



Chytrá energetika potřebuje chytré řešení

# Řídicí systémy pro FVE parky a mikro sítě

# Technologie pro energetiku 21.století

## nové technologie

- ... výkonová elektronika
- ... bateriová úložiště
- ... OZE

## dostupnost zdrojů

- ... uhlí, zemní plyn, ropa, ...
- ... sluneční, větrná, ...

## společenské trendy

- ... záchrana planety (CO<sub>2</sub>, SF<sub>6</sub>, FPAS, ...)
- ... doprava (lidí i zboží)
- ... touha po nových věcech

## politické zájmy

... energetická koncepce -

... (ne)závislost na (ne)přátelských zemích

## Internet | Digitalizace | IoT

... rychlá a adresná přeprava informací v rámci sběru dat potřebných pro  
efektivní řízení energetických systémů

## technologie pro energetiku 21.století

### Internet přináší změny

- rychlé změny
- rychlé zastarávání
- nedostatek času na adaptaci
- generační propast v chápání a zvládání novinek

### cesta...

- univerzální hardwarová „krabička“
- funkčnost dle přání zákazníka

### Řešení:

- mikroprocesor ☺
- (digitalizace)



### inovace

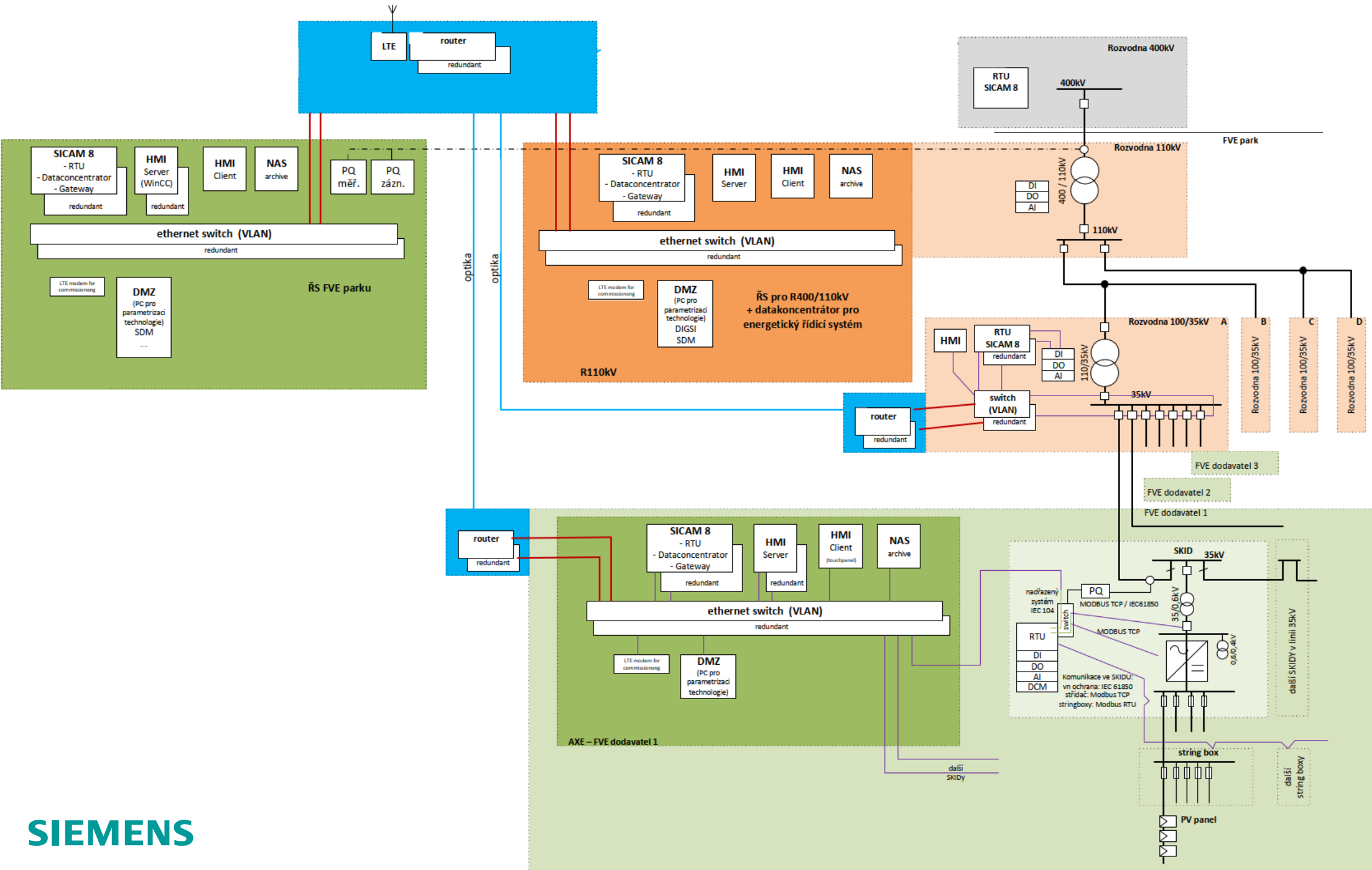
- provozovatel technologie
- výrobce technologie



