70 °C	70 °C	60 °C	60 °C
	9160/19-11-11	70 °C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
2	9160/23-11-11	70 °C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
		Belüftung:	Ohne Umluft			
1	9160/13-11-11	70 °C	60 °C	65 °C	55 °C	60 °C
	9160/19-11-11	70 °C	45 °C	50 °C	30 °C	45 °C
2	9160/23-11-11	70 °C	45 °C	50 °C	30 °C	45 °C

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb (Ausgang 20 mA; Hilfsenergie 24 V DC; Last = 250 Ω) angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Vollast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).






Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9160/13-11-11	1	1,4 W	1 W
9160/13-11-13	1	1,8 W	1,3 W
9160/19-11-11 9160/23-11-11 9160/23-10-10	2	2,3 W	1,6 W

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

Messumformerspeisegerät mit Grenzwerten Reihe 9162

Maximale Umgebungstemperaturen

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger		
	Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Kanäle Typ:							
	Belüftung:	Mit Umluft					
1	9162/13-11-4	70°C	58°C	60°C	52°C	60°C	
	Belüftung:	Ohne Umluft					
1	9162/13-11-4	70°C	48°C	56°C	35°C	50°C	

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb (Ausgang 20 mA; Hilfsenergie 24 V DC; Last = 250 Ω) angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Vollast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).






Typ	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9162/13-11-4	1,5 W	1,1 W

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

Trennübertrager HART Eingang Reihe 9163

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger		
	Einbaulage:	beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal	
Kanäle	Typ:						
	Belüftung:	Mit Umluft					
2	9163/23-11-10	70°C	70°C	70°C	60 °C	70°C	
	Belüftung:	Ohne Umluft					
2	9163/23-11-10	70°C	50 °C	60 °C	45 °C	60 °C	

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb (Ausgang 20 mA; Hilfsenergie 24 V DC; Last = 250 Ω) angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Volllast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).






Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9163/23-11-10	2	2 W	1,4 W

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

Trennübertrager Reihe 9165

Maximale Umgebungstemperatur

Kanäle	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
	Einbaulage:	beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Typ:						
Belüftung:	Mit Umluft					
1	9165/16-11-11	70°C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
2	9165/26-11-11	70°C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C
Belüftung:	Ohne Umluft					
1	9165/16-11-11	70°C	60 °C	70 °C	60 °C	70 °C
2	9165/26-11-11	70°C	50 °C	60 °C	45 °C	55 °C

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb (Ausgang 20 mA; Hilfsenergie 24 V DC; Last = 500 Ω) angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Volllast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).






Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9165/16-11-11	1	1,1 W	0,9 W
9165/26-11-11	2	1,8 W	1,3 W

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

Trennübertrager ohne Hilfsenergie Reihe 9167

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
	Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal
Kanäle	Typ:					
	Belüftung:	Mit Umluft				
1	9167/13-11-00	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
2	9167/23-11-00	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
	Belüftung:	Ohne Umluft				
1	9167/13-11-00	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
2	9167/23-11-00	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb (Signal 20 mA / 40 mA) angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Vollast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 % ($P_{70\%}$).






Typ	Kanäle	max. Verlustleistung bei 20 mA / 40 mA	70 % Verlustleistung bei 20 mA / 40 mA
9167/13-11-00	1	0,2 W / 0,6 W	0,1 W / 0,4 W
9167/23-11-00	2	0,4 W / 1,2 W	0,2 W / 0,8 W

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

Schaltverstärker Reihe 9170

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
	Einbaulage:	beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Kanäle						
	Typ:					
	Belüftung:	Mit Umluft				
1	9170/11-11-11 9170/11-12-11	70°C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
	9170/11-13-21	70°C	70 °C	70 °C	---*)	---*)
2	9170/21-10-11 9170/21-11-11 9170/21-12-11	70°C	65 °C	65 °C	60 °C	65 °C
	9170/21-14-1.	70°C	70 °C	70 °C	65 °C	65 °C
	9170/21-12-21	70°C	65 °C	65 °C	---*)	---*)
	Belüftung:	Ohne Umluft				
1	9170/11-11-11 9170/11-12-11	70°C	65 °C	65 °C	60 °C	65 °C
	9170/11-13-21	70°C	65 °C	70 °C	---)*)	---)*)
2	9170/21-10-11 9170/21-11-11 9170/21-12-11	70°C	55 °C	60 °C	50 °C	55 °C
	9170/21-14-1.	70°C	65 °C	65 °C	60 °C	65 °C
	9170/21-12-21	70°C	55 °C	60 °C	---*)	---*)

*) Varianten mit 110 / 230 V AC Hilfsenergie sind nicht für Einsatz im pac-Träger geeignet

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Vollast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).






Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9170/11.-1.-1.	1	0,8 W	0,6 W
9170/21-1.-1.	2	1,3 W	0,9 W
9170/21-14-1.	1	0,9 W	0,4 W
9170/11-13-21	1	1,3 W	0,9 W
9170/21-11-21	2	2 W	1,4 W

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

Ex i Relais Modul Reihe 9172

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger		
	Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Kanäle	Typ:						
	Belüftung:	Mit Umluft					
2	9172/20-11-00 9172/21-11-00	70 °C	70 °C	70 °C	65 °C	70 °C	
	Belüftung:	Ohne Umluft					
2	9172/20-11-00 9172/21-11-00	70 °C	70 °C	70 °C	65 °C	70 °C	

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Vollast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. (P_{70%}).

Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9172/1.-.-.-	1	0,4 W	0,3 W
9172/2.-.-.-	2	0,8 W	0,6 W






Bei Einsatz in Signalkreisen der funktionalen Sicherheit (SIL) sind die Geräte oft unter mit maximaler Verlustleistung im Einsatz. Ein Abschlag auf die durchschnittliche Verlustleistung ist in diesem Fall nicht zulässig.

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

Binärausgabe Reihe 9175

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger		
	Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Kanäle	Typ:						
	Belüftung:	Mit Umluft					
1	9175/10-16-11	70 °C	60 °C	70 °C	40 °C	60 °C	
2	9175/20-12-11 9175/20-14-11 9175/20-16-11	60 °C	40 °C	55 °C	35 °C	55 °C	
	Belüftung:	Ohne Umluft					
1	9175/10-16-11	70 °C	50 °C	60 °C	nicht zulässig	40 °C	
2	9175/20-12-11 9175/20-14-11 9175/20-16-11	60 °C	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig	

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb (Ausgang max. Strom; Hilfsenergie 24 V DC) angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Volllast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).

Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9175/10-16-11	1	1.4 W	1 W
9175/20-12-11 9175/20-14-11 9175/20-16-11	2	2.4 W	1.7 W






Bei Einsatz in Signalkreisen der funktionalen Sicherheit (SIL) sind die Geräte oft unter mit maximaler Verlustleistung im Einsatz. Ein Abschlag auf die durchschnittliche Verlustleistung ist in diesem Fall nicht zulässig.

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

Binärausgabe ohne Hilfsenergie Reihe 9176

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger		
	Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Kanäle	Typ:						
	Belüftung:	Mit Umluft					
1	9176/10-1.-00	70 °C	70 °C	70 °C	65 °C	70 °C	
2	9176/20-1.-00	70 °C	60 °C	65 °C	55 °C	65 °C	
	Belüftung:	Ohne Umluft					
1	9176/10-1.-00	70 °C	60 °C	65 °C	55 °C	65 °C	
2	9176/20-1.-00	70 °C	50 °C	60 °C	45 °C	55 °C	

Verlustleistung

Die Verlustleistung P_V der Binärausgaben ohne Hilfsenergie ergibt sich aus der Differenz zwischen Ansteuerleistung P_E und benötigter Ausgangsleistung P_A : $P_V = P_E - P_A$

Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Vollast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).

Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9176/20-15-00	je Kanal	$P_V = (500 \text{ mW} + I_A * 37 \text{ mW/mA}) - (U_A * I_A)$	$0,7 * P_V$
9176/*0-16-00	je Kanal	$P_V = (500 \text{ mW} + I_A * 37 \text{ mW/mA}) - (U_A * I_A)$	$0,7 * P_V$
9176/*0-17-00	je Kanal	$P_V = (500 \text{ mW} + I_A * 37 \text{ mW/mA}) - (U_A * I_A)$	$0,7 * P_V$

P_V [mW]: max. Verlustleistung
 U_A [V]: max. benötigte Ausgangsspannung
 I_A [mA]: max. benötigter Ausgangsstrom






Bei Einsatz in Signalkreisen der funktionalen Sicherheit (SIL) sind die Geräte oft unter mit maximaler Verlustleistung im Einsatz. Ein Abschlag auf die durchschnittliche Verlustleistung ist in diesem Fall nicht zulässig.

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

Widerstandstrennübertrager Reihe 9180

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger		
	Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Kanäle	Typ:						
	Belüftung:	Mit Umluft					
1	9180/1.-77-11	70 °C	70 °C	70 °C	65 °C	70 °C	
2	9180/2.-77-11	70 °C	65 °C	70 °C	60 °C	65 °C	
	Belüftung:	Ohne Umluft					
1	9180/1.-77-11	70 °C	60 °C	65 °C	55 °C	65 °C	
2	9180/2.-77-11	70 °C	55 °C	60 °C	50 °C	60 °C	

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Volllast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).






Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9180/10-77-11 9180/11-77-11	1	0,6 W	0,4 W
9180/20-77-11 9180/21-77-11	2	0,72 W	0,5 W

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

Temperaturmessumformer Reihe 9182

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger		
	Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Kanäle	Typ:						
	Belüftung:	Mit Umluft					
1	9182/10-...-...	70 °C	65 °C	70 °C	50 °C	60 °C	
2	9182/20-...-...	70 °C	60 °C	70 °C	40 °C	55 °C	
	Belüftung:	Ohne Umluft					
1	9182/10-...-...	70 °C	45 °C	55 °C	40 °C	50 °C	
2	9182/20-...-...	70 °C	40 °C	50 °C	30 °C	50 °C	

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Vollast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).


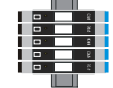

Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9182/10-...-...	1	1,9 W	1,3 W
9182/20-...-...	2	1,9 W	1,3 W

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

HART Multiplexer Reihe 9192

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene	
	Einbaulage:	beliebig	vertikal	horizontal
Kanäle	Type:			
	Belüftung:	Mit Umluft		
32	9192/32-10-10)*	70 °C	70 °C	70 °C
	Belüftung:	Ohne Umluft		
32	9192/32-10-10)*	70 °C	65 °C	70 °C

)* HART Mux 9192 wird neben dem pac-Träger oder HART Anschlussboard auf der Hutschiene montiert

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Vollast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).




Typ	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9192/32-10-10	1,35 W	0,9 W

Hinweis Installation Einzelgerät:

- Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten

Einspeisemodul Reihe 9193

Maximale Umgebungstemperatur

Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		Einspeisung in pac-Bus
Einbaulage:	beliebig	vertikal	horizontal	
Type:				
Belüftung:	Mit Umluft			
9193/21-11-11	70 °C	60 °C	60 °C	4 A
Belüftung:	Ohne Umluft			
9193/21-11-11	70 °C	55 °C	55 °C	4 A
	70 °C	63 °C	63 °C	2 A

Verlustleistung

Typ	max. Verlustleistung bei 4 A Einspeisung in den pac-Bus
9193/21-11-11	2,5 W






Die Option „Einzelgerät“ bedeutet für das Einspeisemodul der Reihe 9193, dass das benachbarte pac-Bus Modul der Reihen 9194 bzw. 9294 nicht mit einem ISpac Modul bestückt wird und damit frei bleibt. Auf der anderen Seite ist dementsprechend auch ein Abstand von mindestens 12,5 mm einzuhalten.

pac-Träger Reihe 9195

Typ	Verlustleistung
9195/...	2.4 W

Messumformerspeisegerät Reihe 9260

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger		
	Einbaulage:		Siehe unten	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Kanäle	Type:						
	1	9260/13-11-10	70 °C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
	2	9260/19-11-10 9260/23-11-10	70 °C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C

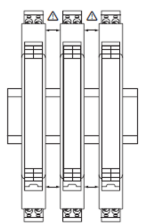
Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb (Ausgang 20 mA aktiv; Hilfsenergie 24 V DC; Last = 250 Ω) angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Vollast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).

Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9260/13-11-10	1	1...1,2 W *)	0,7...0,84 W
9260/19-11-10	2	1,45 W	1 W
9160/23-11-10	2	1,4 W	1 W





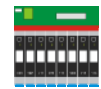
*) in Abhängigkeit von Betriebsmodus (siehe Datenblatt)

Hinweis Installation Einzelgerät für Temperaturen zwischen 60°C...70°C:

	<p>Folgende Maßnahmen sind einzuhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten - Gerät ausschließlich auf waagerechte Hutschiene installieren.
------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Trennübertrager Reihe 9265

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
	Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal
Kanäle	Type:					
	1	9265/16-11-10	70 °C	70 °C	70 °C	50 °C
2	9265/26-11-10	70 °C	70 °C	70 °C	50 °C	50 °C






Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb (Ausgang 20 mA; Hilfsenergie 24 V DC; Last = 500 Ω) angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Volllast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).

Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9265/16-11-10	1	0,8 W	0,6 W
9265/26-11-10	2	1,4 W	1 W

Schaltverstärker Reihe 9270

Maximale Umgebungstemperatur

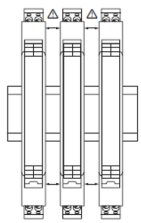
	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
	Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal
Kanäle	Type:					
1	9270/11-16-14	70°C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
	9270/11-17-15	70°C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
	9270/11-19-15	70°C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
2	9270/21-17-14	70°C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
	9270/21-14-14	70°C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Volllast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).






Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9270/11-16-14	1	1 W	0,7 W
9270/11-17-15	1	1 W	0,7 W
9270/11-19-15	1	1 W	0,7 W
9270/21-17-14	2	1 W	0,7 W
9270/21-14-14	2	1 W	0,7 W

Hinweis Installation Einzelgerät für Temperaturen zwischen 60°C...70°C:

	<p>Folgende Maßnahmen sind einzuhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten - Gerät ausschließlich auf waagerechte Hutschiene installieren.
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Binärausgabe Reihe 9275

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation: Einbaulage:	Einzelgerät beliebig	DIN-Schiene		pac-Träger	
			vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Kanäle	Type:					
1	9275/10-21-25-11 9275/10-24-48-11	70 °C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C

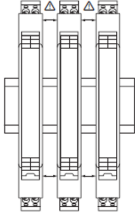
Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb (Ausgang max. Strom; Hilfsenergie 24 V DC) angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Vollast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).

Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9275/10-21-25-11	1	0,8 W	0,6 W
9275/10-24-48-11	1	1,6 W	1,1 W






Bei Einsatz in Signalkreisen der funktionalen Sicherheit (SIL) sind die Geräte oft unter mit maximaler Verlustleistung im Einsatz. Ein Abschlag auf die durchschnittliche Verlustleistung ist in diesem Fall nicht zulässig.

Hinweis Installation Einzelgerät für Temperaturen zwischen 60°C...70°C:

	<p>Folgende Maßnahmen sind einzuhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten - Gerät ausschließlich auf waagerechte Hutschiene installieren.
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Binärausgabe ohne Hilfsenergie Reihe 9276

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
	Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal
Kanäle	Type:					
1	9276/10-21-40-00 9276/10-24-48-00 9276/10-21-60-00	70 °C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C

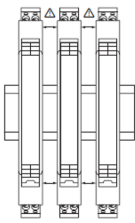
Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb (Ausgang max. Strom; Hilfsenergie 24 V DC) angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Volllast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).

Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9276/10-21-40-00	1	1,1 W	0,8 W
9276/10-24-48-00	1	1,4 W	1 W
9276/10-21-60-00	1	1,3 W	0,9 W






Bei Einsatz in Signalkreisen der funktionalen Sicherheit (SIL) sind die Geräte oft unter mit maximaler Verlustleistung im Einsatz. Ein Abschlag auf die durchschnittliche Verlustleistung ist in diesem Fall nicht zulässig.

Hinweis Installation Einzelgerät für Temperaturen zwischen 60°C...70°C:

	<p>Folgende Maßnahmen sind einzuhalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mindestabstand von 12,5 mm zu allen Seiten des Geräts einhalten - Gerät ausschließlich auf waagerechte Hutschiene installieren.
-------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Temperaturmessumformer Reihe 9282

Maximale Umgebungstemperatur

	Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
	Einbaulage:		beliebig	vertikal	horizontal	vertikal
Kanäle						
Typ:						
1	9282/...	70 °C	70 °C	70 °C	50 °C	50 °C

Verlustleistung

In den Datenblättern wird die max. Verlustleistung im Nennbetrieb angegeben. Da in der Praxis nicht alle Geräte gleichzeitig unter Volllast betrieben werden, erfolgt die Projektierung üblicherweise mit einer durchschnittlichen Verlustleistung von 70 %. ($P_{70\%}$).

Typ	Kanäle	max. Verlustleistung	70 % Verlustleistung
9282/11-51-16	1	0,8 W	0,6 W
9282/12-51-16	1	0,8 W	0,6 W

pac-Träger Reihe 9295

Verlustleistung

Typ	Verlustleistung
9295/....	2,4 W

1 Information about this document

This document provides information helping users to operate ISpac isolator devices within the specified ambient temperature range.

ISpac series devices are designed for a service life of 15 years or more. The design of the cabinet and the selection of appropriate cooling measures, in addition to a robust design, make a decisive contribution to ensuring the longest possible service life and reliable operation.

This document is not an operating manual. Please read the ISpac module operating manual carefully before putting the devices into operation.

2 Planning

2.1 Planning of the cabinet power dissipation

The operation of the ISpac isolator devices generates power loss in the form of heat. This heat must be dissipated from the ISpac isolator devices by suitable measures, as excessive ambient temperatures can lead to premature failure of the devices.

In principle, heat dissipation is best achieved by operating the device in a control cabinet with fans or an air conditioning system. This setup is superior to installation in an open rack or a control cabinet without fans.

We recommend the following procedure for selecting the installation method and determining the following measures:

- 1. Determine the ambient temperature around the cabinet / enclosure.**
e.g., how is the temperature in the switch room or the surrounding area defined?
- 2. Does the enclosure require a particular protection category to EN 60529?**
- 3. Calculate the maximum power dissipation of all installed electronic devices.**
This document includes the data for the power dissipation of all ISpac types. Please multiply these values with the number of devices. Add the values of additional installed devices, like the power supply.
- 4. Determine the maximum allowed temperature within the cabinet / enclosure.**
This document includes the data for the maximum allowed temperature for all ISpac devices installed in a cabinet or in an open rack. The maximum temperature depends e.g. on the orientation of the devices. Please note that this is an important issue when planning the cabinet design.

