

# SIEMENS vn rozvaděče SF6 free



# Odklon od SF6 a nařízení EU

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č.2024/573 (F-gas Regulation) v platnosti od 11.3.2024:



Úřední věstník  
Evropské unie

CS  
Řada L

2024/573

20.2.2024

NAŘÍZENÍ EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY (EU) 2024/573

ze dne 7. února 2024

o fluorovaných skleníkových plynech, o změně směrnice (EU) 2019/1937 a o zrušení nařízení (EU) č. 517/2014

(Text s významem pro EHP)

9. Zakazuje se uvádět do provozu následující elektrická spínací zařízení, která používají fluorované skleníkové plyny jako izolační nebo zhašecí médium nebo jejichž fungování je na nich závislé:

- a) od 1. ledna 2026 elektrická spínací zařízení středního napětí pro primární a sekundární rozvody do 24 kV včetně;
- b) od 1. ledna 2030 elektrická spínací zařízení středního napětí pro primární a sekundární rozvody od více než 24 kV do 52 kV včetně;
- c) od 1. ledna 2028 elektrická spínací zařízení vysokého napětí od více než 52 kV do 145 kV včetně a do zkratového proudu 50kA včetně, s potenciálem globálního oteplování 1 nebo více;
- d) od 1. ledna 2032 elektrická spínací zařízení vysokého napětí nad 145 kV nebo zkratovém proudu nad 50 kA s potenciálem globálního oteplování 1 nebo více.

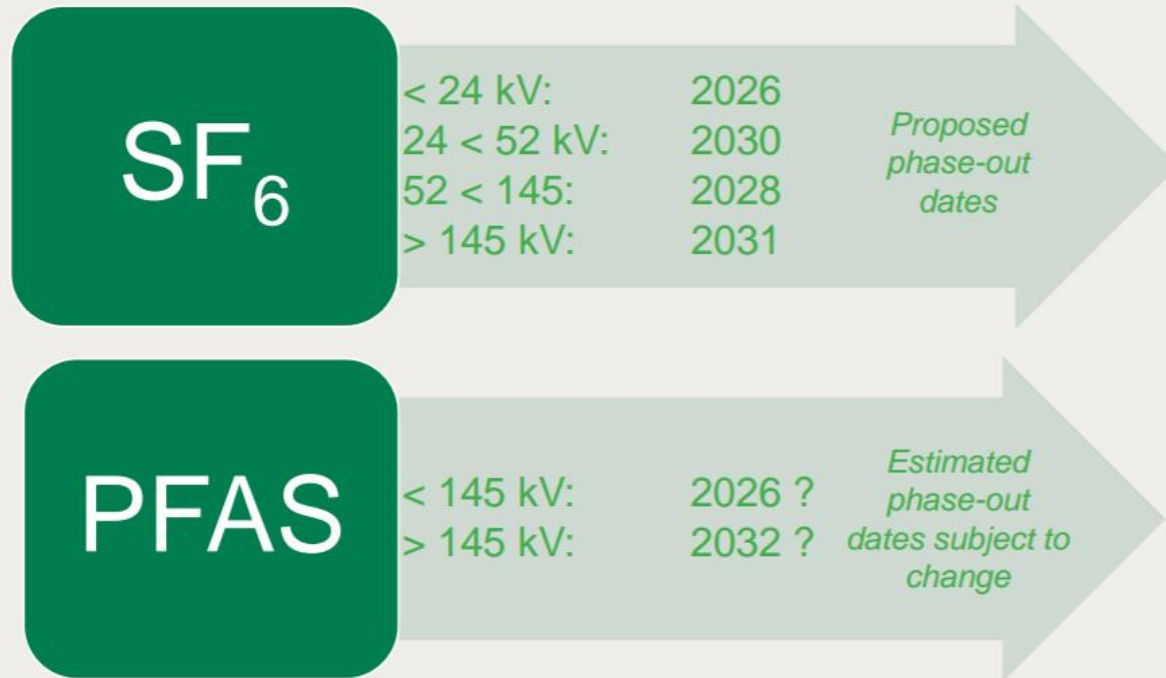
10. Vyřazení elektrického spínacího zařízení provozovaného v Unii, z provozu a jeho následné uvedení do provozu na jiném místě v Unii se pro účely tohoto článku nepovažuje za uvedení do provozu.



Prohibition of F-gases GWP $\geq 1$	
$\leq 24$ kV	January 1, 2026
$\leq 52$ kV	January 1, 2030
$\leq 145$ kV	January 1, 2028
$> 145$ kV, 50 kA	January 1, 2032

# Chystaná regulace EU

## Double trouble: the challenge of managing SF<sub>6</sub> and PFAS phase-out



### Strategic considerations for TSOs

- a. Technical suitability of alternative solutions
- b. Market availability of alternative solutions –as many as possible, as soon as possible  
→ need for speed in projects to deliver on European Green Deal objectives
- c. Grid development: Risk of stranded assets
- d. Future-proof investments
- e. Availability of spare parts
- f. Environmental impact & growing public scrutiny

Reference:

PFAS – Souhrnné označení pro perfluorované a polyfluorované látky

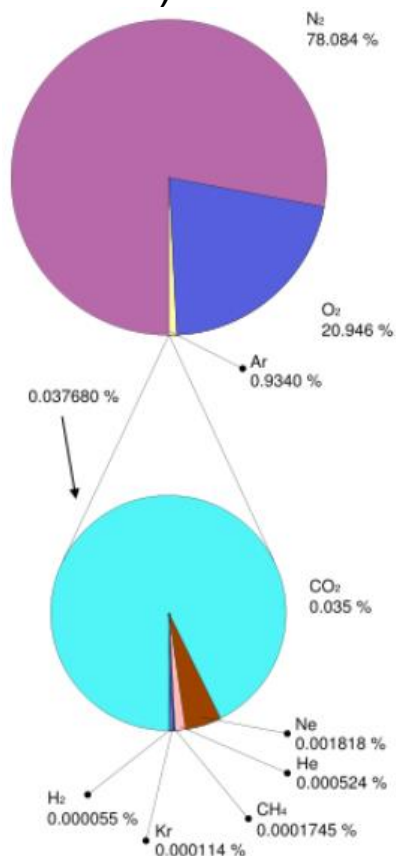
Většina zástupců PFAS je perzistentních (odolných proti rozkladu). Z tohoto důvodu se těmto látkám přezdívá věčné chemikálie.

Jedná se cca o 5 000 látek.