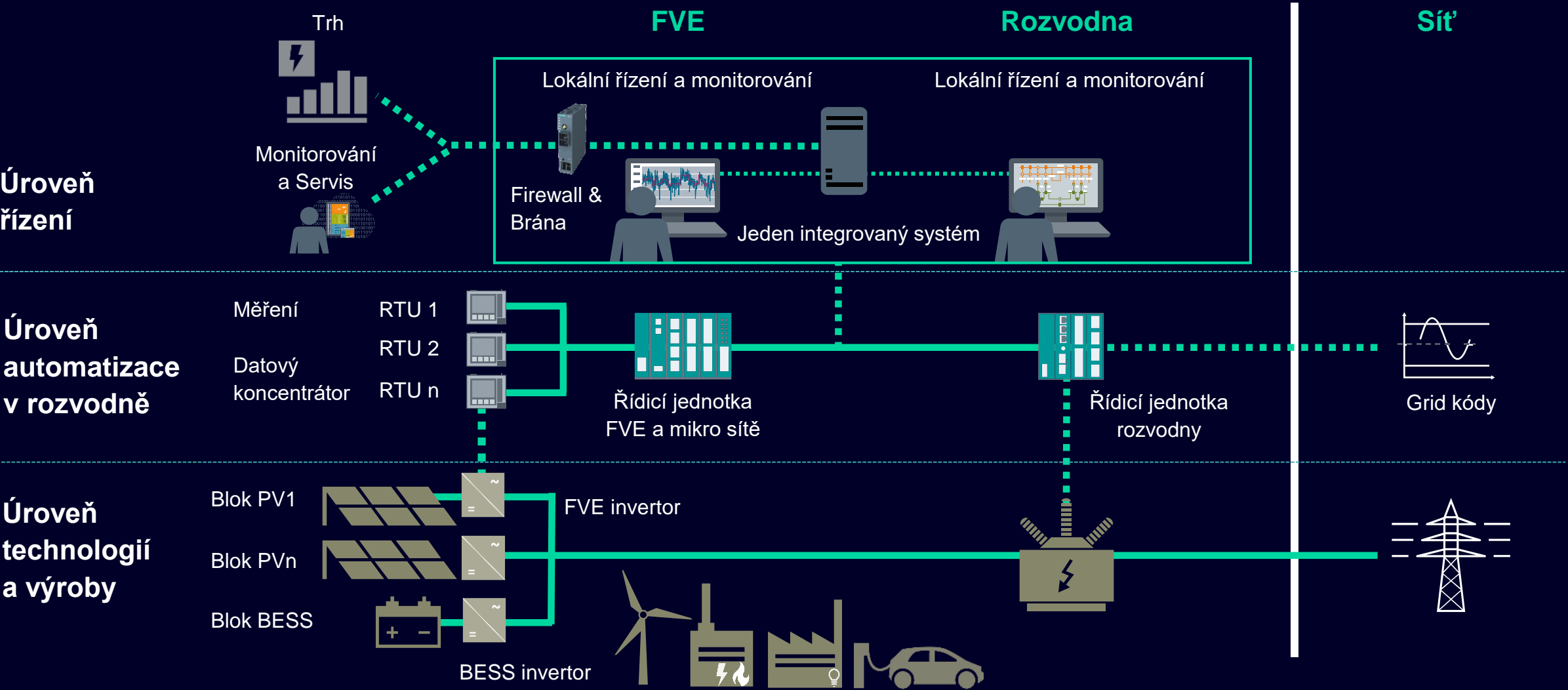
- ...
- plejáda nápadů
- malý průnik řešení

