

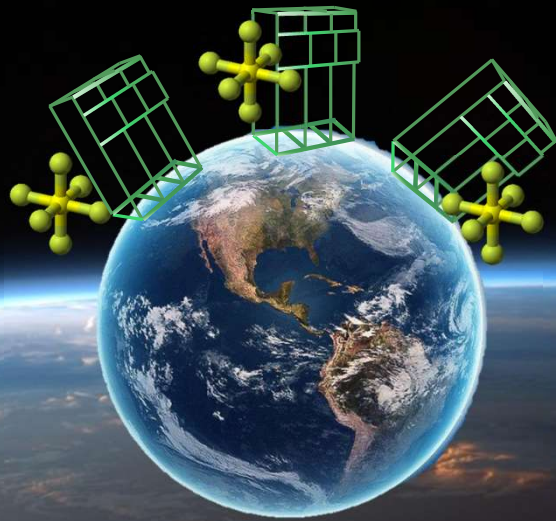
An aerial photograph of a city skyline at dusk, with several hot air balloons floating in the sky. The balloons are colorful, with patterns of red, yellow, blue, and black. The city lights are visible in the background, and the sky is a mix of blue and orange.

Inovace je ve vzduchu

Life Is On | Schneider  
Electric

# Během provozu nedochází k zásadním únikům ale ... na konci?

9.000 tun SF6 je uvolněno každý rok což reprezentuje 40% objemu roční instalované báze



Roční spotřeba plynu SF6

**22.000 tun** (VN+VVN)

**9.000 tun**

Emisí SF6 za rok

CLIMATE CHANGE · 01 JULY 2020

## Global thirst for electricity is fuelling the rise of a potent greenhouse gas

Peter Simmonds at the University of Bristol, UK, and his colleagues calculated annual emissions of sulfur hexafluoride between 1978 and 2018. The researchers drew on measurements from a global network of air-monitoring sites and archived air samples.

Between 2008 and 2018, annual emissions of the gas increased by about 24% to around 9,000 tonnes a year. The rise reflects an increased demand for electrical equipment, especially in countries that are not bound by the Kyoto Protocol.

*Atmos. Chem. Phys.* (2020)

Článek publikovaný ve vědeckém magazínu "Nature" Dec-2020

## Některé země již směřují pryč od F-plynů

**Čína** již směřuje k SF6-free.

State Grid Corporation of China stanovila, že procento z nově instalovaných zařízení musí být SF6-free.

**Evropská** komise předpokládá zákaz F-plynů, včetně SF6, první fáze pro zařízení do 24kV od 1.1.2026

5.4.2022 vydala EK legislativní návrh k projednání v EP. Má následující fáze dle provozních napětí a jmenovitých proudů s daty 1.1.2026 do 24kV, 1.1.2028 od 52 do 145kV, 1.1.2030 od 24 do 52kV a 1.1.2031 nad 145kV

**California** Air Resources Board (CARB) stanovil December 31<sup>st</sup> 2024 jako cílové datum kdy SF6 bude vyloučen ze všech zařízení do 72 kV včetně.



# Nová SF6-Free řada VN rozvaděčů : založená na vzduchu a digitalizaci

## SM AirSeT

Sekundární modulární rozvaděč



## RM AirSeT

Sekundární kompaktní rozvaděč



## GM AirSeT / performance

Primární rozvaděče SBB DBB



# Nová koncepce odřpínače s udržitelným designem

Podporováno 67-patenty



**Vypínání: SVI**

Shunt Vacuum Interrupter

**Izolace: Čistý vzduch tlakovaný**

🌿 Zvyšte udržitelnost vašeho podnikání

🌿 Připravte se na budoucnost

- Bez GWP - dopadu na životní prostředí
- Bez potřeby recyklace plynů na konci životnosti
- Žádný plyn jako F-gas nebo alternativní plyny, jen čistý vzduch, který není nijak regulován
- Omezte dodatečné náklady na likvidaci SF6

Life Is On

**Schneider**  
Electric

# Snadný přechod na novou technologii s SM AirSeT

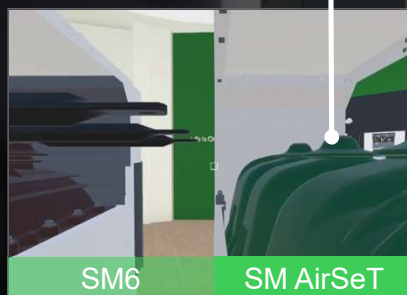
## Hladký přechod na novou technologii...