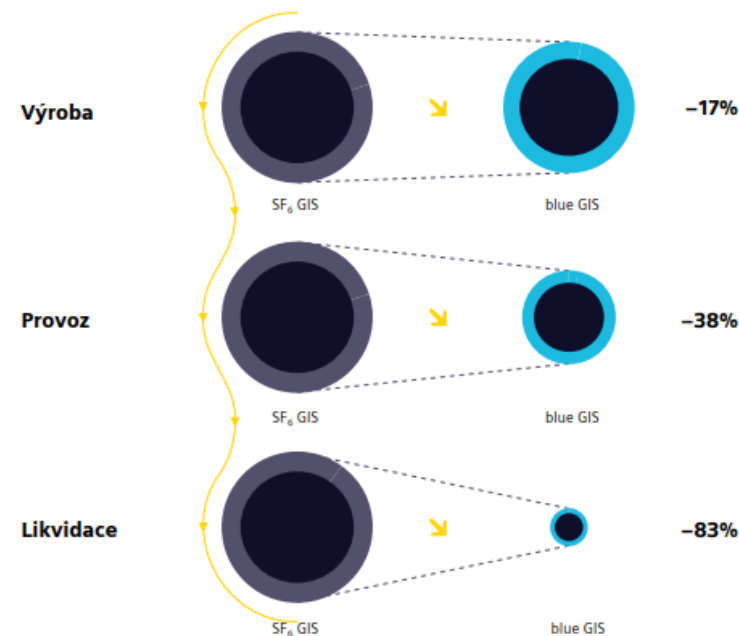
# Blue GIS s izolačním médiem Clean Air

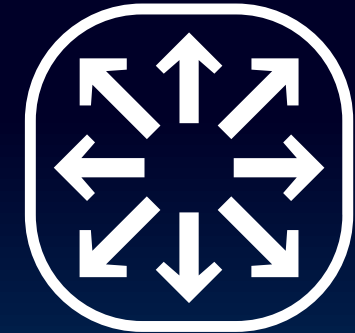
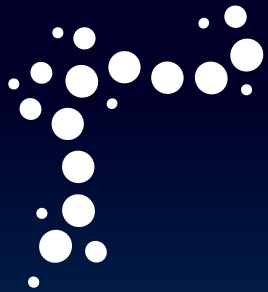
- Izolační medium **Clean Air** (80%N<sub>2</sub>, 20%O<sub>2</sub>) spadá do kategorie tzv plynů NOG („Natural Origin Gas“)
- GWP < 1 (Global Warming Potential)

plyn	objem %
dusík	78,09
kyslík	20,95
argon	0,93
oxid uhličitý	0,033 (334 ppm)
neon	0,0018 (18,18 ppm)
helium	0,000524 (5,24 ppm)
metan	0,0002 (2 ppm)
krypton	0,000114 (1,14 ppm)
vodík	0,00005 (0,5 ppm)
xenon	0,0000087 (87 ppb)



## Porovnání uhlíkové stopy SF<sub>6</sub> GIS a blue GIS





## Čistý vzduch

Izolační medium založené na složkách okolního vzduchu (Clean Air)

## Vakuová zhašecí technika

Spínací technika využívající osvědčenou technologii (vypínače / odpínače)

## Plynem izolovaný rozváděč

Využití všech výhod plynem izolovaných vn rozváděčů Siemens (IP65)



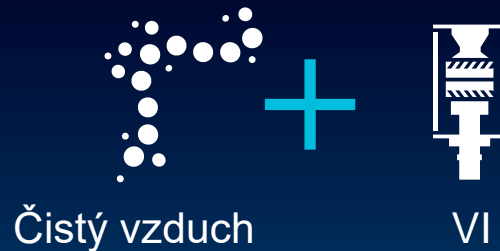
## 12 kV



- **Již dostupné**

8DAB 12	2018
8DJH 12	2019

## 24 kV



- **Již dostupné**

NXPLUS C 24	2020
8DJH 24	2022
8DAB 24	2023

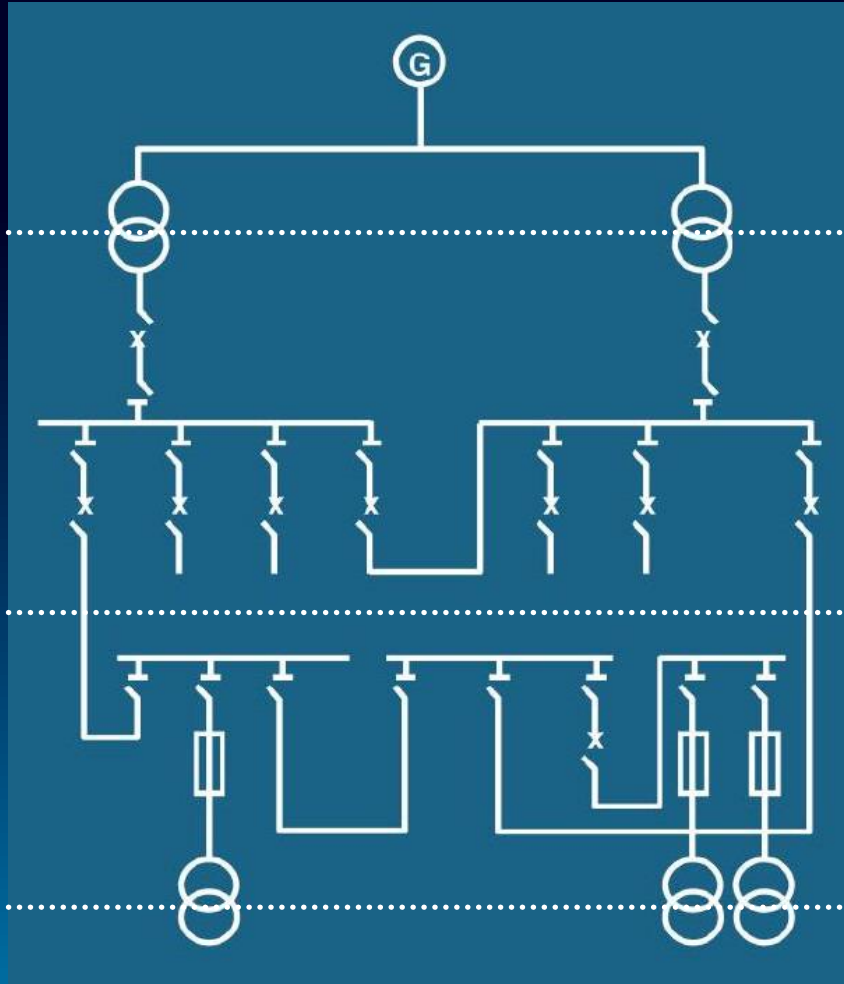
## 40 kV



- **Výhled 2027 - 2030**

8DAB 40 .....
8DJH 40 .....