# Legenda:

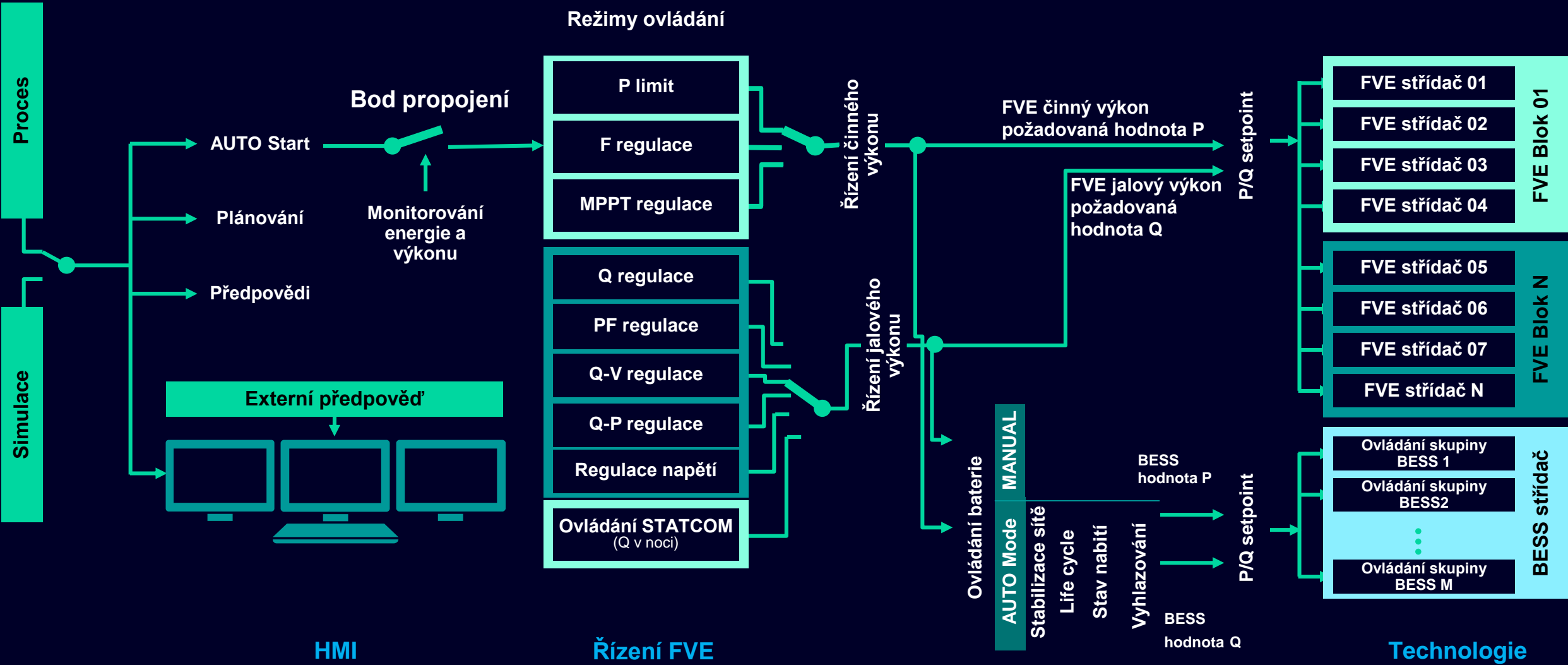
- ŘS elektro
- ŘS FVE
- protiplnění
- optický kabel
- el. ethernet RJ45



# Jedna integrovaná SCADA pro řízení a monitorování fotovoltaických elektráren s/bez bateriových systémů skladování energie (BESS), technologií mikro sítí a rozvoden



