

Trendové požadavky na diagnostiku napájení sdělovacího a zabezpečovacího zařízení

Bc. Ondřej Borovský MBA
Vedoucí oddělení

17. 4. 2024, Praha

Obsah

- **Proč a co diagnostikujeme**
- **Dohled ČD-T**
- **Dohled Smart House**
- **Dohled DDTS**
- **Závěr**

ERTMS

- Co vše je součástí ERTMS:
 - **ETCS** – umístění na CDP a RDP
 - **GSM-R** – ústředna Pernerova a CDP Přerov, 600 BTS po tratích
 - **IP/MPLS** – každá BTS a sdělovací místnost
 - **SDH** – každá BTS a sdělovací místnost
 - **DWDM** – jen velké uzly, s lokalitami, která mají velký datový provoz
 - **Optický kabel**

Diagnostika náhradního napájení

- Všechny náhradní zdroje jsou dimenzovány na 6 hodin bezvýpadkového provozu
- Běžně používané napájení je 48V
- Dohled napájení DWDM je kompletní a ve všech lokalitách
- Dohledováno 80% všech náhradních zdrojů v dohledu ČD-T
- Dohledováno 100% všech náhradních zdrojů v BTS

Dohled ČD-T

- Dohled nad bateriovými zdroji pro přenosovou technologii ve správě ČD-T
- Informace vychází z údajů z ETS ČD-Telematiky
- Napaječe jsou pro napětí:
 - **60V ss starší technologie**
 - **48V ss většina datových, přenosových a hlasových technologií , některé servery, střídače (pro zálohované napájení 230V)**
 - **24V ss některé přenosové a hlasové technologie**
 - **12V ss většinou radiostanice**