# Obecné rozdělení vn rozvaděčů



Výroba el. energie







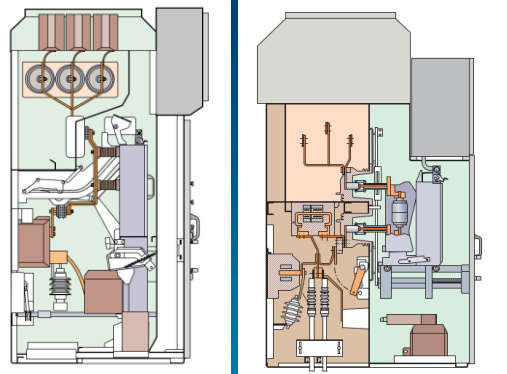
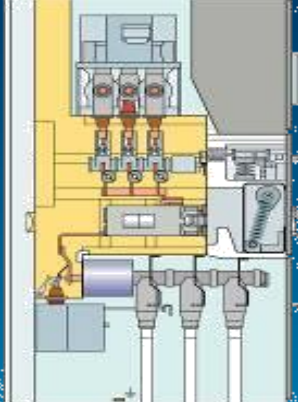
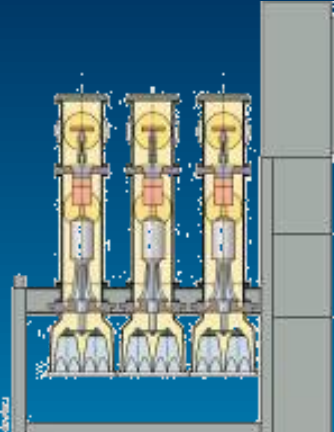
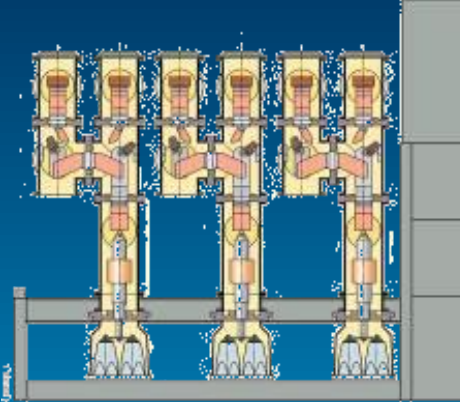
Primární distribuce



Sekundární distribuce



# Rozdělení primárních vn rozvaděčů

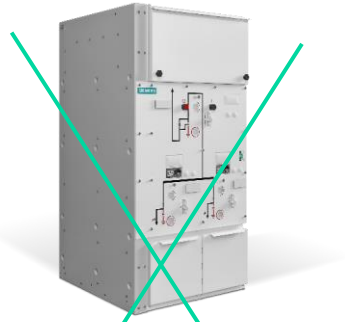
Skříňové (krytí max. IP42)	Skříňové zapouzdřené (krytí IP65) ozn. GIS		
<p><b>NXAIR</b> jeden systém</p>	<p><b>NXPLUS C 24</b> jeden systém</p>	<p><b>8DA 24</b> jeden systém</p>	<p><b>8DB 24</b> dva systémy</p>
<p>≤ 17,5 kV    ≤ 24 kV    ≤ 36 kV                      ≤ 50 kA    ≤ 25 kA    ≤ 31.5 kA                      ≤ 4 000 A    ≤ 2 500 A    ≤ 2 500 A</p>	<p>≤ 24 kV (36)                      ≤ 25 kA                      ≤ 2 500 A</p>	<p>≤ 24 kV (40,5)                      ≤ 40 kA                      ≤ 2 500 A (5000)</p>	<p>≤ 24 kV (40,5)                      ≤ 40 kA                      ≤ 2 500 A (5000)</p>
			
			



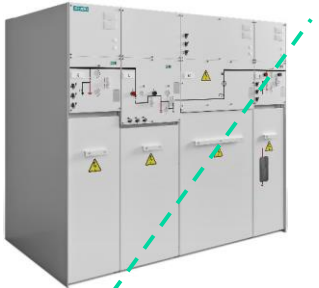
# Rozdělení sekundárních vn rozvaděčů



**8DJH**  
 ≤ 25 kV  
 ≤ 25 kA  
 ≤ 630 A



**8DJH compact**  
 ≤ 25 kV  
 ≤ 25 kA  
 ≤ 630 A



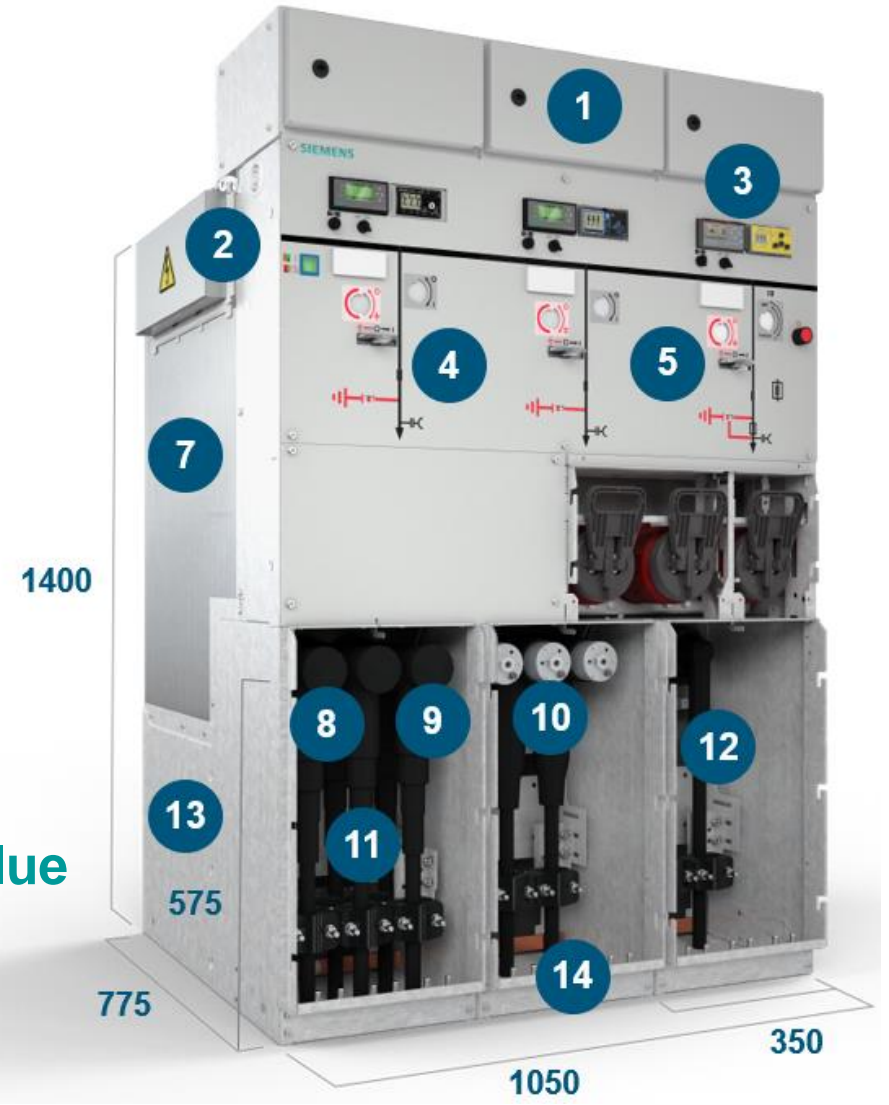
**Simosec**  
 ≤ 24 kV  
 ≤ 25 kA  
 ≤ 1,250 A