# Přehled řídicích funkcí

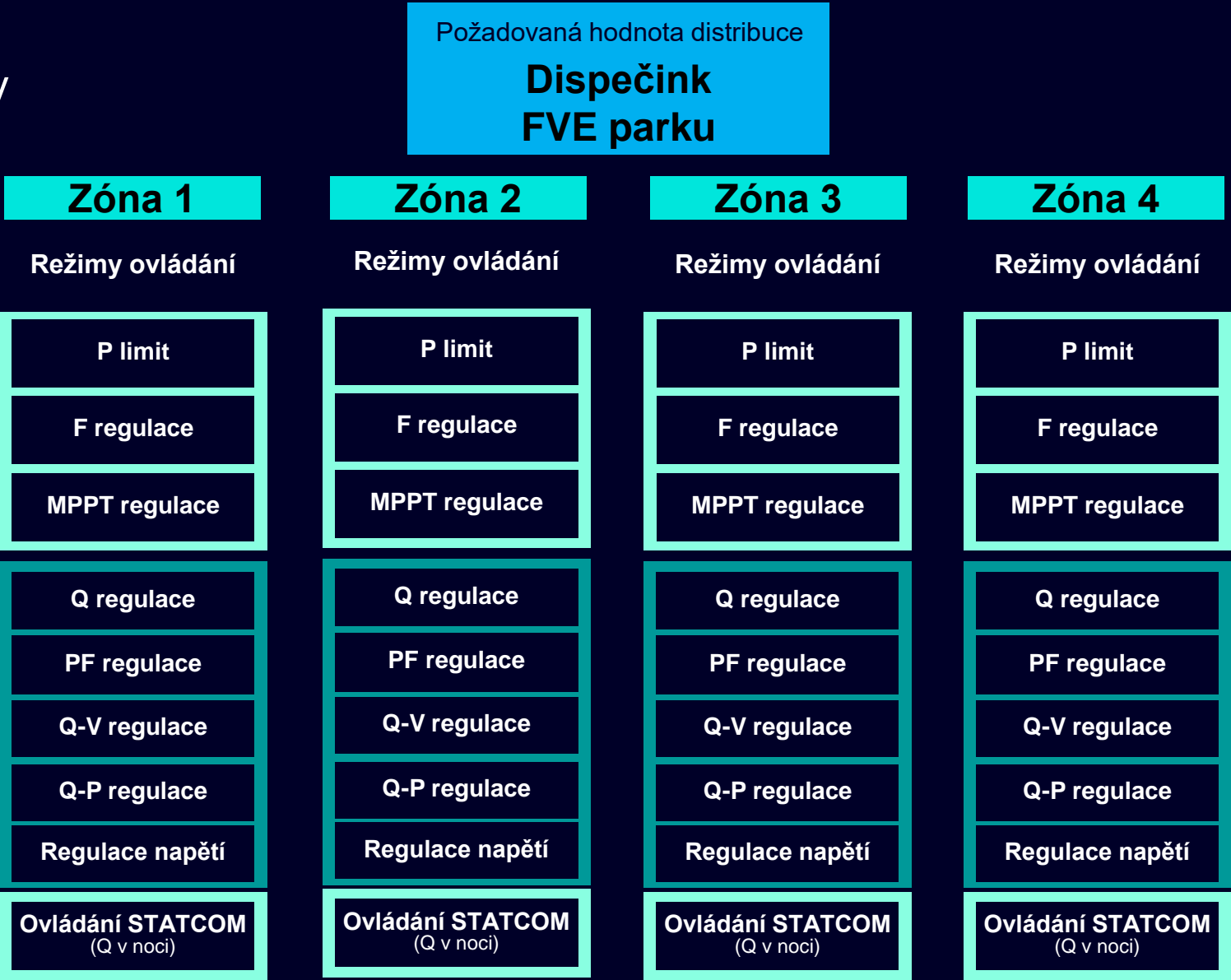


# Koncepce Zón a Dispečinku

Funkce pro velké a složité elektrárny

Každá zóna má funkci řízení P/Q uzavřené smyčky a výpočet požadované hodnoty distribuce

Každá zóna může být použita pro různé fotovoltaické oblasti / elektrárny a řídit je nezávisle nebo koordinovaně