5. Select the suitable heat dissipation method

a) Closed cabinets (without outlet / filter-and-fan unit)

Application	Moderate dissipated power and the cabinet is operated in a dusty or harsh environment, the temperature outside the cabinet / enclosure is lower than the temperature inside.
Calculation of max. dissipated power	$P_{max} = \Delta T * S * K$ <p> P_{max} [W] max. allowed power dissipation in the cabinet ΔT [°C] max. allowed temperature rise S [m²] free, heat radiating surface of the cabinet K [(W/m²*°C)] thermal radiating coefficient (K=5.5 for coated steel sheets), please contact the cabinet vendor for detailed information </p>

The calculated value P_{max} has to be lower than the sum of the average dissipation power (70% of the maximum dissipation power) of the installed devices: $P_{max} > \sum P_{70\%}$.

Please pay attention on the influence of solar radiation / solar load. The combination of a high ambient temperature and direct sun light on the surface of the enclosure could easily result in an excessive operating temperature for the devices. We recommend using a suitable sunroof.

b) Cabinets with outlets and open racks (without fan-and-filter units)

Application	Moderate dissipation power and air-conditioned rooms, pay attention on sufficient room between the devices to allow an air-flow around the devices
Calculation of max. dissipated power	See case a) Depending on the implementation the allowed maximum dissipation power can be doubled compared to case a).

The calculated value P_{max} has to be lower than the sum of the average dissipation power (70% of the maximum dissipation power) of the installed devices: $P_{max} > \sum P_{70\%}$.

c) Cabinets with filter-and-fan units and outlets

Application	<p>Medium or high dissipated power. One or more fans create an air flow from the bottom of the cabinet flowing around the devices and exiting the enclosure at the upper part of the cabinet.</p> <p>The temperature outside of the cabinet has to be lower than the minimum allowed max. operating temperature of all devices installed in the cabinet.</p>
Calculation of the required air flow	<p>See case a), a part of the heat is radiated by the surface. in the second step it is necessary to calculate the required performance of the filter-and-fan units.</p> $Q = (3,1 * P_{70\%}) / \Delta T$ <p> Q [m³/h] required air flow $P_{70\%}$ [W] dissipated power (70 % of max. power dissipation) ΔT [°C] allowed temperature rise in the cabinet </p>

- When installing the control cabinet on a raised floor, the bottom of the control cabinet must be sealed against the raised floor.

d) Air conditioned / cooled cabinets

Application	Very high dissipation power and/or an ambient temperature which is higher than the minimum allowed max. operating temperature of all devices installed in the cabinet.
Calculation	See case a), the performance of the air conditioning unit has to be selected according to the overall dissipation power of all devices installed in the cabinet.

2.2 Standard design based on vertical DIN rail of a control cabinet

The described design of a control cabinet is based on an extended test project which lasted over several months. Especially, this is important for the maximum lifetime of the installed components and interpretation of ambient conditions.

The design is based on a cabinet with the dimensions (H x W x D) of 2000 x 800 x 800 mm. The test cabinet is divided in the middle by two mounting plates.

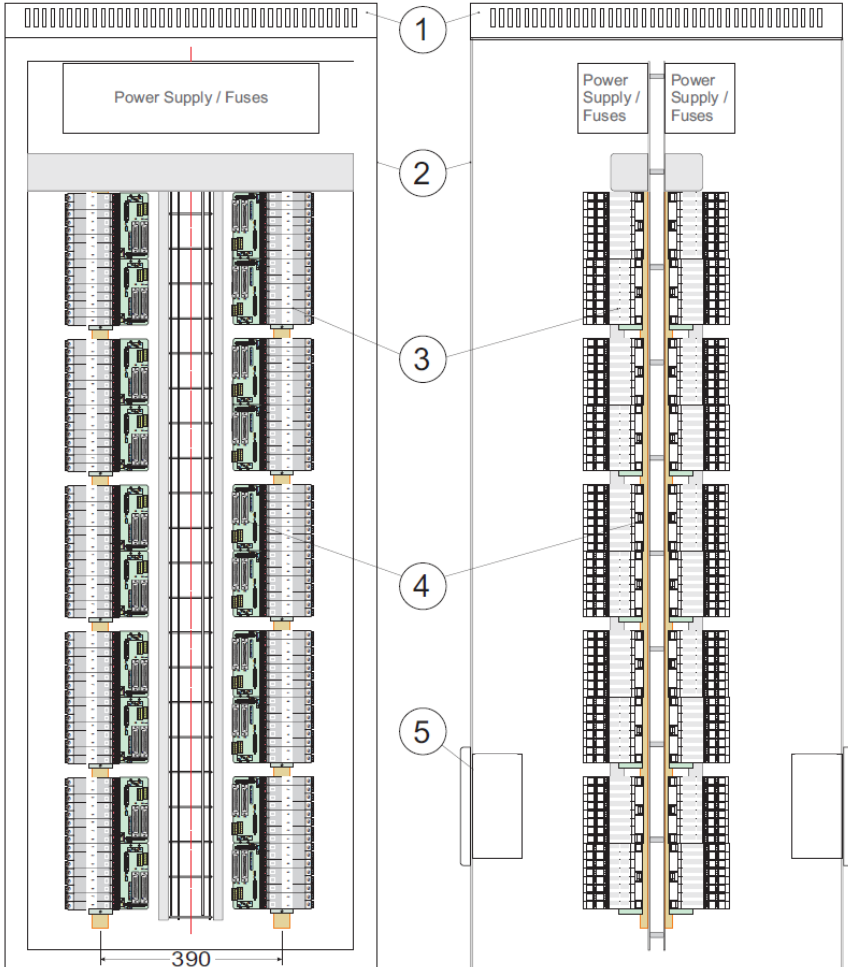


Fig. 1 Standard design based on vertical DIN rail in the control cabinet

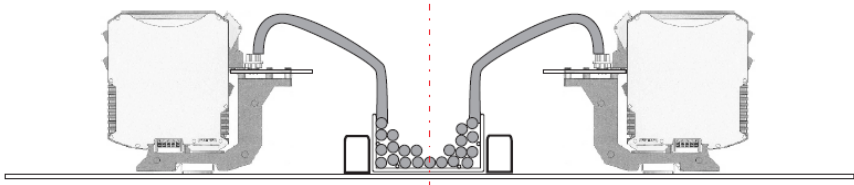


Fig. 2 View (cross section) of the pac-Carrier and cable duct

Special feature of the design:

With this design the cabinet can be fitted with up to 40 pac-Carrier.