**8DJH 36**  
 ≤ 36 kV  
 ≤ 25 kA  
 ≤ 630 A

## Novinka – 8DJH 24 blue

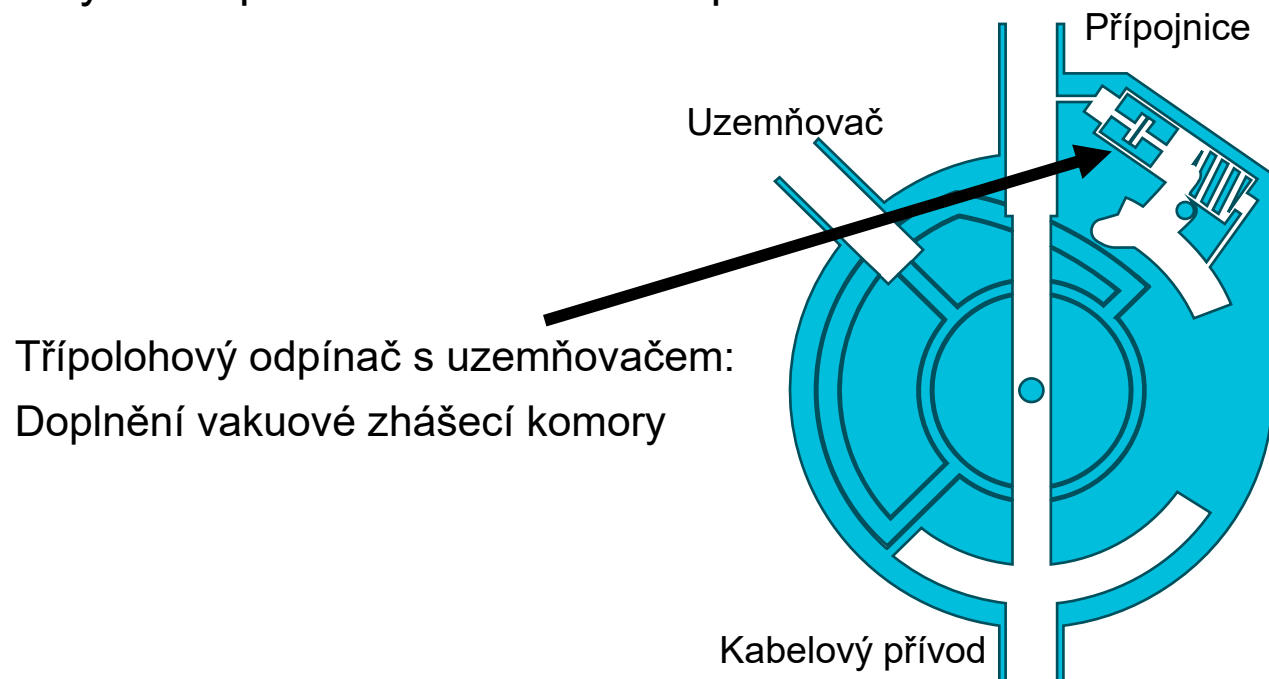
<b>8DJH 12 blue</b>	<b>8DJH 24 blue</b>
≤ 12 kV	≤ 24 kV
≤ 20 kA	≤ 20 kA
≤ 630 A	≤ 630 A



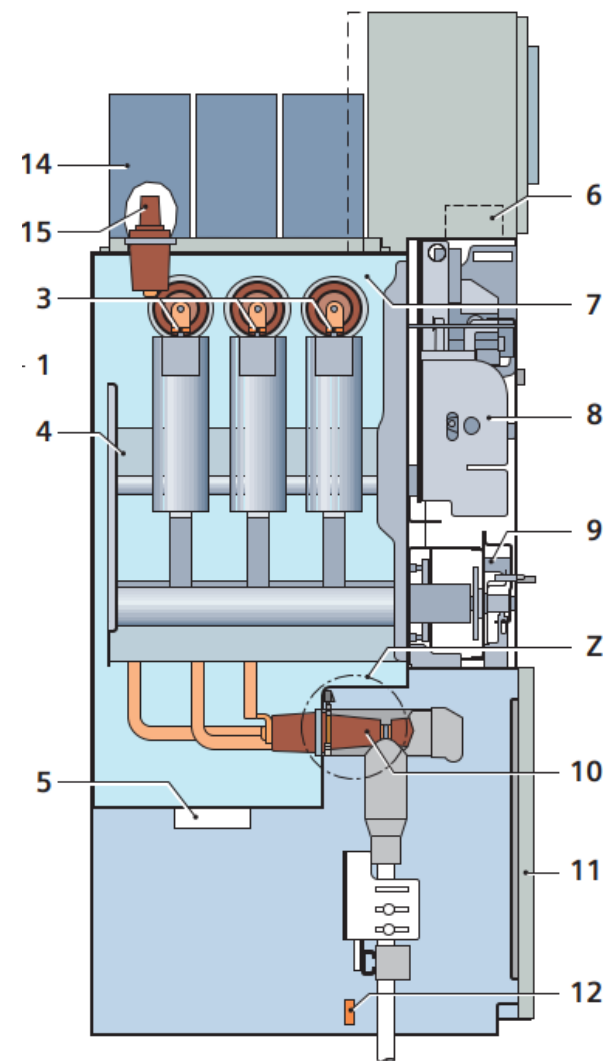
## VN rozvaděč 8DJH24 blue - provedení bez SF6

### Univerzální vn rozvaděč 630 A, 24 kV, až 20 kA / 3s

- Odzkoušeno s výrobcí blokových el. stanic dle IEC 62271-202 ed. 3
- Kovově krytý, typově odzkoušený dle IEC 62271-200
- Klimaticky nezávislé i v extrémních podmínkách
- Rozměrově malé provedení, ekonomické řešení
- Výborná provozní a osobní bezpečnost