SM AirSeT – půdorys a propojovací body jsou **identické jako u předchozí řady SM6** a umožňují hladké propojení

## ... a bez změny zvyklostí manipulace

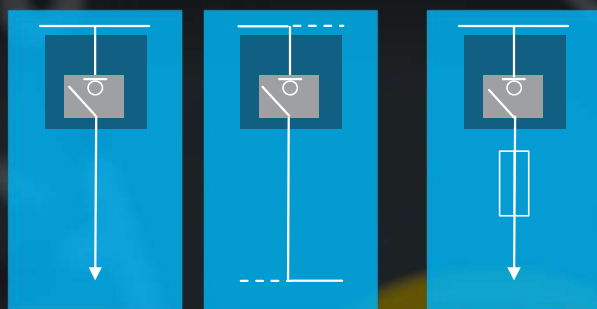
### Nezměněné ovládání

- 3 pozice spínače: Zapnuto, vypnuto, uzemněno
- Přímé uzemnění vývodu bez vypínače

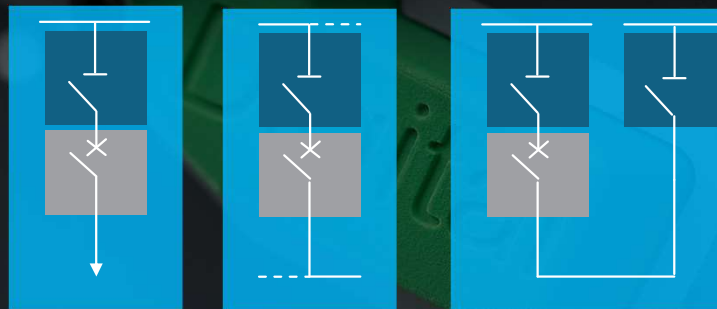


# Výběr bez omezení: Kompletní nabídka všech funkcí pro vaše aplikace Včetně kombinace pojistka odpínač pro řešení vývodu na transformátor

Odpínače & Odpínače s pojistkou



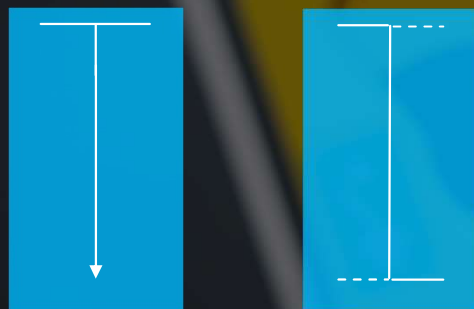
Vypínače



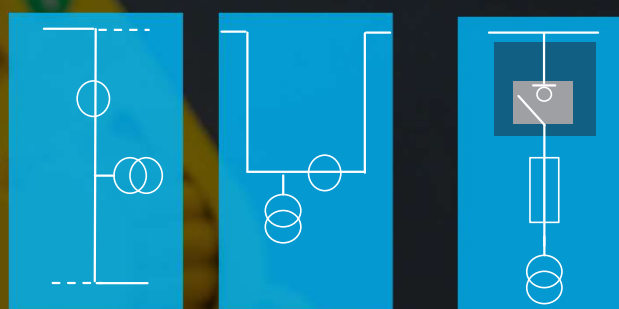
Legenda barev

- Vakuum
- Čistý vzduch
- Vnější prostředí

Spojky



Měření



Life Is On

Schneider Electric

## Spolehlivý a výkonný & flexibilní a snadno rozšiřitelný ovládací mechanismus



Kompozitní materiál přináší **zvýšenou mechanickou životnost** a **úsporu údržby**

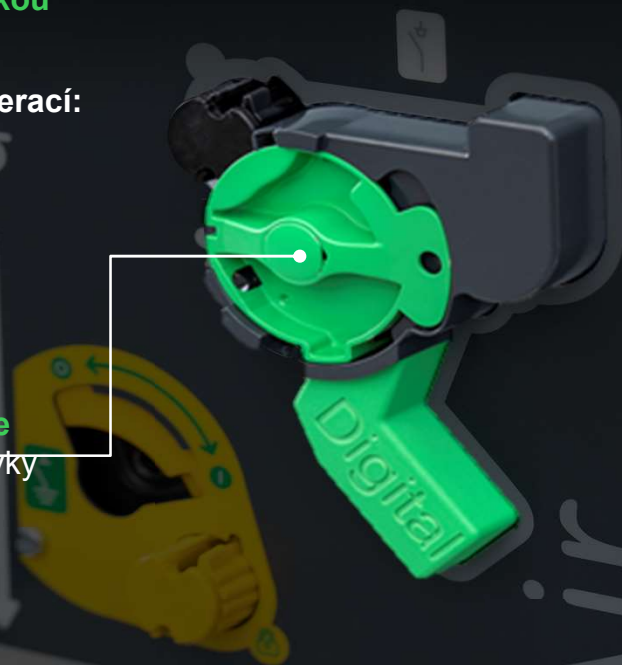
- 5000 (CD1,CD2) / 10.000 (CDT) spínacích operací: 10 x odolnější
- Bez požadavku na mazivo
- Zvýšená odolnost na vnější vlivy
- Prodloužená životnosti – 40 roků ( +30%)