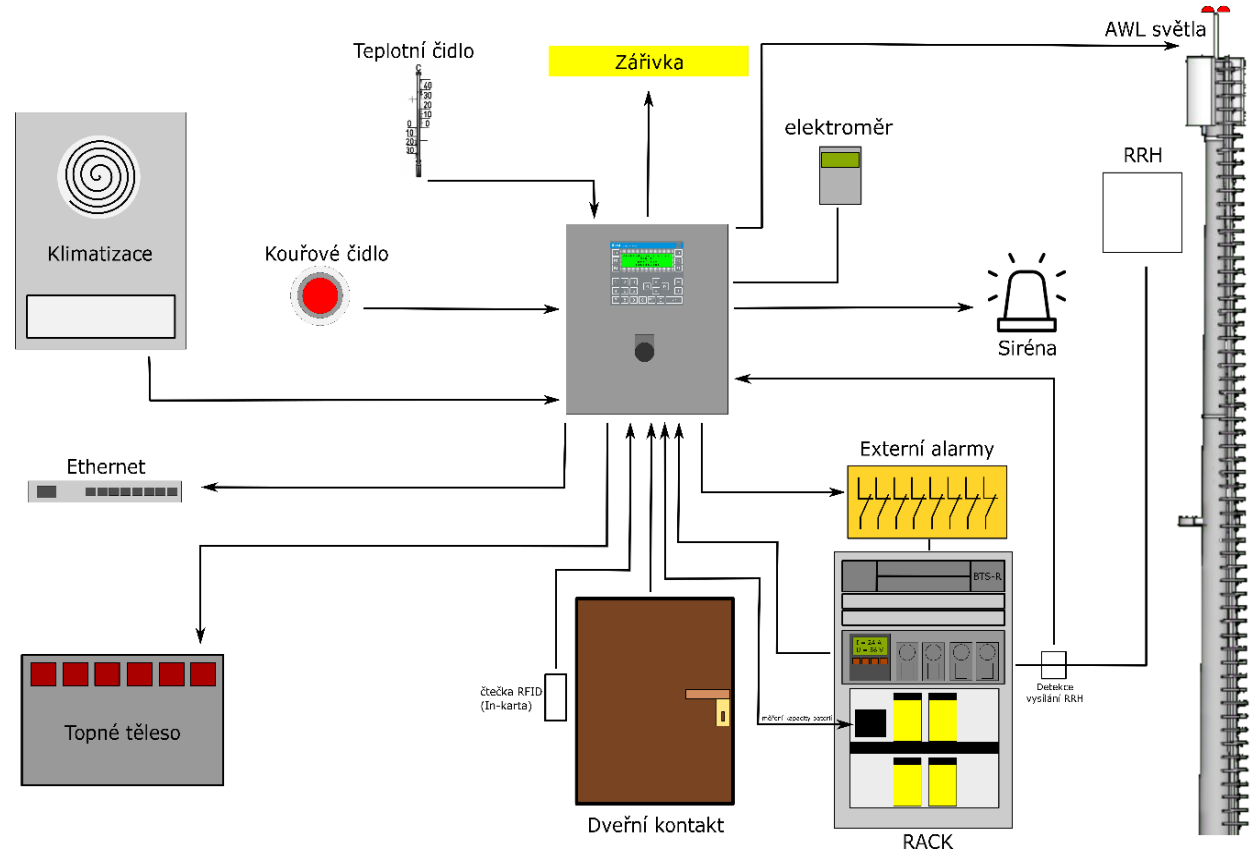
Dohled ČD-T

- Zastoupení napáječů podle výrobců/počty připojených do dohledu:
 - **Benning** **373/134**
 - **Dcom** **268/172**
 - **Delta** **187/43**
 - **Eltek** **479/26** menšina těchto zdrojů je dohlížena přímo vlastním modulem (zdroje Sděl.Místnosti), větší část je dohl. pomocí Smart House od f. Kontron (BTS)
- Tam kde dohled není, jsou dohledové moduly průběžně doplňovány v rámci úprav.
- Staniční baterie jsou k těmto zdrojům navrhovány (nebo měly by být navrhovány) tak, aby při spotřebě v místě použití dokázaly zálohovat po dobu 6 hodin, pokud v místě není jiný způsob zálohování (agregát, jiná síť).

Smart House - Kontron

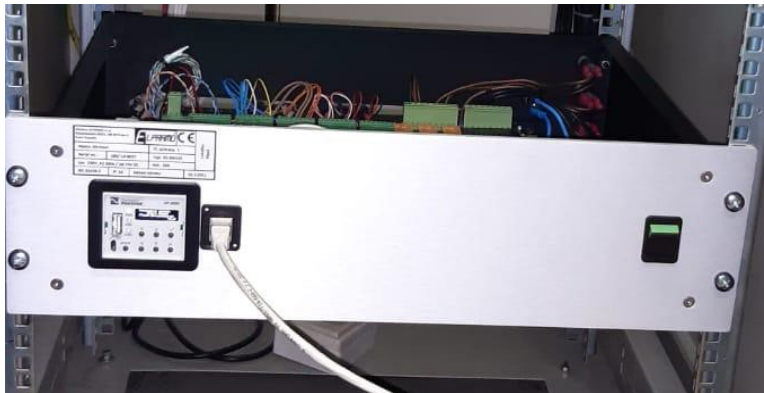
- Technologie Smart House je o diagnostice celého domku BTS:

- **Klimatizace**
- **Kouřové čidlo**
- **Teplotní čidlo**
- **Dveřní kontakt**
- **Zářivkové těleso**
- **Měření DC proudu a napětí**
- **Odečet AC elektroměru (optické rozhraní)**
- **Topné těleso**
- **Sirána zabezpečovacího zařízení**
- **NFC čtečka karet**
- **Detektor vysílání RRH**