Třípolohový odpínač s uzemňovačem:  
Doplnění vakuové zhášecí komory



Boční pohled na pole s vypínačem L-550

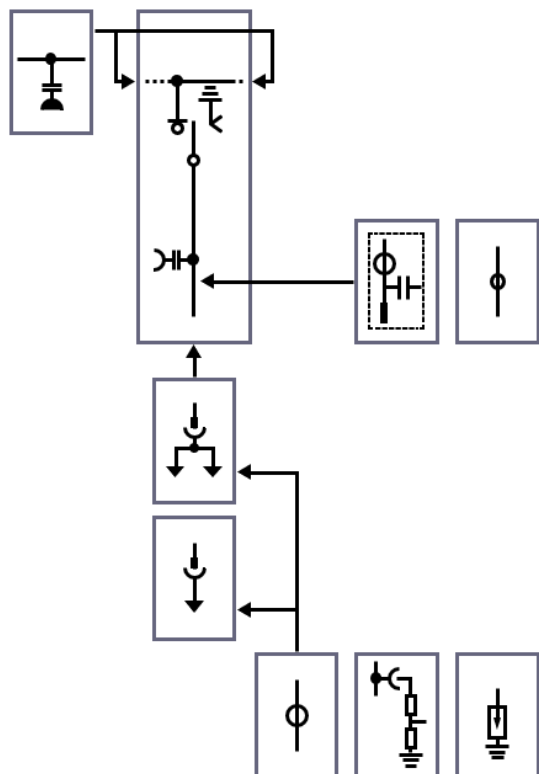
## Srovnání verze „Clean Air“ a SF6

### VN rozvaděč

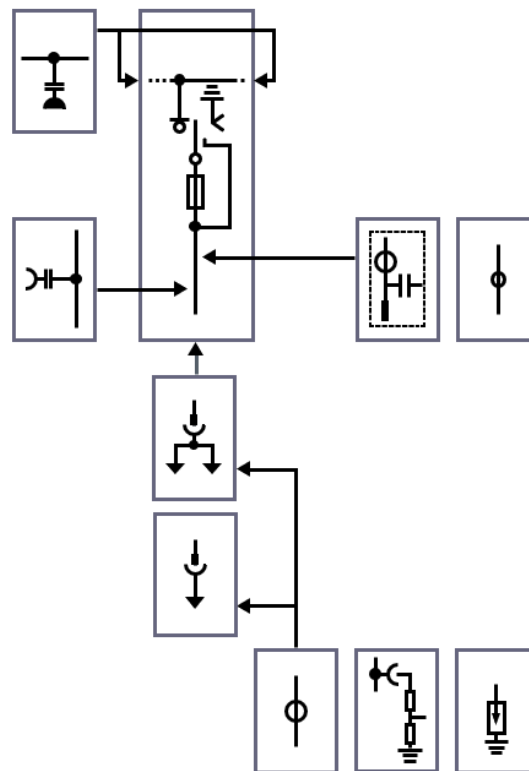
		8DJH 24 Blue	8DJH
Izolační médium		Clean Air (80 % N <sub>2</sub> , 20 % O <sub>2</sub> )	SF6
GWP		< 1	22800
<b>Jmenovitý přetlak plnění pro izolaci</b>	<b>kPa</b>	<b>190</b>	<b>150</b>
Šířka polí	mm	350 / 450 / 550 / 840	310 / 430 / 500 / 840
Výška primární části	mm	1400 (1200, 1700)	1400 (1040, 1200, 1700)
Hloubka polí	mm	775	
Rozsah provozní teploty	°C	-25 °C to +55 °C (-40 °C to +70 °C)	
Třída odolnosti proti vnitřnímu oblouku		IAC A FL(R) 21 kA 1 s	
Třída přepážek		PM	
Kategorie ztráta nepřerušivosti provozu		LSC 2	
Stupeň ochrany krytem		Primární část IP65 / Rozvaděč IP2X (IP3X)	
Předpokládaná doba použití		> 35 let	
Typově odzkoušeno		IEC 62271-1/-100/-102/-103/-105/-200	

# 8DJH24 blue – portfolio modulárních polí

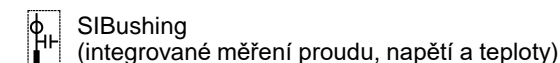
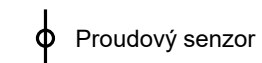
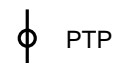
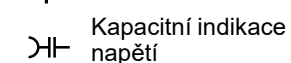
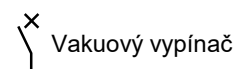
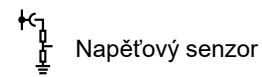
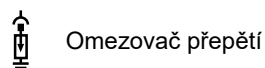
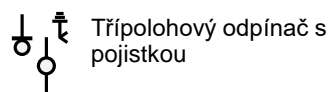
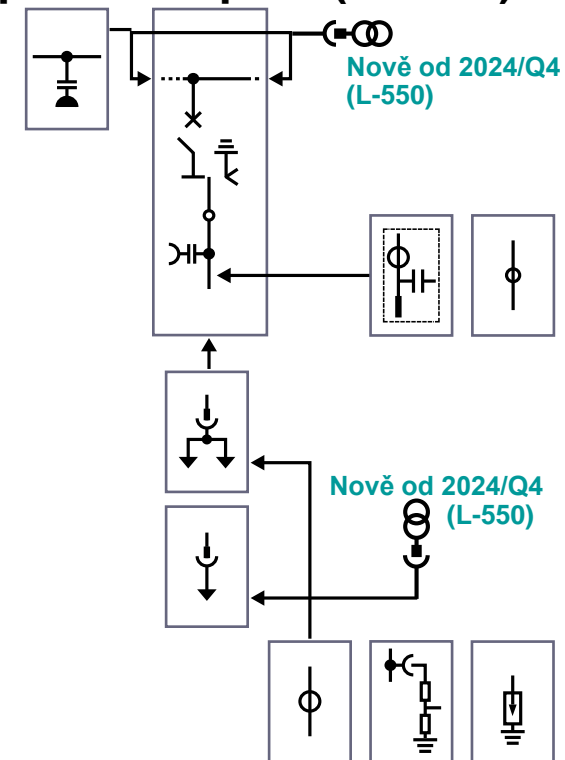
## Odpínačové pole (R - 350)