#	Description	Volume	Vendor	Part #
1	Roof plate	1	Rittal	SV 9681.888
2	Control cabinet	1	Rittal	VX 880.020
3	ISpac series 91xx	Up to 640 channels	R. STAHL	*)
	ISpac series 92xx	Up to 830 channels	R. STAHL	*)
4	pac-Carrier 9195			
	with 8 Slots	up to 40	R. STAHL	9195*)
	with 16 Slots	up to 20	R. STAHL	9195*)
	pac-Carrier 9295			
	with 8 slots	up to 52	R. STAHL	9295*)
	with 16 slots	up to 26	R. STAHL	9295*)
5	TopTherm fan-and-filter units	2 x 2	Rittal	SK 3240.700

*) See specific part no. in data sheet / engineering guide

i	<ul style="list-style-type: none"> • Only the spacer of R. Stahl (244971) must be used between the pac-Carriers 9195 on vertical DIN rail of a control cabinet. • Use a DIN rail holder at the end on vertical DIN rail to prevent the slipping of the pac-Carrier on the DIN rail.
----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.3 Best practice for the arrangement of devices in a control cabinet

In addition to selecting the appropriate cooling method, the design of the control cabinet is also very important. Please keep in mind that airflow follows the path of least resistance. Small or no gaps between devices, closed cable ducts, or bundles of cables or wires can block the airflow and thus prevent efficient cooling.

In extension to the above described and recommended design, the following rules have to be observed:

1. Pay attention that the sum of the dissipated power of all installed devices must be lower than the calculated or stated maximum allowed dissipation power of the cabinet or enclosure. You may use calculation software like Rittal Therm.
2. ISpac devices can be installed on horizontally and vertically mounted DIN rails. The front of the ISpac devices is aligned with the housing door. (The front is not aligned with the floor or ceiling of the control cabinet). Installation on a horizontal DIN rail provides the best heat dissipation.
3. Place devices with higher power dissipation, such as the power supply assembly, power supplies, or ISpac devices with a power dissipation of more than 2 W, in the upper part of the cabinet.
4. If you do not follow the recommended cabinet design, ensure that the air may flow around the devices. There has to be sufficient space between the devices and the cable ducts. We recommend a distance of 6 cm (Please refer to figure 2), minimum 2 cm. If this is not possible, we recommend raising the DIN-rail above the level of the cable ducts using spacers. This allows the devices to be better exposed to the air flow. We offer a raising kit as an accessory for the pac-Carriers of the 9295 series.
5. During installation, ensure that the laid system cables (between the pac-Carrier and I/O card of the control system) and the wiring of the field signals do not obstruct air exchange.
6. Place wire labels so that they do not obstruct air circulation.
7. The filter for the outlets or inlets and the fan-and-filter has to be checked and exchanged on regular base.
8. When installing the control cabinet with fans (ventilation) on a raised floor, the bottom of the control cabinet must be sealed against the raised floor.

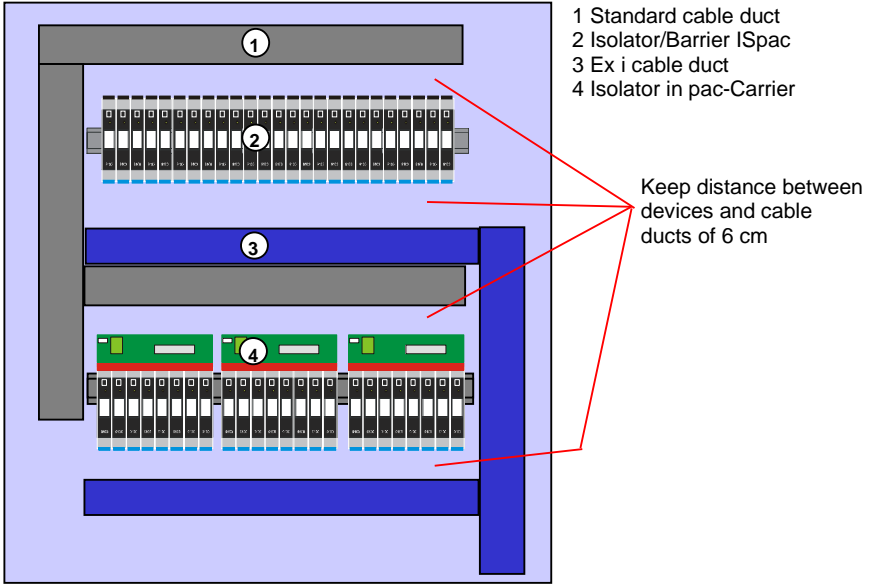


Figure 3 Horizontal installation in the cabinet

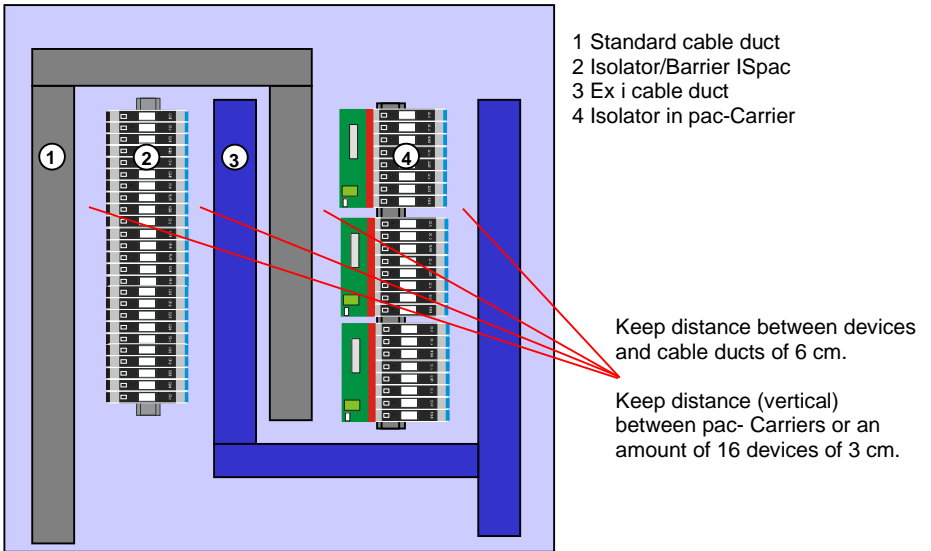


Figure 4 Vertical installation in the cabinet

2.4 Max. ambient temperatures




The ISpac isolators can be used over a wide temperature range. Depending on the isolator version and installation method different maximum ambient temperatures may result.