Smart House

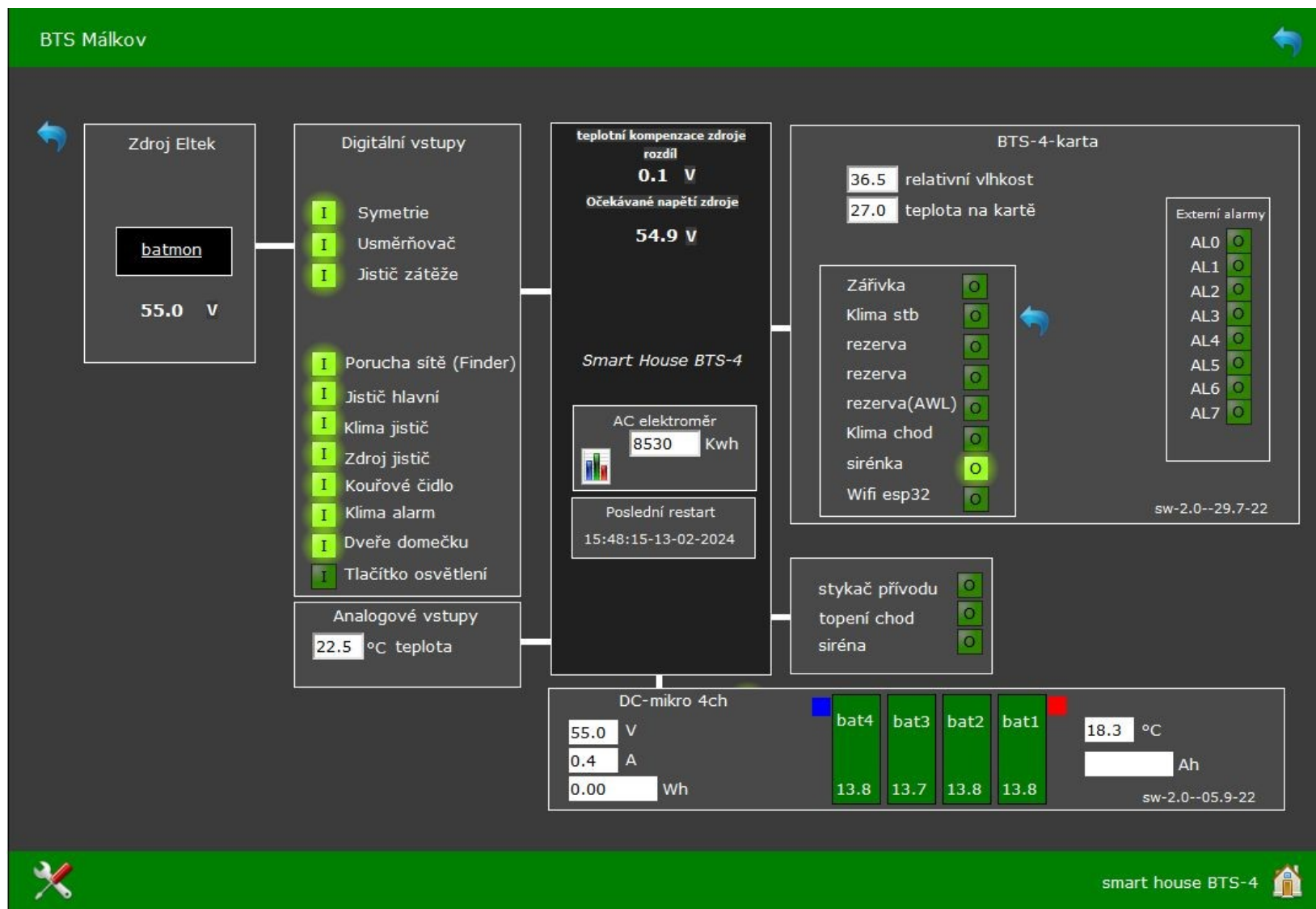
- Smart House rack
 - **Napájení celého zařízení ze stejnosměrného napětí od 18 V do 75 V DC**
 - **Monitoruje 8 teplot z teploměrů**
 - **Monitoruje 13 signálů v 24 voltové logice**
 - **Monitoruje 4 vstupy 230 V AC**
 - **Ovládá 4 univerzální výstupy**
 - **Monitoruje celé zařízení na dálku pomocí vestavěného webového rozhraní**



Dvanáctikanálový měřicí převodník slouží k monitorování celého bateriového bloku složeného ze tří sad baterií s celkovou kapacitou 190 Ah zapojených paralelně. Celkem se jedná o 48 V / 570 Ah.