## Transformátorové pole (T - 550)

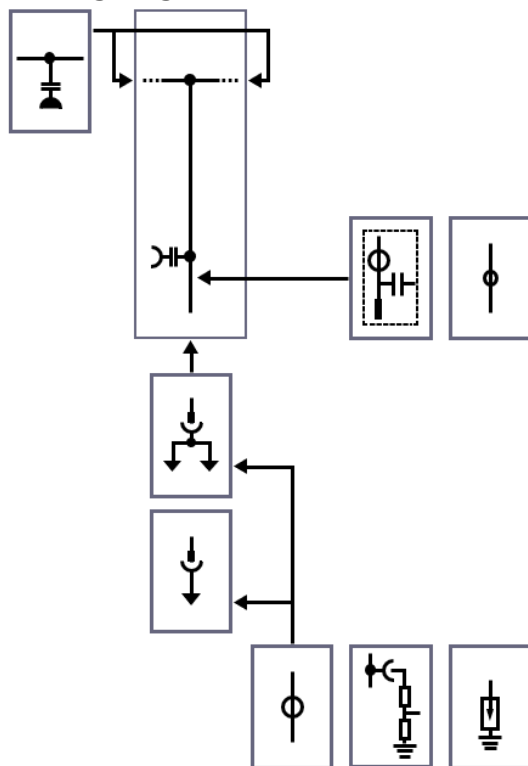


## Vypínačové pole (L - 450)

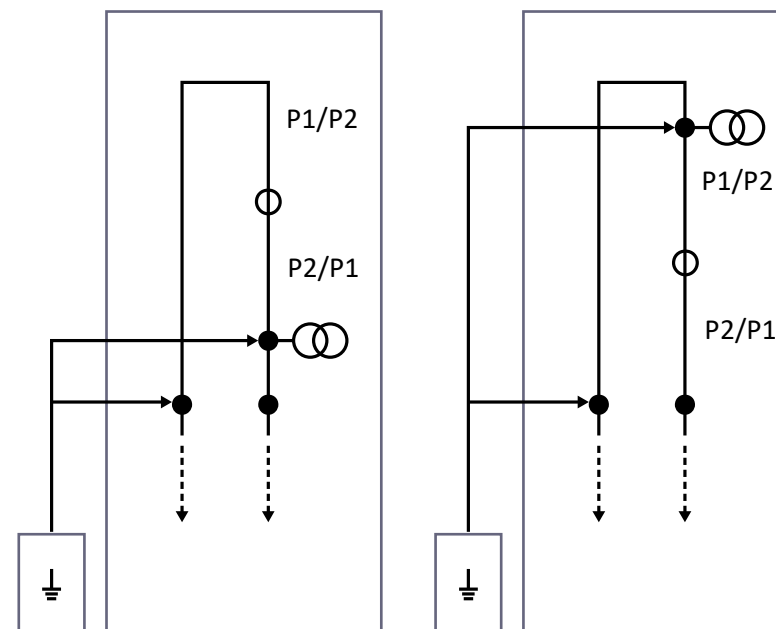






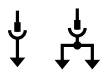




# 8DJH24 blue – portfolio modulárních polí

## Kabelový vývod bez spínacího prvku (K - 350)



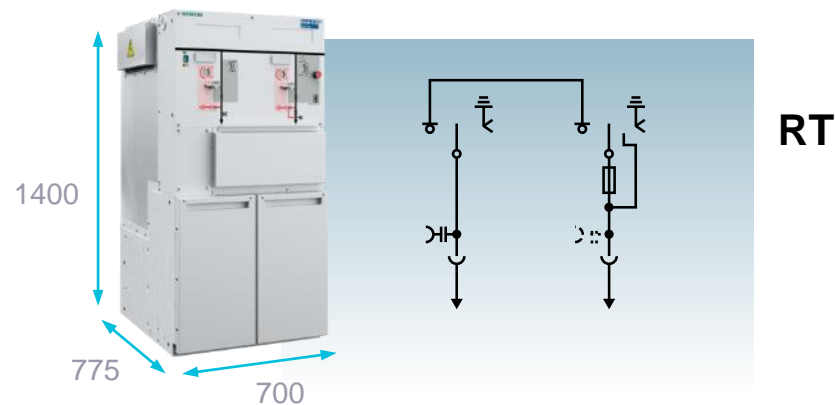
## Pole fakturačního měření (M - 840) - dočasné řešení



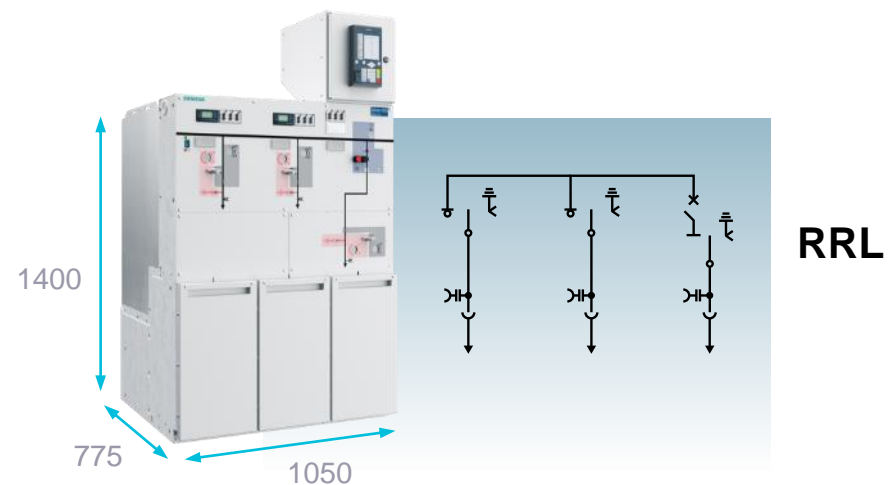
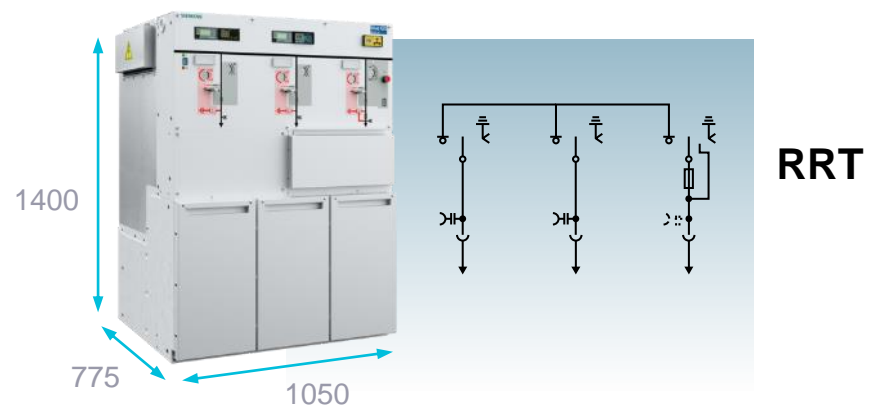
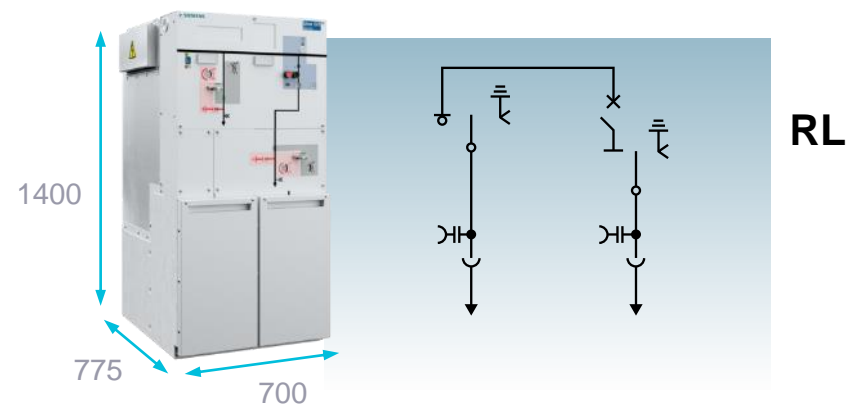
 Kapacitní indikace napětí	 Omezovač přepětí	 Napěťový senzor	 Volitelně: body pro připojení zkratovací soupravy	 Kabelové připojení
 PTP	 PTN	 Proudový senzor	<b>P1</b> <b>P2</b> Svorky PTP	 SIBushing (integrováné měření proudu, napětí a teploty)