Plug & Play motorový pohon pro **snadný upgrade** snižuje čas instalace a zabraňuje přerušení dodávky energie během instalace

**5 min** výměna motoru (dříve 90min)

**40 min** upgrade z manuální na motorizovanou verzi (dříve 3h)



Life Is On

**Schneider**  
Electric



# SM AirSeT nabízí čtyři typy ovládacích mechanismů

## Jeden pohon Compodrive dle druhu aplikace

# Účinnost

### CDT



### CD1



Poloviční  
střadačový  
mechanismus

### CD2



Střadačový  
mechanismus

### CDS



Mžikové sepnutí nezávislé na rychlosti posunu páky

Pohyb závislý na rychlosti posunu páky

Odpínač

Zapnutí a vypnutí pomocí ovládací páky nebo motoru

Vypnutí tlačítkem (O) nebo vypínací cívkou.

Energie pohybu kontaktů je dána stlačením pružiny, která při uvolnění posune kontakty do polohy zapnuto nebo vypnuto

Zapnutí ve dvou krocích:

- 1 – Nastřádání mechanismu ovládací pákou nebo motorem.
  - 2 – Nastřádaná energie se uvolní mechanickým tlačítkem nebo zapínací cívkou.
- Vypnutí opět tlačítkem nebo vypínací cívkou.

Zapnutí a vypnutí pomocí ovládací páky.

Uzemňovač

Zapnutí a vypnutí pomocí ovládací páky.

Energie pohybu kontaktů je dána stlačením pružiny, která při uvolnění posune kontakty do polohy zapnuto nebo vypnuto

Zapnutí a vypnutí pomocí ovládací páky.

Life Is On

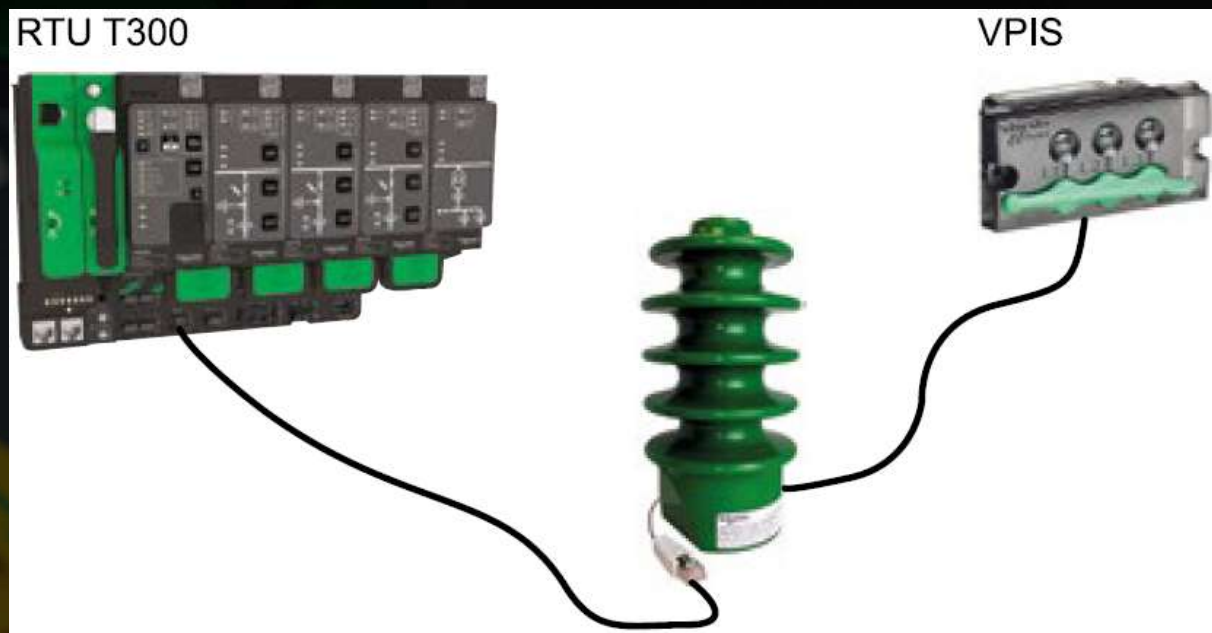
Schneider  
Electric

## SM AirSeT: nové možnosti měření proudu a napětí



**LPCT – měření proudu, jmenovitý proud 100A, rozsah 5-1250A. Sekundární výstup 22,5 mV, přesnost 0,5 nebo 5P**

## SM AirSeT: nové možnosti měření proudu a napětí



**LPVT – měření napětí součástí kapacitního děliče. Primární napětí 5 až 23 V3 kV, sekundární napětí 3,25 V3 V. Přesnost 0,5P**