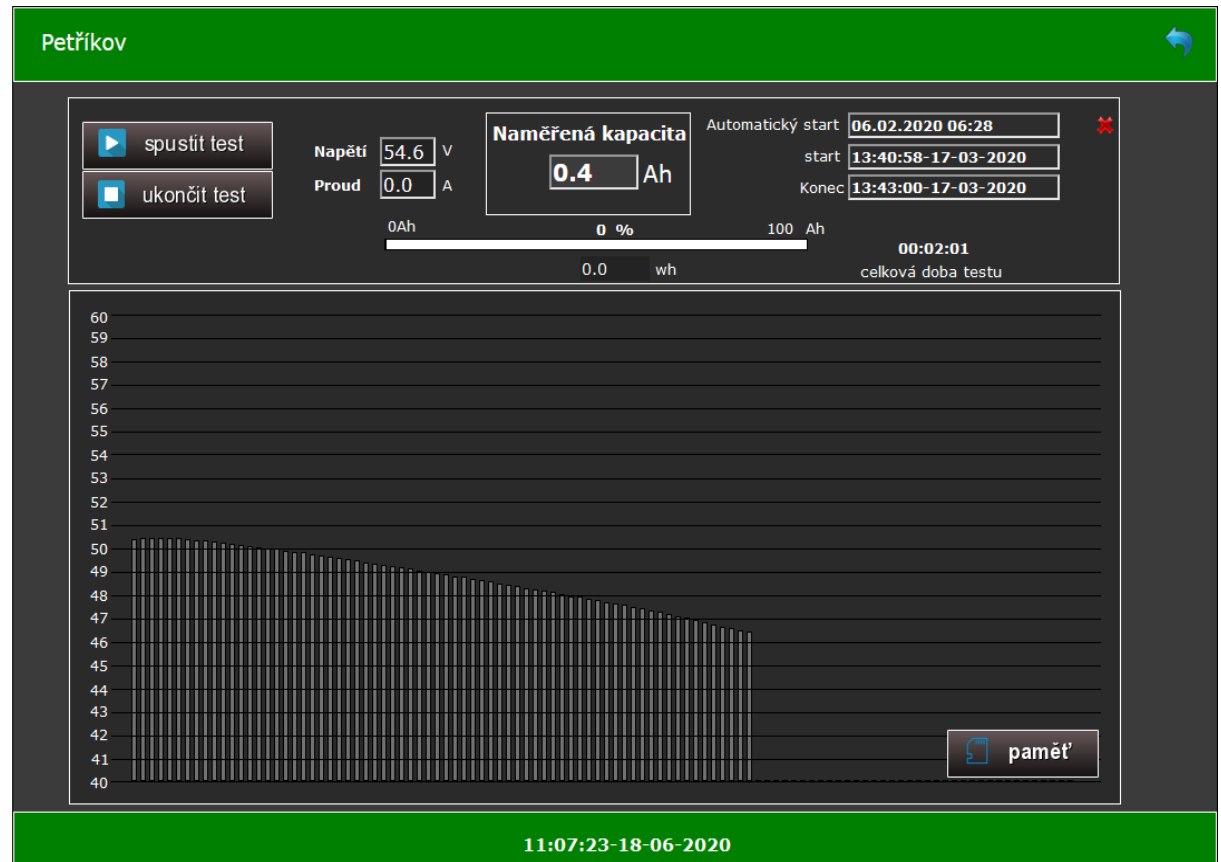
Smart House – Kontron (BTS Málkov)