# 8DJH 24 blue – kompaktní blokové provedení

## Blok s transformátorem:

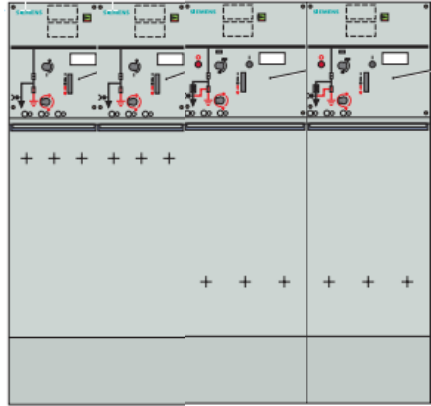


## Blok s vypínačem:



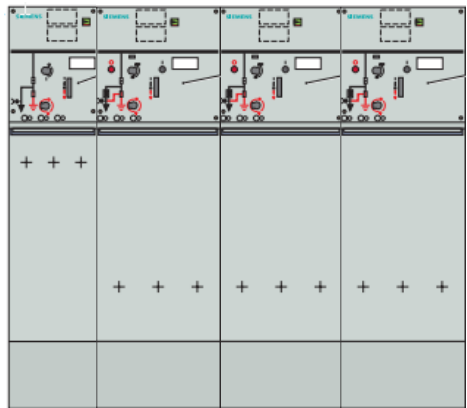
# Příklady blokového uspořádání 8DJH 24 blue v porovnání s 8DJH (SF6)

**8DJH RRTT**



1480 mm

**8DJH RTTT**



1600 mm

**8DJH 24 RRT-T**



1600 mm

nebo

**8DJH 24 RTRT**



1400 mm

**8DJH 24 RT-T-T**



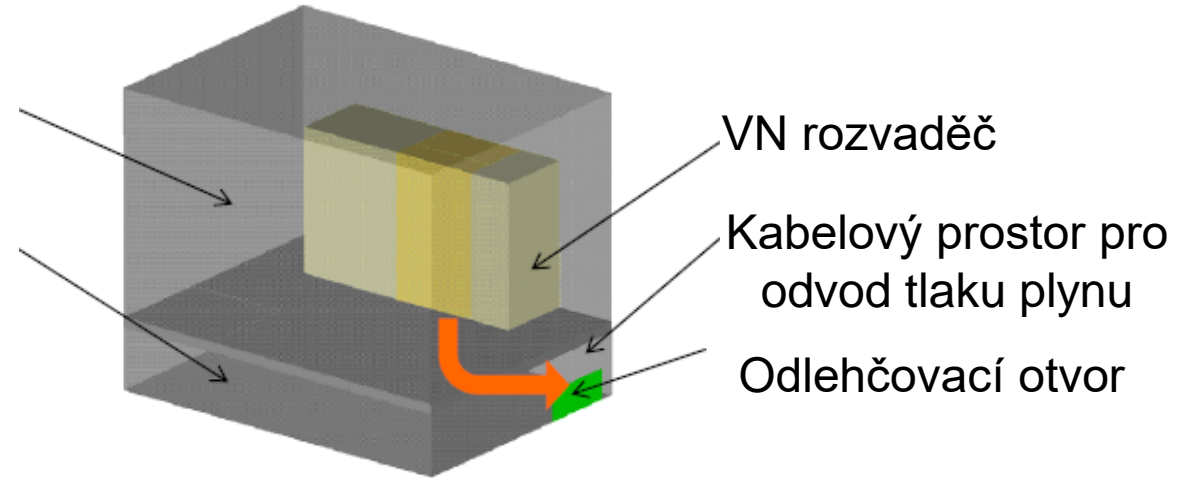
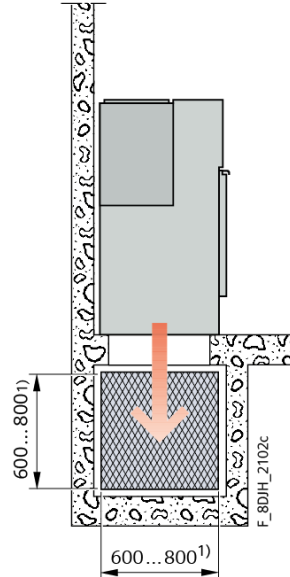
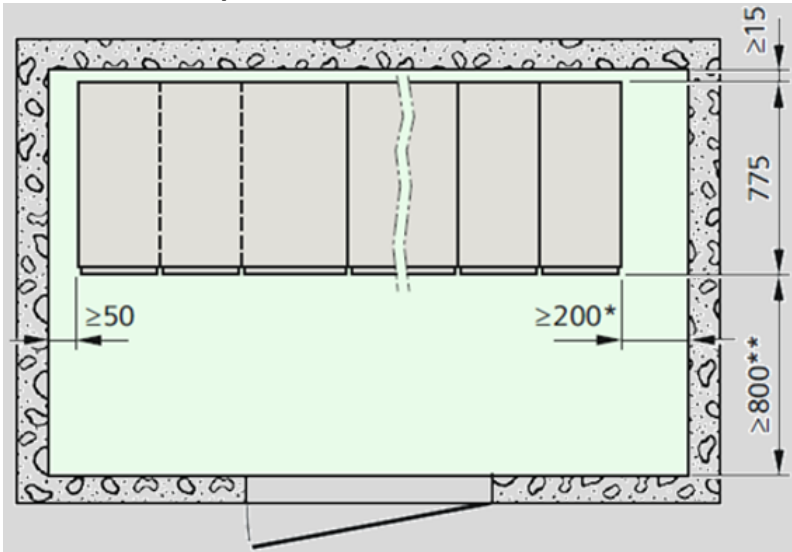
1800 mm