On the following pages you may find the maximum ambient temperatures for the individual ISpac isolator type.

The given limits represent the temperature measured in a distance of approx 2...3 cm to the unit. The surface of the isolators may reach higher values. We recommend verifying the compliance to the limits by means of a temperature measurement after the installation.

Ex i power supply series 9143 Rev C

Maximum ambient temperature

Installation:	Single unit	DIN-rail	
Orientation:	any	vertical	horizontal
Type:			
Ventilation:	with ventilation		
9143/**-***-***-10	70°C	60°C	65°C
9143/**-***-***-20	70°C	50°C	55°C
Ventilation:	without ventilation		
9143/**-***-***-10	70°C	50°C	55°C
9143/**-***-***-20	70°C	45°C	50°C

Power dissipation






Type	power dissipation
9143/10-065-200-10	0,9 W
9143/10-114-200-10	1,1 W
9143/10-124-150-10	1,0 W
9143/10-156-160-10	1,3 W
9143/10-156-160-20	2,0 W

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 2 cm to all sides of the unit.

Frequency transmitter type 9146

Maximum ambient temperature

Installation:		Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
Orientation:		any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:					
	Ventilation:	with ventilation				
1	9146/10-11-12	70°C	65°C	70°C	55°C	60°C
2	9146/20-11-11	70°C	65°C	70°C	55°C	60°C
Ventilation:		without ventilation				
1	9146/10-11-12	70°C	50°C	65°C	40°C	60°C
2	9146/20-11-11	70°C	50°C	65°C	40°C	60°C

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (output 20 mA; power supply 24 V DC; load = 250 Ω). In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).






Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9146/10-11-12	1	1.1 W	0.8 W
9146/20-11-11	2	1.5 W	1.1 W

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the unit.

Vibration transmitter supply unit type 9147

Maximum ambient temperature

Installation:		Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
Orientation:		any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:					
	Ventilation:	with ventilation				
1	9147/10-99-10	70°C	60°C	70°C	50°C	60°C
2	9147/20-99-10	65°C	60°C	65°C	50°C	55°C
Ventilation:		without ventilation				
1	9147/10-99-10	70°C	50°C	55°C	40°C	45°C
2	9147/20-99-10	65°C	45°C	45°C	30°C	40°C

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation. In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).






Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9147/10-99-10	1	1.4 W	1 W
9147/20-99-10	2	1.8 W	1.2 W

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the unit.

Transmitter supply unit type 9160

Maximum ambient temperature

		Installation:	Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
		Orientation:	any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:						
	Ventilation:	with ventilation					
1	9160/13-11-11	70°C	70 °C	70 °C	60 °C	60 °C	
	9160/19-11-11	70°C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C	
2	9160/23-11-11	70°C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C	
		Ventilation:	without ventilation				
1	9160/13-11-11	70°C	60 °C	65 °C	55 °C	60 °C	
	9160/19-11-11	70°C	45 °C	50 °C	30 °C	45 °C	
2	9160/23-11-11	70°C	45 °C	50 °C	30 °C	45 °C	

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (output 20 mA; power supply 24 V DC; load = 250 Ω). In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).






Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9160/13-11-11	1	1.4 W	1 W
9160/13-11-13	1	1.8 W	1.3 W
9160/19-11-11 9160/23-11-11 9160/23-10-10	2	2.3 W	1.6 W

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the unit.

Transmitter supply unit with limit values type 9162

Maximum ambient temperatures

Installation:		Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
Orientation:		any	vertical	horizontal	Orientation:	any
Channels	Type:					
	Ventilation:	with ventilation				
1	9162/13-11-14	70°C	58°C	60°C	52°C	60°C
Ventilation:		without ventilation				
1	9162/13-11-14	70°C	48°C	56°C	35°C	50°C

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (output 20 mA; power supply 24 V DC; load = 250 Ω). In practice not all isolators are working with full load. Therefore engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).




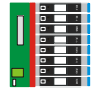
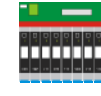
Type	max. power dissipation	70 % power dissipation
9162/13-11-14	1.5 W	1.1 W

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the unit.

Isolating Repeater HART Input Type 9163

Maximum ambient temperature

Installation:		Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
Orientation:		any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:					
	Ventilation:	with ventilation				
2	9163/23-11-10	70°C	70°C	70°C	60 °C	70°C
Ventilation:		without ventilation				
2	9163/23-11-10	70°C	50 °C	60 °C	45 °C	60 °C

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (output 20 mA; power supply 24 V DC; load = 250 Ω). In practice not all isolators are working with full load. Therefore engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).






Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9163/23-11-10	2	2 W	1.4 W

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the unit.

Isolating Repeater Output Type 9165

Maximum ambient temperature

Installation:		Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
Orientation:		any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:					
	Ventilation:	with ventilation				
1	9165/16-11-11	70°C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
2	9165/26-11-11	70°C	60 °C	60 °C	60 °C	60 °C
Ventilation:		without ventilation				
1	9165/16-11-11	70°C	60 °C	70 °C	60 °C	70 °C
2	9165/26-11-11	70°C	50 °C	60 °C	45 °C	55 °C

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (output 20 mA; power supply 24 V DC; load = 500 Ω). In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).






Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9165/16-11-11	1	1.1 W	0.9 W
9165/23-11-11	2	1.8 W	1.3 W

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the unit.

Isolating Repeater Loop Powered Type 9167

Maximum ambient temperature

		Installation: Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
		Orientation: any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:					
	Ventilation:	with ventilation				
1	9167/13-11-00	70°C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
2	9167/23-11-00	70°C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
		Ventilation:	without ventilation			
1	9167/13-11-00	70°C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
2	9167/23-11-00	70°C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (Signal 20 mA / 40 mA). In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).


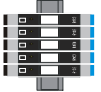



Type	Channels	max. power dissipation at 20 mA / 40 mA	70 % power dissipation at 20 mA / 40 mA
9167/13-11-00	1	0.2 W / 0.6 W	0.1 W / 0.4 W
9167/23-11-00	2	0.4 W / 1.2 W	0.2 W / 0.8 W

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the unit.