© 2007 - 2024 SmartHouse GSMR-CZ

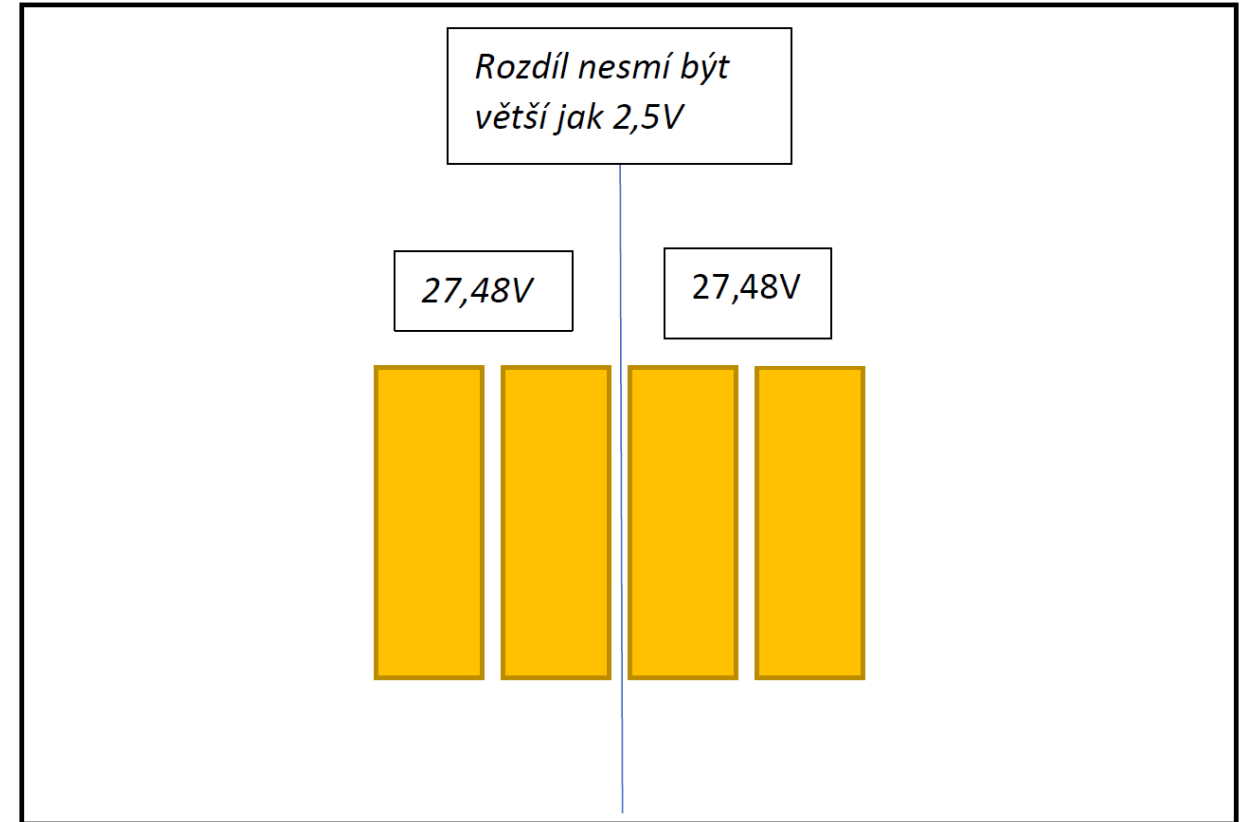
Smart House – Modul bateriového test

- Bateriový test je funkce umožňující zjistit reálnou kapacitu záložních akumulátorů.
 - **Po startu testu se stykačem odpojí třífázové napájení od zdroje Eltek a měří se proud a napětí během doby testu, výsledkem je hodnota v ampérhodinách (Ah)**
 - **Podmínky pro zahájení testu:**
 - Nesmí probíhat nabíjení baterie (proud pod 1 A)
 - Nesmí být indikován výpadek napájecího napětí
 - **Podmínky pro ukončení testu:**
 - Napětí na bateriích dosáhne nastavené úrovně
 - Naměřená kapacita dosáhne nastavené úrovně pro ukončení (80 %)
 - Celková doba testu dosáhne 15 hodin (bezpečnostní ukončení)



Smart House – symetrie baterií

- V rámci kontrole baterií probíhá měření symetrie
- Při provozu baterie je napájecím zdrojem Eltek kontrolováno napětí ve středu baterie.
- V případě, že se napětí obou polovin liší o více jak 2,5 V je vyhlašován alarm.