## Konstrukční uspořádání v přípravě:

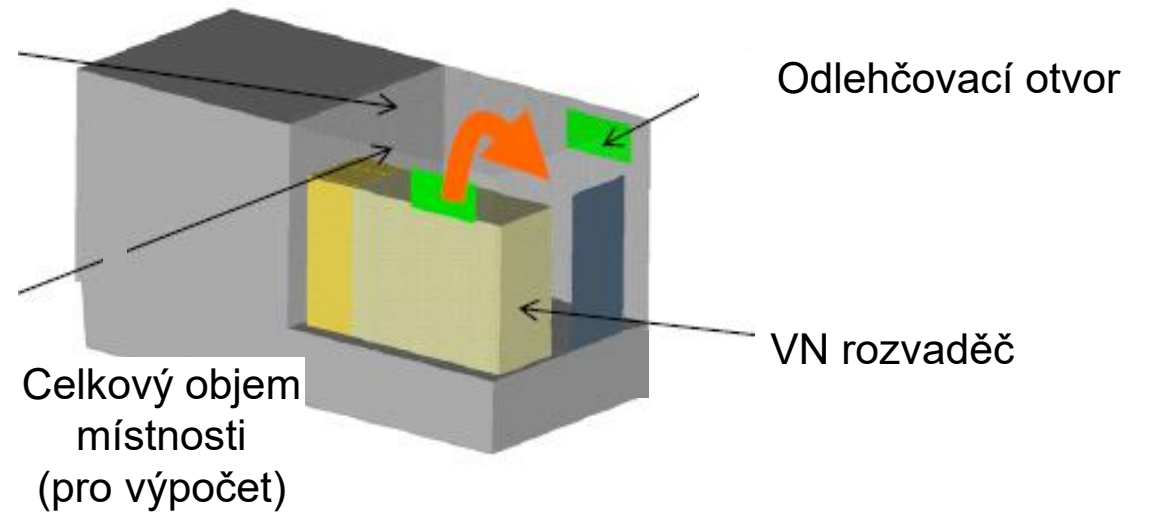
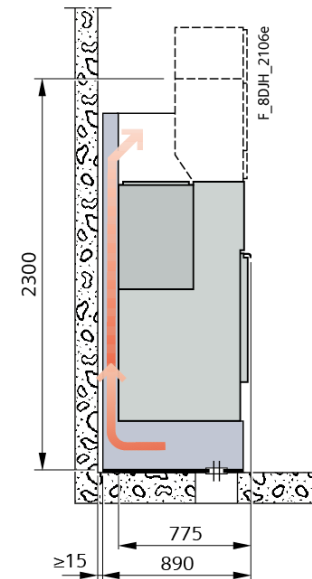
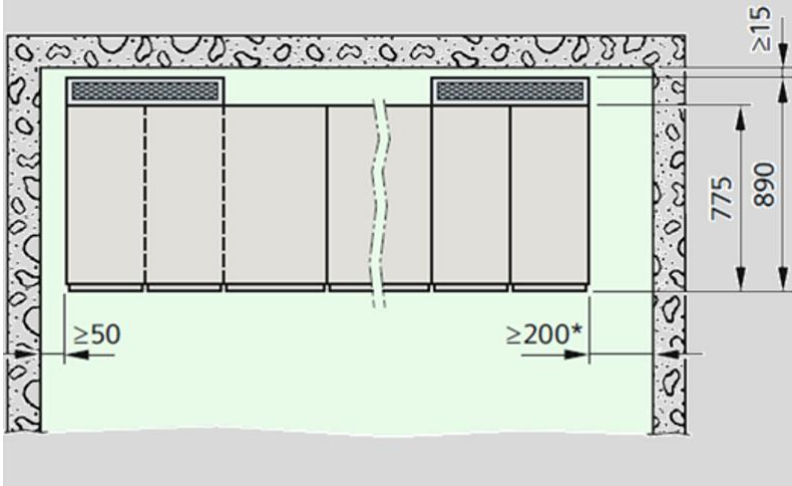
- Další blokové verze
- M – pole měření připojitelné přípojnici
- E – pole se zkratovačem přípojnic
- S – pole podélné spojky

# Návrh místnosti s VN rozvaděčem

Standardní provedení rozvaděče:



Provedení s absorbérem přetlaku:





# SIBushing – novinka

7SY82



SICAM  
FCM plus



## Výhody:

- Přesně přizpůsobená technologie měření U, I, teploty
- Integrováno do průchodky typu C 630 A dle EN 50181
- Snadný přenos kalibračních hodnot do DIGSI
- Rogowského cívka pro měření proudu dle IEC 61869-10 (50A / 22,5mV, t.p.0,5)
- Kapacitní dělič pro měření napětí dle IEC 61869-11 s převodem 10000 / 1 (1,9x U<sub>pr</sub> / 8h, t.p. 0,5/ 3P)
- Univerzální měření pokrývající široký rozsah primárních proudů
- Jednoduché připojení přes RJ45, přiřazení PIN dle IEC 61869-10, -11
- Propojovací vedení předem definované délky



Pin RJ45	Funkce
1	LPCT S1
2	LPCT S2
3,6	Měření teploty (2 vodiče) – PT100
7	LPVT a
8	LPVT n

## Var.1 – Rozvaděče 8DJH v provedení smart K1M

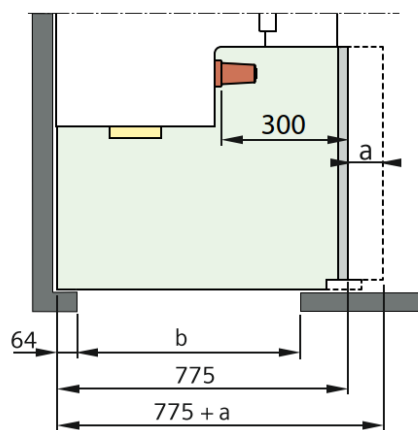
### Koncepce:

- Měření pomocí senzorů proudu (3x I, 1x I<sub>o</sub>) dle IEC 618669-10  
Převod: 300A // 225mV, t.p. 0,5 & 5P10
- Měření pomocí senzorů napětí (3x U) dle IEC 618669-11  
Převod: 22000V/V<sub>3</sub> // 3,25V/V<sub>3</sub>, t.p. 0,5

### Nutná koordinace s typem kabelového konektoru

- RTU se záložním napájením uvnitř rozvaděče
- Vždy dálkové ovládání DC 24 V v polích typu R

Připojení kabelu s hlubším krytem kabelového oddílu



## Var.2 – Rozvaděče 8DJH v provedení SG Ready & SG pro použití ve VOTS a DTS

### Koncepce:

- Měření pomocí senzorů proudu (3x I) dle IEC 618669-10, převod 300A // 225mV, t.p. 0,5 & 5P10
- Měření napětí přes kapacitní indikaci napětí dle IEC 61243-5, IEC 62271-213
- Univerzální řešení s konektorem Harting
- Skříň RTU a záložním napájením mimo rozvaděč (SG5)
- Vždy dálkové ovládání DC 24V v polích typu R

### Odlišnosti pro provedení SG:

- Přístroj Sigma 2.0 je nahrazen indikátorem EOR-3DS
- SG - navíc proudový senzor na průchodkách

Indikátor průchodu zkratového proudu  
Sigma 2.0



Systém detekce napětí  
CAPDIS S1+



Nově přístroj Wega 1



Konektor Harting



Podniková norma PReDi – ST222:

## Var.3 – rozvaděče v provedení smyčkové DTS vs. uzlové a smyčkové vyšší úrovně DTS

### Koncepce:

- Smyčková DTS – ručně ovládaná, pouze měření a signalizace
- Uzlová DTS – navíc dálkově ovládaná
- Měření pomocí senzorů proudu ( $3 \times I$ ) dle IEC 618669-10  
Převod: 400A // 225mV, t.p. 0,5 & 5P10
- Měření napětí přes kapacitní indikaci napětí v převodníkem na 100/V3 V dle IEC 61243-5, IEC 62271-213
- Skříň s RTU a záložním napájením mimo rozvaděč
- Ruční / dálkové ovládání DC 24 V v polích typu R



# Kontakt

Ing. Petr Tomášek  
vedoucí oddělení  
rozvaděče a přístroje vn / servis  
Siemens, s.r.o.  
Budova A3  
Škrobárenská 511/5  
617 00 Brno

Mobile +420 734 526 118

E-mail [petr.tomasek@siemens.com](mailto:petr.tomasek@siemens.com)

Ing. Antonín Mikl  
Obchodně-technický zástupce  
rozvaděče a přístroje vn  
Siemens, s.r.o.  
Budova A3  
Škrobárenská 511/5  
617 00 Brno

Mobile +420 731 127 119

E-mail [antonin.mikl@siemens.com](mailto:antonin.mikl@siemens.com)