SummaryZ1Z2Z3

Process Data

PCC

Active Power65.85 MW

Reactive Power-32.94 Mvar

PF-0.84

Spare9.45 MW

Max\*\*\* Mvar

Freq50.00 Hz

Losses2.01 MW

Spare+\*\*\* Mvar

V443.40 kV

Max75.03 MW

Min\*\*\* Mvar

Battery

Pmax80.00 MW

Pmin-80.00 MW

Meteorological

Irradiance912.27 W/m2

Photovoltaic Power Plant Controller

Running PPC

Auto Start

Q at night ON

Running Battery

Simulation

Configuration

Active Power Control

Operation Mode

Activated ControlMPPT

Local

Dispatch

Actual Setpoint175.00 MW

PV Production131.80 MW

MPPT Control

Remote Control Mode

Local Control Mode

MPPT Control

Max Available100.00 MW

Reactive Power Control

Activated ControlQ(V) Control

Local

Dispatch

Actual Setpoint-13.00 Mvar

PV Production-13.01 Mvar

Max Available Q

Qmax0.00 Mvar

Qmin0.00 Mvar

Q Priority

Q

V

PF

Q-V

Q(P)

Open Loop

Remote Control Mode

Local Control Mode

Q-V Control

Q-V Control With Limit

Battery Control

Automatic

Lifecycle

Grid Stabilizing

SOC

Smoothing

Manual

Activated ControlSOC

P-8.00 MW

Q-0.01 Mvar

SOC95.50 %

SOC Upper Limit80.00 %

SOC Lower Limit20.00 %

SOC

Local Control Mode

SOC Mode

SOC Setpoint80.00 %

Hz

MW

Freq.