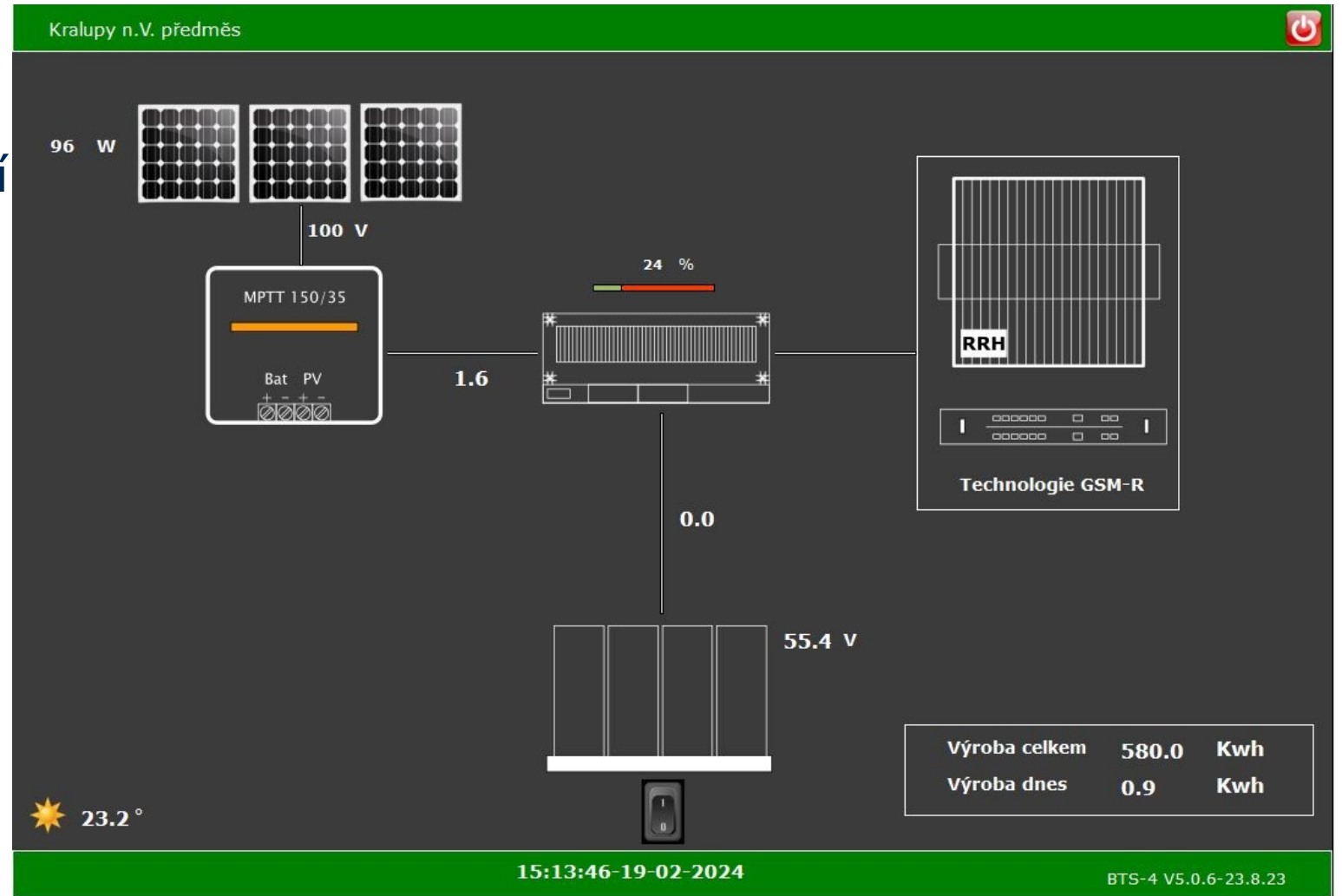
Smart House – FVE napájení domku BTS

- Domek BTS v Kralupech nad Vltavou
- Ostrovní řešení pro napájení domku BTS (v ověřovacím provozu)
- FV napájení základnové stanice sítě GSM-R
 - **Finanční úspora za energii**
 - **Technické – zajištění několikanásobné zálohy při výpadku externího napájení**
 - **Využití prostoru střechy**
- Budoucnost a doporučení:
 - **Připravit vhodné podmínky na vybraných lokalitách**
 - **Optimalizovat technický návrh s ohledem na zvýšení spolehlivosti s ohledem na výpadky**



Smart House - FVE napájení domku BTS

- Webservice dohledu FVE
- On-line kontrola napájení stavu systému
- Historie napájení z FVE
- Za rok ověřovacího provozu bylo jen několik dní, kdy bylo potřeba napájení ze sítě