Switching Repeater Type 9170

Maximum ambient temperature

Channels	Installation:	Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
	Orientation:	any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Type:						
Ventilation:		with ventilation				
1	9170/11-11-11 9170/11-12-11	70°C	70 °C	70 °C	70 °C	70 °C
	9170/11-13-21	70°C	70 °C	70 °C	---*)	---*)
2	9170/21-10-11 9170/21-11-11 9170/21-12-11	70°C	65 °C	65 °C	60 °C	65 °C
	9170/21-14-1.	70°C	70 °C	70 °C	65 °C	65 °C
	9170/21-12-21	70°C	65 °C	65 °C	---*)	---*)
	Ventilation:		without ventilation			
1	9170/11-11-11 9170/11-12-11	70°C	65 °C	65 °C	60 °C	65 °C
	9170/11-13-21	70°C	65 °C	70 °C	---)*	---)*
2	9170/21-10-11 9170/21-11-11 9170/21-12-11	70°C	55 °C	60 °C	50 °C	55 °C
	9170/21-14-1.	70°C	65 °C	65 °C	60 °C	65 °C
	9170/21-12-21	70°C	55 °C	60 °C	---*)	---*)

*) Versions with 110 / 230V AC power supply cannot be used for pac-Carriers

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation. In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).






Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9170/11-1.-1.	1	0.8 W	0.6 W
9170/21-1.-1.	2	1.3 W	0.9 W
9170/21-14-1.	1	0.9 W	0.4 W
9170/11-13-21	1	1.3 W	0.9 W
9170/21-12-21	2	2 W	1.4 W

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the unit.

Ex i Relay Module Type 9172

Maximum ambient temperature

Installation:		Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
Orientation:		any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:					
	Ventilation:	with ventilation				
2	9172/20-11-00 9172/21-11-00	70°C	70 °C	70 °C	65 °C	70 °C
Ventilation:		without ventilation				
2	9172/20-11-00 9172/21-11-00	70°C	70 °C	70 °C	65 °C	70 °C

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation. In practice not all isolators are working with full load. Therefore engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).

Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9172/2.-.-.-.	2	0.8 W	0.6 W





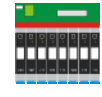
The devices are operating with maximum dissipation power in case that the devices are used for functional safety functions (SIL). A derating of the power dissipation is not allowed in this case.

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the unit.

Binary Output Type 9175

Maximum ambient temperature

Installation:		Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
Orientation:		any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:					
	Ventilation:	with ventilation				
1	9175/10-16-11	70 °C	60 °C	70 °C	40 °C	60 °C
2	9175/20-12-11 9175/20-14-11 9175/20-16-11	60 °C	40 °C	55 °C	35 °C	55 °C
Ventilation:		with ventilation				
1	9175/10-16-11	70 °C	50 °C	60 °C	not allowed	40 °C
2	9175/20-12-11 9175/20-14-11 9175/20-16-11	60 °C	not allowed	not allowed	not allowed	not allowed

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (output max. current; power supply 24 V DC). In practice not all isolators are working with full load. Therefore engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).

Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9175/10-14-11 9175/10-16-11	1	1.4 W	1 W
9175/20-12-11 9175/20-14-11 9175/20-16-11	2	2.4 W	1.7 W






The devices are operating with maximum dissipation power in case that the devices are used for functional safety functions (SIL). A derating of the power dissipation is not allowed in this case.

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the unit.

Binary Output Loop Powered Type 9176

Maximum ambient temperature

Installation:		Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
Orientation:		any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:					
	Ventilation:	with ventilation				
1	9176/10-1.-00	70 °C	70 °C	70 °C	65 °C	70 °C
2	9176/20-1.-00	70 °C	60 °C	65 °C	55 °C	65 °C
Ventilation:		without ventilation				
1	9176/10-1.-00	70 °C	60 °C	65 °C	55 °C	65 °C
2	9176/20-1.-00	70 °C	50 °C	60 °C	45 °C	55 °C

Power dissipation

The power dissipation P_V of the Digital Output Loop Powered can be calculated from the difference between control power P_E and required output power P_A : $P_V = P_E - P_A$

In practice not all isolators are working with full load. Therefore engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).

Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9176/20-15-00	per channel	$P_V = (500 \text{ mW} + I_A * 37 \text{ mW/mA}) - (U_A * I_A)$	$0,7 * P_V$
9176/*0-16-00	per channel	$P_V = (500 \text{ mW} + I_A * 37 \text{ mW/mA}) - (U_A * I_A)$	$0,7 * P_V$
9176/*0-17-00	per channel	$P_V = (500 \text{ mW} + I_A * 37 \text{ mW/mA}) - (U_A * I_A)$	$0,7 * P_V$

P_V [mW]: max. power dissipation
 U_A [V]: max. required output voltage
 I_A [mA]: max. required output current






The devices are operating with maximum dissipation power in case that the devices are used for functional safety functions (SIL). A derating of the power dissipation is not allowed in this case.

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the unit.

Resistance isolator type 9180

Maximum ambient temperature

	Installation:	Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
	Orientation:		any	vertical	horizontal	vertical
Channels	Type:					
	Ventilation:	with ventilation				
1	9180/10-77-11 9180/11-77-11	70 °C	70 °C	70 °C	65 °C	70 °C
2	9180/20-77-11 9180/21-77-11	70 °C	65 °C	70 °C	60 °C	65 °C
	Ventilation:	without ventilation				
1	9180/10-77-11 9180/11-77-11	70 °C	60 °C	65 °C	55 °C	65 °C
2	9180/20-77-11 9180/21-77-11	70 °C	55 °C	60 °C	50 °C	60 °C

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation. In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).






Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9180/10-77-11 9180/11-77-11	1	0.6 W	0.4 W
9180/20-77-11 9180/21-77-11	2	0.72 W	0.5 W

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the unit.

Temperature Transmitter Type 9182

Maximum ambient temperature

Installation:		Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
Orientation:		any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:					
	Ventilation:	with ventilation				
1	9182/10-...-..	70 °C	65 °C	70 °C	50 °C	60 °C
2	9182/20-...-..	70 °C	60 °C	70 °C	40 °C	55 °C
Ventilation:		without ventilation				
1	9182/10-...-..	70 °C	45 °C	55 °C	40 °C	50 °C
2	9182/20-...-..	70 °C	40 °C	50 °C	30 °C	50 °C

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (output 20 mA; power supply 24 V DC; load = 250 Ω). In practice not all isolators are working with full load. Therefore engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).




Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9182/10-...-..	1	1.9 W	1.3 W
9182/20-...-..	2	1.9 W	1.3 W

Note installation of single unit:

- Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the unit.