## SM AirSeT: Technické parametry

Frekvence	50/60Hz
Jmenovitý proud (A)	Až do 1250A
Jmenovité napětí (kV)	Až do 24kV
Jmenovité výdržné napětí při jmenovité frekvenci 1min	Až do 50kV
Impulsní zkušební napětí	Až do 125kV
Třída přiček	PI
Ztráta nepřerušnosti provozu	LSC2A (LSC1 pro měření & spojky)
Instalace	Vnitřní
Krytí	Vnější : IP3X / Mezi oddíly: IP2X
Krátkodobý zkratový proud	Až do 25kA 1s
Klasifikace IAC	Až do A-FL(R) 20 kA 1s
Izolační technologie	Vzduch & Tlakový vzduch (1.1bar @ 24kV / 0.49bar @12kV)
Technologie přerušování oblouku	Vakuum
Teplota okolí	-25°C to +40°C*
Mechanická životnost	Vypínač: 10.000 operací (M2) Odpínač: až 10.000 operací (M2)
Směr odfuku plynů	Základní: Zadem-spodem Zvýšená: Spodem nebo horem



	Celkové rozměry dle typu skříně
	Odpínač & odpínač - pojistka: 375 / 500
Šířka (mm)	Vypínač : 750 Měření: 375 / 750 Spojka: 375 / 500
Hloubka (mm)	Základní : 940 / 1020 Zvýšená: 1030 / 1230
Výška (mm)	Od 1600 do 2050

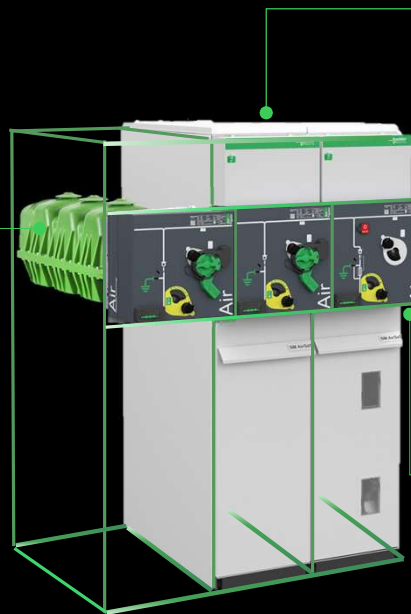
## SM AirSeT v kostce

# Skok vpřed v oblasti udržitelnosti, bezpečnosti a účinnosti

### Bezkompromisně Udržitelný

*“Podpora snižování skleníkových plynů napříč průmyslovými odvětvími ve smyslu cílů cirkulární ekonomiky.*

- ❑ Čistý vzduch & vakuum, bez alternativních plynů
- ❑ Nulový potenciál globálního oteplování
- ❑ Nulové recyklační náklady díky čistému vzduchu
- ❑ Technologie budoucnosti bez obav z regulací
- ❑ Vyrobeno z recyklovatelných materiálů



### lepší Účinnost

*“Přechod na AirSeT nemohl být snadnější”*

- ❑ Stejný půdorys & způsob připojení kabelů jako SM6
- ❑ Stejný systém ovládání
- ❑ První SF6-free odpínač - pojistka
- ❑ CompoDrive mechanismus s 10x vyššími parametry
- ❑ Plug & Play motorový pohon pro snížení doby instalace
- ❑ Bezdrátové snímače pro redukci rizika výpadků

### Zvýšená

## Bezpečnost

*“Pro lepší ochranu osob”*

- ❑ Bez toxických produktů při spínání

A celkově - **Digital**

# Inovace je ve vzduchu v2

Medium Voltage Green & Digital Innovation  
RM AirSeT



Life Is On | Schneider Electric

Click to edit Master text styles

Click to edit Master text styles



**1983**

**Inovace**

První kompaktní  
rozdavěč s  
integrovanou izolací



**1991**

**Nový spínací  
prvek**  
200A vypínač

**1998**

**Další vývoj**  
630A vypínač



**2006**

**FBX nová řada**

Vakuové vypínače  
Kompaktní a  
rozšiřitelná verze  
Malý půdorys  
Modulární a flexibilní



**Do roku 2018**

**Vedoucí pozice v  
GIS do 24kV**

s 2,000,000 funkcí RM6  
& funkcí 500,000 FBX  
instalovanými po celém  
světě tvoří naše  
nabídka referenci ve VN



**2018 - 2019**

**RM6 & FBX  
Smart sítě**

Nové prvky pro chytré  
distribuční sítě

## RM AirSeT: Nový **Green and Digital** kompaktní rozvaděč

**Udržitelnost**  
**Bezpečnost**  
**Účinnost**



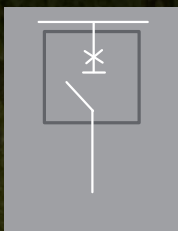
- Pro použití ve VN sekundárních distribučních sítích
- Pro spínání, odpojování a chránění transformátorů & vedení
- V typických kruhových nebo radiálních sítích