Irradiance

PCC P

PCC P Max

Battery Active Power

PV Active Power

W/m2

MW

52.00

50.0

51.50

40.0

51.00

30.0

50.50

20.0

50.00

10.0

49.50

0.0

49.00

-10.0

48.50

-20.0

48.00

-30.0

47.50

-40.0

47.00

-50.0

8:50:00 PM

8:52:00 PM

8:54:00 PM

8:56:00 PM

8:58:00 PM

1100.0

1000.0

900.0

800.0

700.0

600.0

500.0

400.0

300.0

200.0

100.0

0.0

500.0

450.0

400.0

350.0

300.0

250.0

200.0

150.0

100.0

50.0

0.0

kV

MVar

Voltage

Cos Phi

PCC Q

Q Max Limit

Q Min Limit

Battery Q

Phi

MVar

550.0

50.0

500.0

40.0

450.0

30.0

400.0

20.0

350.0

10.0

300.0

0.0

250.0

-10.0

200.0

-20.0

150.0

-30.0

100.0

-40.0

50.0

-50.0

8:50:00 PM

8:52:00 PM

8:54:00 PM

8:56:00 PM

8:58:00 PM

1.000

0.800

0.600

0.400

0.200

0.000

-0.200

-0.400

-0.600

-0.800

-1.000

500.0

400.0

300.0

200.0

100.0

0.0

-100.0

-200.0

-300.0

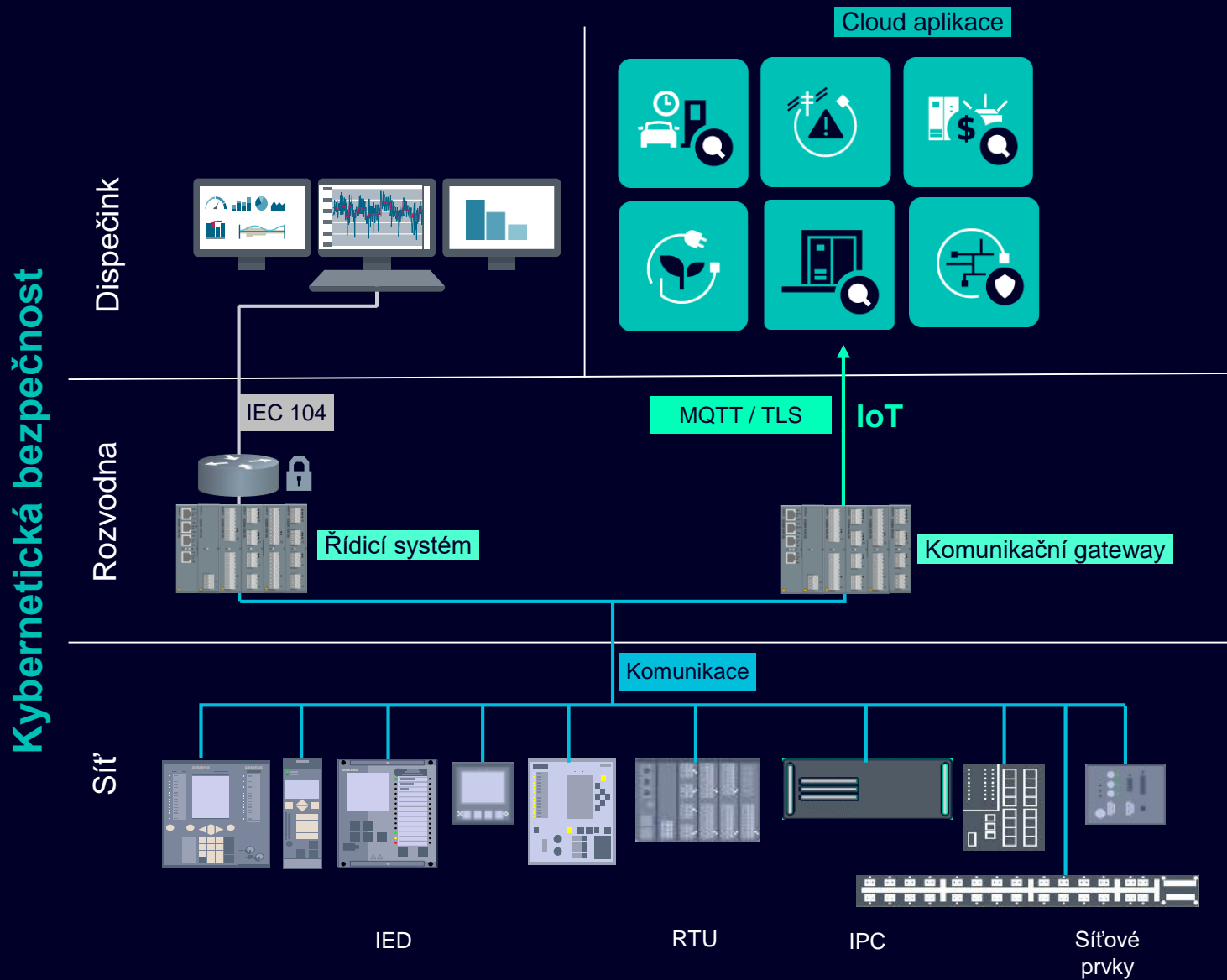
-400.0

-500.0

	Date	Time	Duration	Message Group	Message Text	Value	Unit	Status (Validity)	Cause	Additional cause	T.st
996	10/05/2022	20.56.46,372	0.000	Own Name Zone4 Power Plant Controller	PF mode Ready	ON		valid	spontaneous	no error	S   INT, r
997	10/05/2022	20.56.46,455	0.000	Own Name Zone1 Power Plant Controller	MasterController running	OFF		valid	spontaneous	no error	S   INT, r
998	10/05/2022	20.56.46,455	0.000	Own Name Zone1 Power Plant Controller	PF mode Ready	ON		valid	spontaneous	no error	S   INT, r
999	10/05/2022	20.56.46,455	0.000	Own Name Zone2 Power Plant Controller	PF mode Ready	ON		valid	spontaneous	no error	S   INT, r
1000	10/05/2022	20.56.47,553	0.000	Own Name Zone1 Power Plant Controller	MasterController running	ON		valid	spontaneous	no error	S   INT, r













# Sběr a přenos dat v prostředí rozvodny



# Digitalizace a IoT v energetice jako Electrification X



## Oblasti IoT aplikací

Energy Management	Provoz rozvodny	Asset Management	OT Asset Management	Kybernetická bezpečnost	Automatizace distribuce	Řízení zátěže v sítích NN
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sledování spotřeby</li><li>• CO<sub>2</sub> stopa</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diagnostika</li><li>• Poruchové řízení / analýza / prevence</li><li>• Prediktivní údržba</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rozváděče</li><li>• Transformátory</li><li>• Motory</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transparentnost zařízení</li><li>• Správa záplat</li><li>• Nastavení zařízení a správa ochran</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Profesionální posouzení</li><li>• Správa záplat</li><li>• Detekce hrozeb a narušení</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Monitoring, analytika a řízení v sítích NN</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vyvažování zátěže na straně výroby a spotřeby</li></ul>
cloud			IoT aplikace			
<div> Asset Management</div>			<div> SIPROTEC Digital Twin</div>	<div> Syslog SIEM</div>	<div> Network Fault Management</div>	<div> Load Management</div>
<div> Sust./Energy Management</div>			<div> OT Companion</div>		<div> Distribution Grid Monitoring</div>	
on premise	<div> SIMARIS Control</div>					<div> SIMARIS Control</div>