© 2022 Kontron Transportation s.r.o

DDTS

- Dálková diagnostika technologických systémů
- Dálkový dohled nad většinou systémů SŽ, které je možné dohledovat
- Dohled možný pomocí SNMP (je možné integrovat většinu bateriových dohledů)
- Dodavatelé DDTS - Intesys a ZAT

DDTS - Intesys

Brno-Královo Pole

NZ1	
Porucha komunikace	
Sumární porucha zdroje	
Výpadek síťového napájení	
Napětí L1	0 V
Napětí L2	0 V
Napětí L3	0 V
Teplota vzduchu	0 °C
Teplota vzduchu mimo rozsah	
Teplota baterií	0 °C
Teplota baterií mimo rozsah	
Napětí baterií	0 V
Napětí baterií mimo rozsah	
Proud do/z baterií	0 A
Kapacita baterií	0 %
Výstupní napětí	0 V
Výstupní napětí mimo rozsah	
Výstupní proud	0 A

DDTS - ZAT

12:57:10
11.04.2024

LETOHRAD
DDTS-PCE-InS1 - přihlášený:Tauer m

ZPDP ASHS **ISC** ROZ **KAMS** VYT CER EE KOT

SWITCH - Výpravní budova žst. Letohrad
Switch KS - Technologický objekt
Switch KS - Sdělovací místnost
Switch KS6 - Zhlaví - směr UNO
Switch KS4 - Podchod Switch KS5 - Podchod

SWITCH - Výpravní budova žst. Letohrad
NVR
NVR
Dohledové PC1
PC

1a nástupiště
1. nástupiště

Poruchy UPS

Letohrad - UPS - Trafostanice

Poruchy	Stav
Porucha komunikace	■
Neúspěšná diagnostika	■
Napájeno z baterie	■
Baterie vyžaduje výměnu	■
Kompensace přepětí	■
Kompensace podpětí	■
Nízké napětí baterie	■
Překročení teploty baterie	■
Baterie nepřipojena	■
Kapacita baterie	0,0 %
Teplota baterie	0,0 °C
Napětí baterie	0 V
Napětí vstup	0 V
Napětí výstup	0 V

K7.1
K7.2
K7.3
K4.3
K3.1
K3.2
K3.3
K3.4
K3.5
K3.6
K1.4
K1.5
K1.3

Dohled ČD-T – typy napaječů od Benning

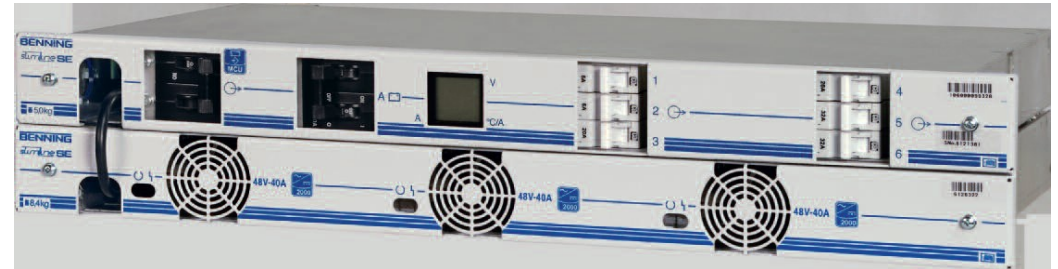
- **Slimline Modular System 2400 SE**

- Nyní je 50 kusů v provozu
- šasi 19" U
- 1-3 x modul
- SLIMLINE rectifier 800 SE (800VA)



- **Slimline Modular System 6000 SE**

- Nyní je 107 kusů v provozu
- šasi 19" 2U
- 1-3x slimline usměrňovač
- 2000 SE (2000VA) s distribucí 6000SE,



Dohled ČD-T – typy napaječů od Benning

- **Slimline Modular Systém 18000 SE**

- Také pod označením (D400 G48/40-360 BWru-PDG)
- Nyní je 29 kusu v provozu
- šasi 19" 6U , nebo v samostatné skříni
- 1-9x slimline usměrňovač
- 2000 SE (2000VA) s panelem distribuce,