# Udržitelnost: nejlepší plyn je **vzduch**, od přírody nejbezpečnější



RM6 vypínač SF6



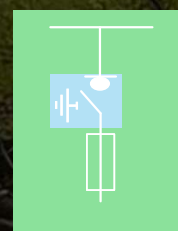
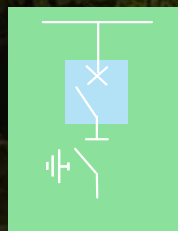
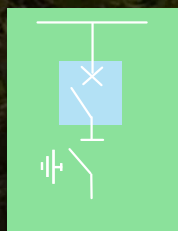
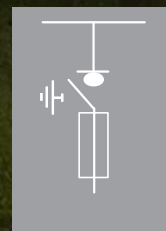
FBX vakuový vypínač



RM6 odpínač



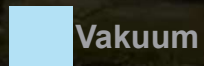
RM6/FBX kombinace  
odpínač pojistka



RM AirSeT



SF6



Vakuum



Čistý vzduch



Nachystejte se na  
budoucnost

Vyhnete se nástrahám  
souvisejícím s SF6 a  
připravíte se na budoucí  
regulace

Life Is On

Schneider  
Electric


# Udržitelnost: ověřená technologie se suchým vzduchem & vakuem?




How it works

**Vypínání: SVI**  
Shunt Vacuum Interrupter

**Izolace: Suchý vzduch**  
Tlakovaný

 Zvyšte  
udržitelnost  
vašeho  
podnikání

 Připravte se na  
budoucnost

- Bez GWP - dopadu na životní prostředí
- Bez potřeby recyklace plynů na konci životnosti
- Žádný plyn jako F-gas nebo alternativní plyny, jen čistý vzduch, který není nijak regulován
- Omezte dodatečné náklady na likvidaci SF6

Life Is On

**Schneider**  
Electric



## Technologie které zajišťují obsluhu a izolaci

Vzduchová izolace a “CompoDrive” jsou další generace ovládání



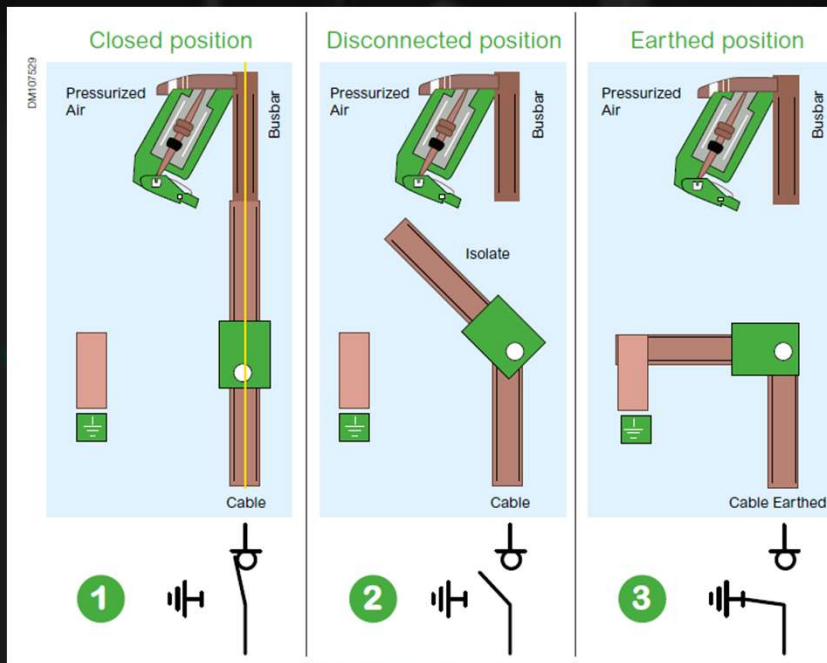
Materiál určený k provozu v extrémních podmínkách

Bezpečnost obsluhy & provozu

Vysoká mechanická životnost se špičkovými kompozitními materiály  
Bez ztráty parametrů díky vlhkosti nebo stárnutí maziva

Suchý vzduch bez nebezpečných úniků  
Plug & Play motorizace pro snadnější rozšíření

# RM AirSeT s funkcemi I & Q, 3 polohový odpínač v moderním vzduchem izolovaném GIS rozvaděči



Většina uživatelů používá z bezpečnostních důvodů třípolohové spínací prvky v rozvaděčích vn již desítky let.