## Konektivita

 SICAM 8	 IPC	 SICAM GridEdge SW	 SICAM 8 FCM	 SIMARIS Control ET200 Open Controller
---	---	---	---	---



# Kybernetická bezpečnost

## RTU splňující požadavky zítřka

### Firewall

Pro oddělení sítí TCP/IP pomocí integrovaného softwarového firewallu nebo přídavného hardwarového aplikačního firewallu

### Podpis firmwaru

Ochrana proti manipulaci s firmwarem

### Bezpečný a spolehlivý protokol https

Zaručuje bezpečný přenos citlivých dat

### Bezpečnostní deník

Energeticky nezávislé ukládání událostí SYSLOG

### Ověřování v síti

Síťová autentizace založená na certifikátech podle 802.1x

### Řízení přístupu na základě rolí

RBAC v souladu s IEC 62351-8 zajišťuje, že uživatelé mohou vykonávat pouze práva, která odpovídají jejich přidělené roli

### Šifrování TLS

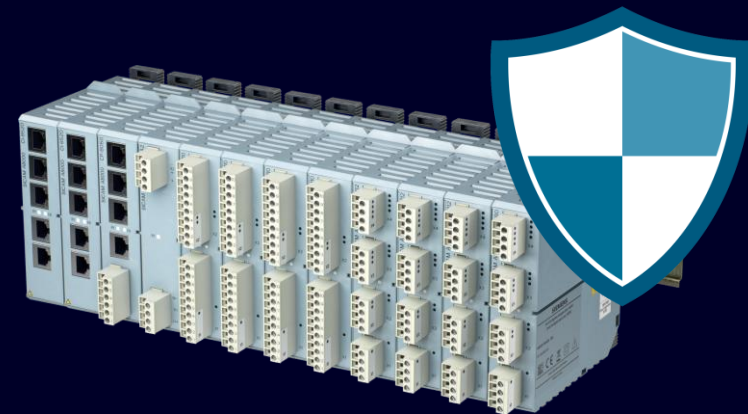
Šifrování založené na certifikátech podle IEC 62351-3 pro protokoly IEC

### Přístup k SICAM SDM chráněný heslem

Zajišťuje, že k vašemu systému mají přístup pouze oprávněné osoby

### Podpora VLAN

Podpora VLAN podle IEEE 802.1Q.



### Hardwarová brána firewall

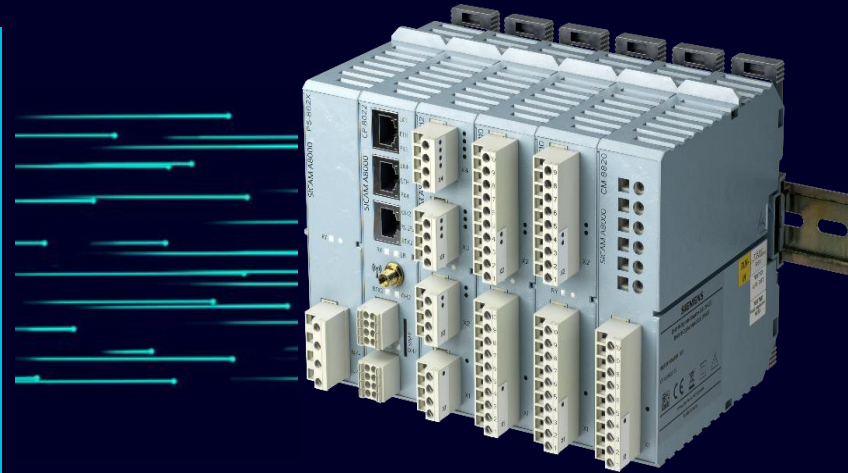
Hardwarový firewall pro IEC104 ve spojení s CI-8520. Je vyžadován licenční klíč