HART Multiplexer Type 9192

Maximum ambient temperature

	Installation:	Single unit	DIN-rail	
	Orientation:	any	vertical	horizontal
Channels	Type:			
	Ventilation:	with ventilation		
32	9192/32-10-10	70 °C	70 °C	70 °C
	Ventilation:	without ventilation		
32	9192/32-10-10	70 °C	65 °C	70 °C

* HART Mux 9192 are mounted beside the pac-Carrier




Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation. In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).

Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9192/32-10-10	32	1.4 W	0.9 W

Power supply module series 9193

Maximum ambient temperature

Installation:	Single unit	DIN-rail		
Orientation:	any	vertical	horizontal	Supply into pac-Bus
Type:				
Ventilation:	with ventilation			
9193/21-11-11	70 °C	60 °C	60 °C	4 A
Ventilation:	without ventilation			
9193/21-11-11	70 °C	55 °C	55 °C	4 A
	70 °C	63 °C	63 °C	2 A

Power dissipation

Type	max. power dissipation at 4 A supply into the pac-Bus
9193/21-11-11	2.5 W






For the 9193 series power supply module, the “single device” option means that the adjacent pac-Bus module of the 9194 or 9294 series is not equipped with an ISpac module and therefore remains free. On the other hand, a distance of at least 12.5 mm must be maintained.

pac-Carrier series 9195

Type	Power dissipation
9195/...	2.4 W

Transmitter supply unit type 9260

Maximum ambient temperature

		Installation:	Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
		Orientation:	any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:						
	1	9260/13-11-10	70°C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
	2	9260/19-11-10	70°C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
9260/23-11-10		70°C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C	

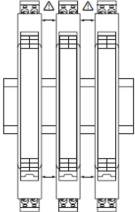
Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (output 20 mA; power supply 24 V DC; load = 250 Ω). In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % (P_{70%}).

Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9260/13-11-10	1	1...1.2 W *)	0.7...0.8 W
9260/19-11-10	2	1.45 W	1 W
9160/23-11-10	2	1.4 W	1 W






*) depending on operating mode (see operating manual)

Installation note for single unit for temperatures between 60°C and 70°C:

	<p>The following measures must be observed:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the device - Install the device on a horizontal DIN rail only
------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Isolating Repeater Output Type 9265

Maximum ambient temperature

		Installation:	Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
		Orientation:	any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:						
	1	9265/16-11-10	70 °C	70 °C	70 °C	50 °C	50 °C
	2	9265/26-11-10	70 °C	70 °C	70 °C	50 °C	50 °C






Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (output 20 mA; power supply 24 V DC; load = 250 Ω). In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).

Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9265/16-11-10	1	0.8 W	0.6 W
9265/26-11-10	2	1.4 W	1 W

Switching Repeater Series 9270

Maximum ambient temperature

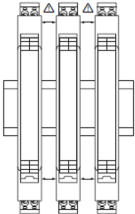
Channels	Installation:	Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
	Orientation:		any	vertical	horizontal	vertical
1	Type:					
	9270/11-16-14	70 °C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
1	9270/11-17-15	70 °C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
	9270/11-19-15	70 °C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
2	9270/21-17-14	70 °C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C
	9270/21-14-14	70 °C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation. In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).





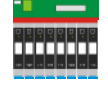
Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9270/11-16-14	1	1 W	0.7 W
9270/11-17-15	1	1 W	0.7 W
9270/11-19-15	1	1 W	0.7 W
9270/21-17-14	2	1 W	0.7 W
9270/21-14-14	2	1 W	0.7 W

Installation note for single unit for temperatures between 60°C and 70°C:

	<p>The following measures must be observed:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the device - Install the device on a horizontal DIN rail only
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Binary Output Series 9275

Maximum ambient temperature

Channels	Installation:	Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
	Orientation:	any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Type:						
1	9275/10-21-25-11 9275/10-24-48-11	70 °C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C

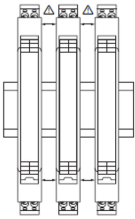
Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (output max. current; power supply 24 V DC). In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).

Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9275/10-21-25-11	1	0.8 W	0.6 W
9275/10-24-48-11	1	1.6 W	1.1 W






The devices are operating with maximum dissipation power in case that the devices are used for functional safety functions (SIL). A derating of the power dissipation is not allowed in this case.

Installation note for single unit for temperatures between 60°C and 70°C:

	<p>The following measures must be observed:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the device - Install the device on a horizontal DIN rail only
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Binary Output Loop Powered Series 9276

Maximum ambient temperature

		Installation:	Single unit	DIN-rail		pac-Carrier	
		Orientation:	any	vertical	horizontal	vertical	horizontal
Channels	Type:						
	1	9276/10-21-40-00 9276/10-24-48-00 9276/10-21-60-00	70 °C	60 °C	60 °C	50 °C	50 °C

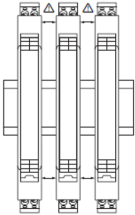
Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (output max. current; power supply 24 V DC). In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % ($P_{70\%}$).

Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9276/10-21-40-00	1	1.1 W	0.8 W
9276/10-24-48-00	1	1.4 W	1 W
9276/10-21-60-00	1	1.3 W	0.9 W






The devices are operating with maximum dissipation power in case that the devices are used for functional safety functions (SIL). A derating of the power dissipation is not allowed in this case.

Installation note for single unit for temperatures between 60°C and 70°C:

	<p>The following measures must be observed:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maintain a minimum distance of 12.5 mm to all sides of the device - Install the device on a horizontal DIN rail only
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Temperature Transmitter Series 9282

Maximum ambient temperature

		Installation:	Einzelgerät	DIN-Schiene		pac-Träger	
		Einbaulage:	beliebig	vertikal	horizontal	vertikal	horizontal
Kanäle							
	Typ:						
1	9282/...		70 °C	70 °C	70 °C	50 °C	50 °C

Power dissipation

Data sheets are describing the maximum power dissipation in standard operation (output 20 mA; power supply 24 V DC; load = 250 Ω). In practice not all isolators are working with full load. Therefore, engineering is done typically with an average power dissipation of 70 % (P_{70%}).

Type	Channels	max. power dissipation	70 % power dissipation
9265/16-11-10	1	0.8 W	0.6 W
9265/26-11-10	2	1.4 W	1 W

pac-Carrier series 9295

Power dissipation

Type	Power dissipation
9295/....	2.4 W



R. STAHL Schaltgeräte GmbH
Am Bahnhof 30
74638 Waldenburg (Württ.) – Germany
r-stahl.com