V porovnání se dvěma oddělenými spínacími prvky, tato architektura přirozeně zabraňuje uzemnění přípojníc pod napětím protože hlavní kontakty musí vždy přejít polohu vypnuto: **ZAP / VYP / UZEMNĚNO**

**RM AirSeT**, ovládací páku lze zasunout jen v definovaných polohách, což zabrání nesprávné manipulaci.

# Využití digitálních & IoT funkcí ke optimalizaci vaší sítě optimization



## Řízení sítě

Rozhraní **Easergy T300**: vše v jednom RTU+FPI+PSU



## Monitoring teploty & prostředí

Detekce vadných spojů díky **TH110** bezdrátovým teplotním sensorům

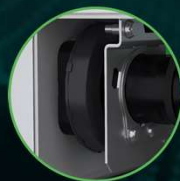


Detekce stárnutí díky **CL110** bezdrátovým sensorům vlhkosti a teploty



## Proudové senzory

Na kabelových průchodkách (až do cl 0.5s)



## Indikace

Přes chytré indikátory **VPIS** nebo **VDS (VDIS)**



## Ochrany

**VIP4x** Samonapájecí / P1 s pomocným napájením umožňující automatický zások, logická selektivita směrová ochrana



## Správa majetku

díky Smart Ready **Napěťovým sensorům, LPVT**



## Proudové senzory

Dělené na kabelech



# RM AirSeT Funkční charakteristiky

## Technické parametry



### Napětové hladiny

Jmenovité napětí	$U_r$		kV	12	24
Jmenovitá frekvence	$f_r$		Hz	50/60 <sup>(1)</sup>	
Jmenovité výdržné napětí průmyslového kmitočtu	$U_d$	Mezi fázemi & fáze – zem	kV (1mn RMS)	28	50
		Podél izolační vzdálenosti		32	60
Jmenovité impulsní výdržné napětí	$U_p$	Mezi fázemi & fáze – zem	kV (1.2 $\mu$ s)	75	125
		Podél izolační vzdálenosti		85	145

### Izolace a spínače

Izolační médium	Přípojnice, odpojovač, uzemňovač		Čistý vzduch <sup>(2)</sup>	
Plnicí tlak relativní	při 20°C	MPa	0.04	0.15
Princip odpojení	V čistém vzduchu, hermeticky uzavřený prostor		3-polohový odpínač	
Médium pro spínání			Vakuum	
Mechanická životnost	dle ČSN EN		Třída odolnosti 'Extended'	

### Proud

Jmenovitý proud	$I_r$	Přípojnice		630 A
Krátkodobý výdržný proud	$I_k$		kA	20
Trvání	$t_k$		s	1 s or 3 s
Jmenovitý max. výdržný proud	$I_p$		kA	50/52.5

### Třída nepřerušenosti provozu dle ČSN EN 62271-200

Ostatní VN oddíly nebo pole mohou být pod napětím	LSC 2: přístup do kabelového oddílu je možný při přípojnicích pod napětím		LSC
Vnitřní přepážky mezi oddíly	PM: vyšší bezpečnost: Kovové uzemněné přepážky		PM

### Životnost

Uzavřený tlakový systém: předpokládaná životnost dle IEC 62271-1 normální provozní podmínky