### V souladu s bílou knihou BDEW

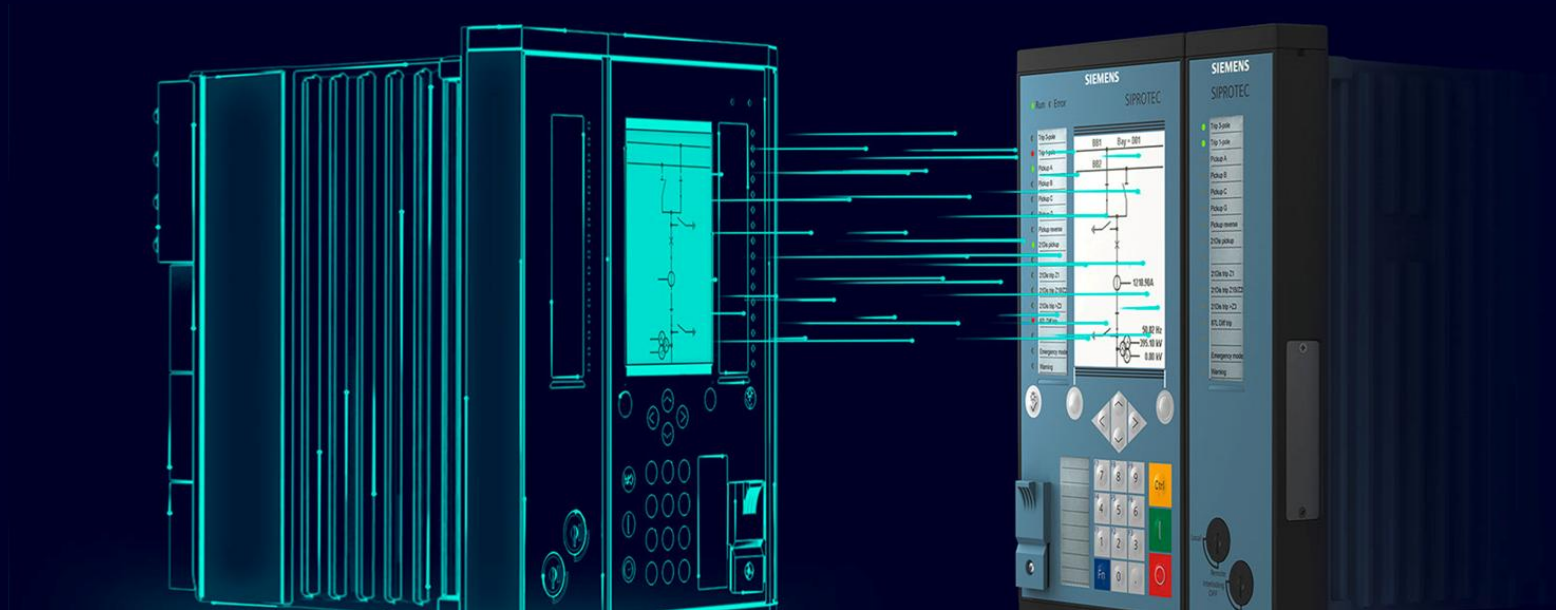
Splňuje doporučení pro bezpečné a spolehlivé řídicí a komunikační systémy

### Konfigurovatelné funkce systému

Selektivní aktivace jednotlivých nebo více systémových funkcí na komunikačním rozhraní



## Virtualizace v přímém přenosu



# Kontakt



**Martin Plchút**  
Digitalizace a IoT

**Siemens, s.r.o.**  
Budova A3  
Škrobářenská 511/5  
617 00 Brno, Česká republika

Mobil: +420 601 178 799  
[martin.plchut@siemens.com](mailto:martin.plchut@siemens.com)



**Zdeněk Hanáček**  
Sekundární technika

**Siemens, s.r.o.**  
Budova A3  
Škrobářenská 511/5  
617 00 Brno, Česká republika

Mobil: +420 603 299 970  
[hanacek.zdenek@siemens.com](mailto:hanacek.zdenek@siemens.com)