- **(D400G48/33-198BWru-PDG) velký Benning**

- Nyní je 21 kusů v provozu
- Samostatné skříni i s bateriemi
- 1-6x usměrňovač
- Tebechop 1800, (1800VA) 48V - 33A
- panel distribuce, ovládací panel



Dohled ČD-T – typy napaječů od Benning a Eltek

- **(D400G48/33-198BWru-PDG) velký Benning s moduly Tebechop 2000 SE-779**

- Umístění na nejdůležitějších místech KAC
- Samostatné skříně i s bateriemi
- V rámci projektu KAC povýšena předchozí verze na Tebechop 2000
- 1-6x usměrňovač
- panel distribuce, ovládací panel



- **Eltek Rectiverter Power Core 6kVA**

- Umístování do sdělovacích místností
- Nyní je 22 kusu v provozu
- Zdroj je vestavěn ve skříně určené pro montáž do 19" racku, výšky 5U
- Dokáže zálohovat 48Vss a i 230Vstř (má usměrňovač i střídač)



Dohled ČD-T – typy napaječů od Dcom a Vertiv

- **D-Com, DC 1500**

- Zdroj 48 V 1 500 W je určen pro napájení v oblasti telekomunikací
- Nyní je 242 kusu v provozu
- Připojení pomocí www prohlížeče a z nadřazeného systému pomocí SNMP.
- Zdroj je vestavěn ve skříni určené pro montáž do 19" racku, výšky 3U
- Používá 3 moduly po 500W. 230 V, 50 Hz.



- **Vertiv NetSure 5100**

- Zdroj 48 V 6000 W je určen pro napájení v oblasti telekomunikací
- Nyní je 20 kusu v provozu
- Zdroj je vestavěn ve skříni určené pro montáž do 19,, racku, výšky 4U



Dohled ČD-T – typy napaječů DELTA

- **DC Power-DPS 850B-48-3**

- 19palcový systém, police 1U
- Nyní je 59 kusu v provozu
- Řídící modul PSC 3, CSU 502
- Usměrňovač DPR 850B-48



- **DPS 300/600B-48-4 19IN**

- Napájecí systém 19", výška 2U
- Nyní je 34 kusu v provozu
- DPR 600B-48 modul usměrňovače 48V / 600W
- DPR 300B-48 modul usměrňovače 48V / 300W



Dohled ČD-T – dohled střídačů Benning a TSI

- INVERTRONIC compact 3+2 (by-pass) a compact 5+0 (bez by-passu)
 - Nyní je 41 kusu v provozu
 - Nainstalováno s „velkými Benningy“ v nejdůležitějších lokalitách
 - V současné době nejsou dohledovány
 - Je možné je dohledovat prostřednictvím nadřazených spolupracujících napáječů



- TSI-EPC-48V/230VAC-Pack-10,20,30
 - Nejrozšířenější střídače na SŽ
 - Nyní je 466 kusu v provozu a 73 pod dohledem
 - Doplnují se dohledové moduly



Plány do budoucna

- Doplnit dohledy na zbylých cca 20% zdrojů, které nejsou dohledované
- Postavit nadstavbu nad dohledy všech zdrojů, aby bylo možné dohledovat zdroje z více míst a pokud možno všechny dodavatele
- Do všech důležitých lokalit doplnit jednoduché zapojení náhradního zdroje (diesel agregátu)
- Doplnění dohledů střídačů pro lepší přehled „o tom co se děje“
- Všechny nové zdroje musí být připojitelné alespoň do jedné z diagnostik (podmínka OP SM34)

Závěr

- Všechny zdroje je potřeba diagnostikovat a kontrolovat
- Správná a rychlá reakce na problémy s napájením snižuje dobu výpadku zařízení a tím zvyšuje dostupnost dopravní cesty
- Je potřeba vždy dodržovat požadavky na 6 hodinovou zálohu (i při doplňování nových zařízení)
- Doplnit dohledy na všechna zařízení na síti SŽ

Trendové požadavky na diagnostiku napájení sdělovacího a zabezpečovacího zařízení

Bc. Ondřej Borovský MBA
Vedoucí oddělení

borovsky@spravazeleznic.cz