**40 roků**

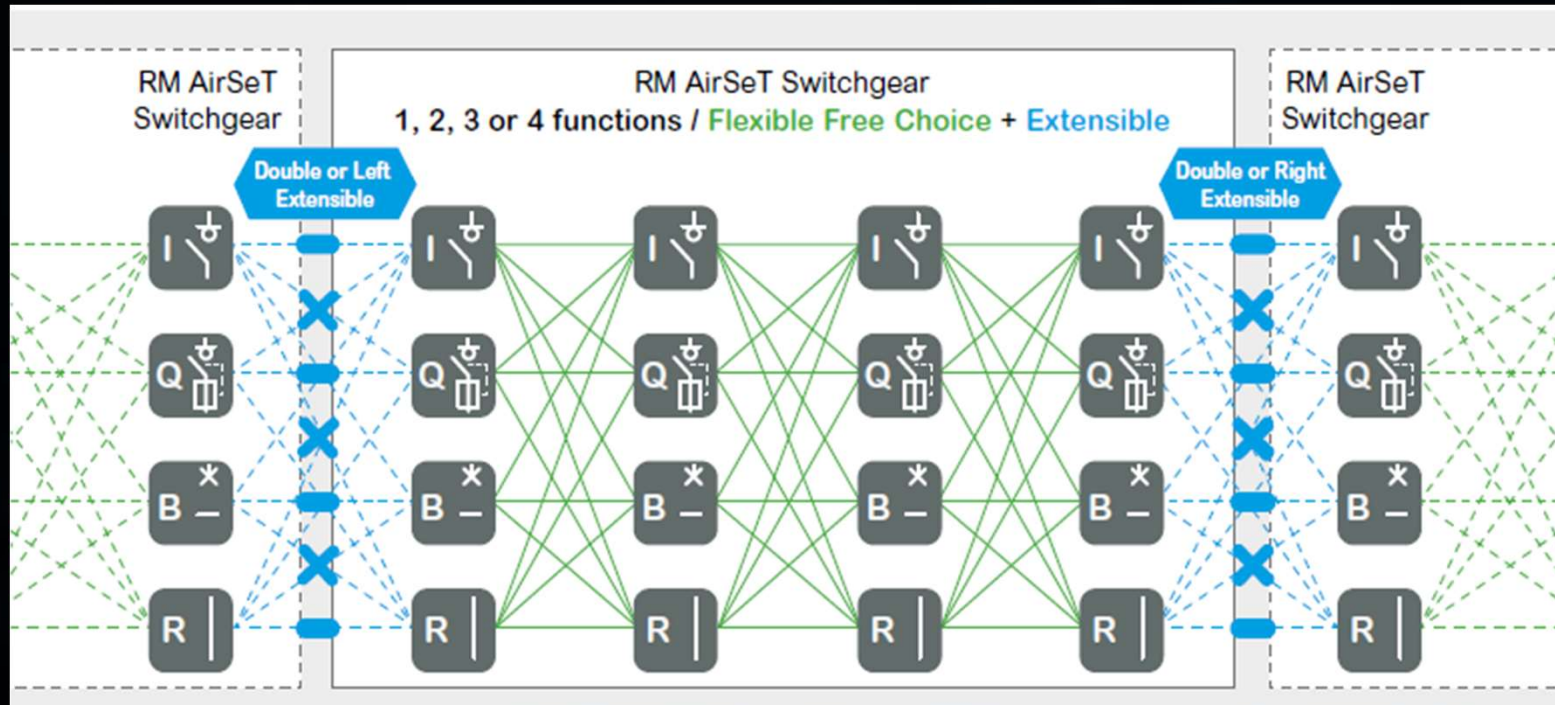
# Široká řada spínacích prvků



Name	I	R <sup>(1)</sup>	Q	B <sup>(1)</sup>
Function	Network connection		Transformer protection	Network or Transformer protection
Main Device	Three-position switch	Direct Incomer/feeder	Three-position Switch-Fuse combination	Vacuum Circuit Breaker
Disconnecting	Switch-Disconnecter with SVI®	N/A (direct Busbar)	Disconnecter Switch-fuse combination with SVI®	Three-position Disconnecter
Earthing	Cable Earthing Switch		Cable Earthing Switch	Cable Earthing Switch
short name, comment	Load-Break-Switch (LBS)	(optional ES)	Fuse-switch	Circuit breaker
Symbol				

(1) Konzultujte dostupnost

## Volné kombinace funkcí v jednom rozvaděči



Většinu kombinací lze realizovat v rámci jednoho tanku:

- **Volná kombinace:** všechny možnosti pro každou pozici.
- **Bezpečnější, snadnější, rychlejší instalace, úspora nákladů** oproti konfiguracím ze samostatných tanků
- **Kompaktní rozměry:** každá funkce má stejný rozměr

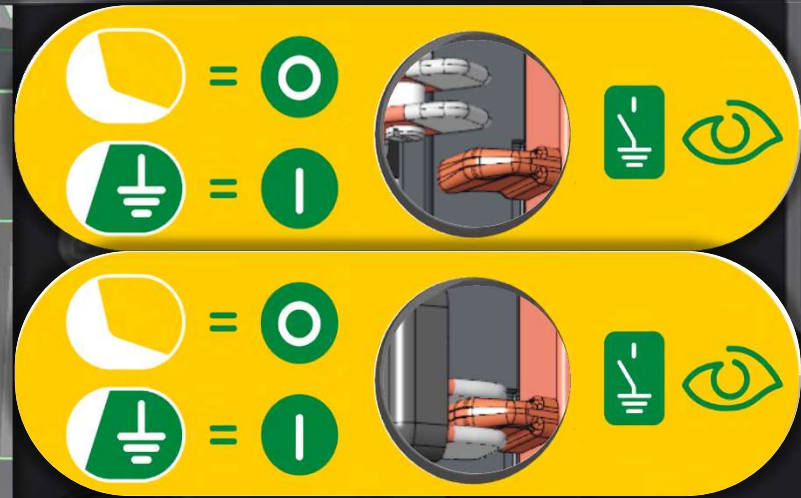
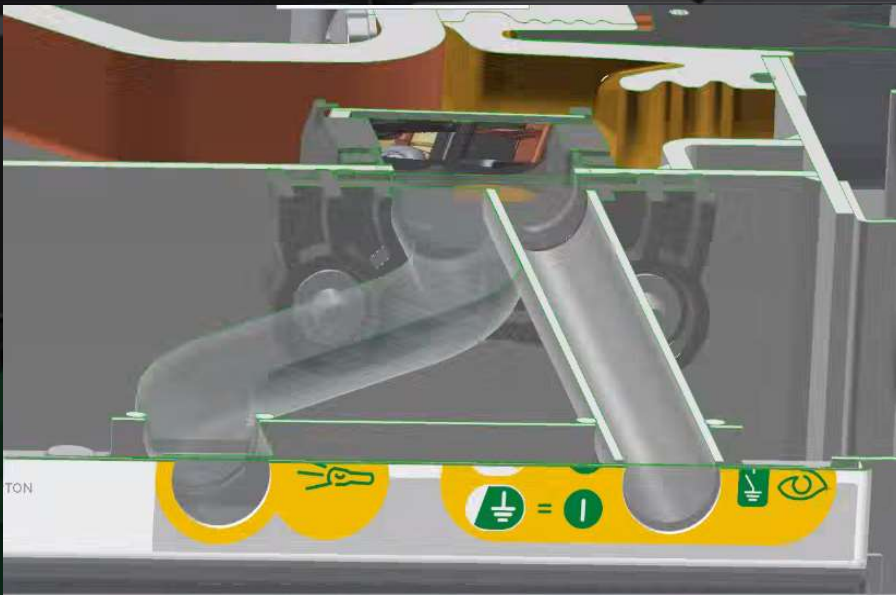


## RM AirSeT: Funkce Q – umístění pojistkových pouzder



# RM AirSeT I & Q & B funkce: Viditelnost zemních kontaktů

## Bezpečnost manipulace a provozu



## RM AirSeT odolnost na vnitřní oblouk



Schneider Electric přináší s **RM AirSeT** do oblasti sekundární distribuce osvědčené prvky v nové konstrukci se vzduchovou izolací.

### Tank nádoby s technologií GIS

Hlavní VN obvody jsou chráněny před vnějšími vlivy

Snížená pravděpodobnost vnitřního oblouku

S krytím IP67 převzatým z GIS, všechny aktivní části VN jsou v prostoru s čistým vzduchem.

### VN kabelový prostor

**RM AirSeT** je navržený pro standardní kabelové konektory.

- VN kabelový prostor pro běžné tvary a rozměry kabelových koncovek
- Výška VN kabelového prostoru je 650mm
- Horizontální kabelové průchodky

# Klíčové vlastnosti & hodnoty

## BEZPEČNOST PŘEDEVŠÍM

- Vzduchová izolace: bezpečné odpojení
- Vakuový odpínač bez generování přepětí
- Žádné vedlejší produkty

## SNADNÁ MANIPULACE BEZ SF6

- 3-polohový odpínač ZAP/VYP/UZ
- Stejný způsob ovládání díky technologii SVI
- Snadná recyklace

## ODPÍNAČ-POJISTKA NEBO VYPÍNAČ

- Stejně kompaktní řešení ochrany trafa
- Menší zkratové namáhání s pojistkami
- Ochrana vedení s vypínačem
- Plná řada kompatibilních MTP

## VNĚJŠÍ Vlivy

- Odolnost jako standardní Gas Insulated Switchgear (GIS)
- Zvýšená odolnost mechanismů ze spolehlivého kompozitního materiálu



## PŘIPRAVENO PRO SMART GRID

- Advanced: FRTU Easergy T300 to EcoStruxure ADMS a otevřeno jakékoliv architektuře
- Digital IoT features

## PLUG & PLAY KDEKOLIV

- Kontakty, cívký & motor s vydrátovanými vodiči
- Průvlekové MTP také s připraveným svazkem vodičů
- Bezpečná & snadná úprava
- Snadné rozšíření přípojnic

## DOKUMENTACE

- Dokumentace rozvaděče dostupná kdykoliv na cloudu díky QR kódu na rozvaděči
- Plně digitální na [se.com](http://se.com): 3D modely pro návrh rozvodny

## SPRÁVA MAJETKU

- Teplotní monitoring na průchodkách
- Bezdrátové snímače
- Monitorování na místě přes free App

Life Is On

**Schneider**  
Electric



# Inovace je ve vzduchu

Green and Digital Primary Switchgear

GM AirSeT & GM AirSeT Performance

Life Is On

Schneider  
Electric

**Udržitelnost:** Nejlepší plyn je **vzduch**, bezpečnější a udržitelnější



**Celá řada budoucích VN rozvaděčů do 40.5kV  
2500A, bude používat pouze **čistý vzduch**  
Rozvaděče s jedním nebo dvěma systémy přípojníc**

 **Nachystejte vaši síť pro budoucnost, připravené  
pro budoucí regulace**

Life Is On

**Schneider**  
Electric

Life Is On



Radomír Doležal  
radomir.dolezal@se.com