

MĚŘENÍ DISTRIBUČNÍCH TRAFOSTANIC ČEZD

OLDŘICH ŠMÍDA
TECHNOLOGICKÝ WORKSHOP ČAPLDS 6/2022



Rozsáhlé nasazení monitoringu přípojnice nn v **koncových DTS** s dálkovým přenosem dat do cílových systémů

Koncové DTS

- MDTS
- Integrace již instalovaný měřidel
- Celkem 30 tis

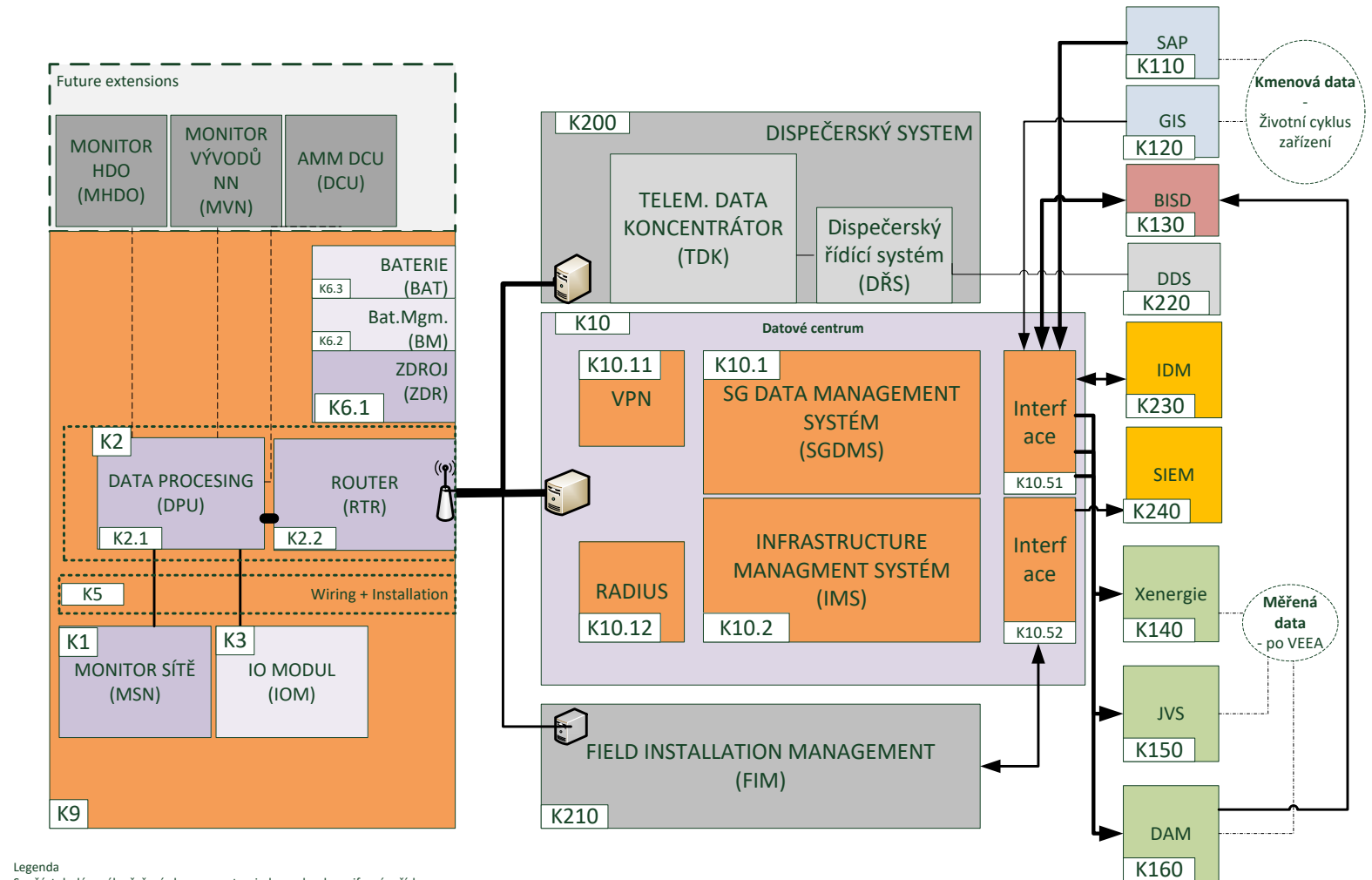
Chytrá DTS

- Smyčkové DTS
- Uzlové DTS
- Celkem 16 tisíc stanic

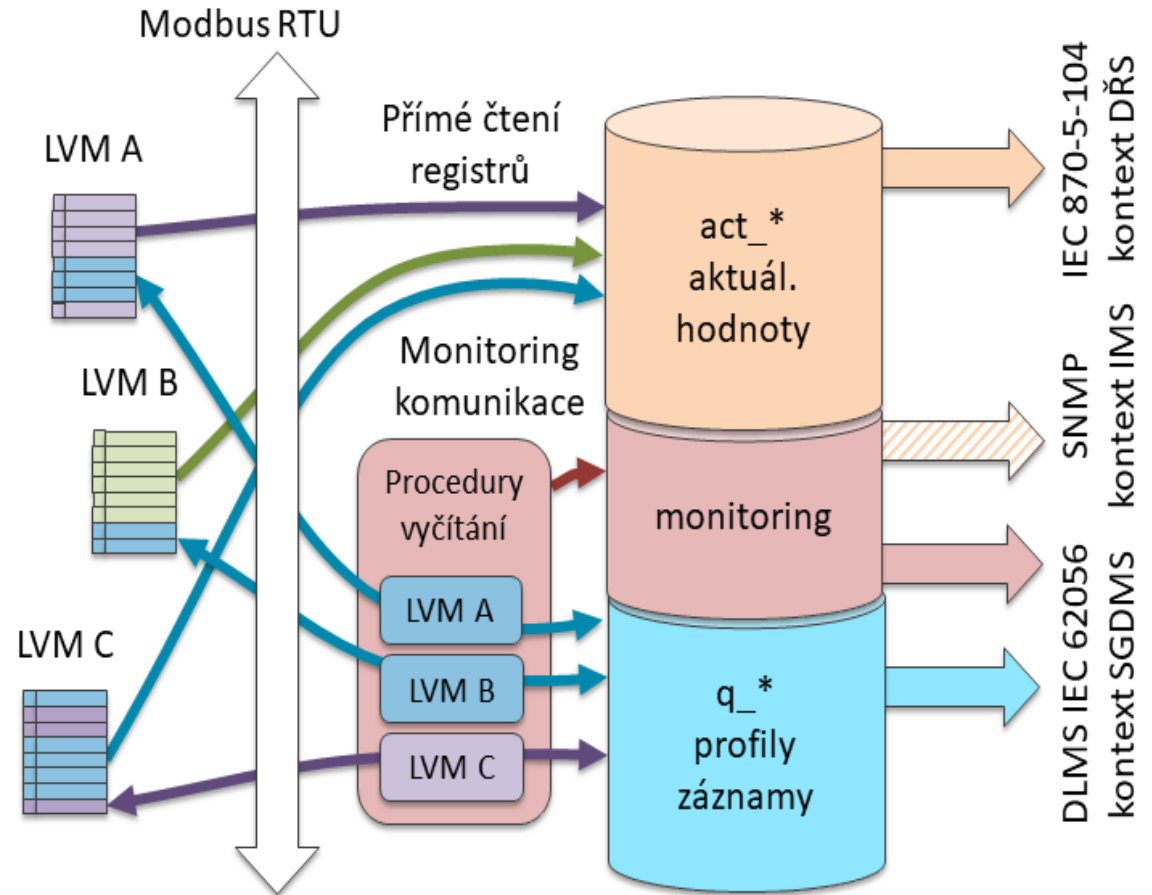
OBECNĚ PROJEKT MDTs – KONCOVÉ DTS



- Kompletní technologie měření na sekundární straně distribučního transformátoru (DTS)
- Měřicí přístroj
- Jednotka zpracování dat a komunikace
- Kompletní plato včetně výzbroje
- Centrální servery
- Centrální aplikace sběru dat
- Rozhraní na další systémy
- Cca 20 tisíc DTS



- Dle požadavků na měřené veličiny vede řešení na analyzátor kvality elektřiny (LVM) třídy S s rozšířenou funkcí
- Poskytuje okamžité hodnoty a historická data
- Dalším stupněm v řetězci je jednotka zpracování dat a komunikace (DPU), která čte všechna dostupná data z LVM a tato poskytuje řadou protokolů centrále a dalším vybraným systémům
- Posledním stupněm je centrální databáze dat



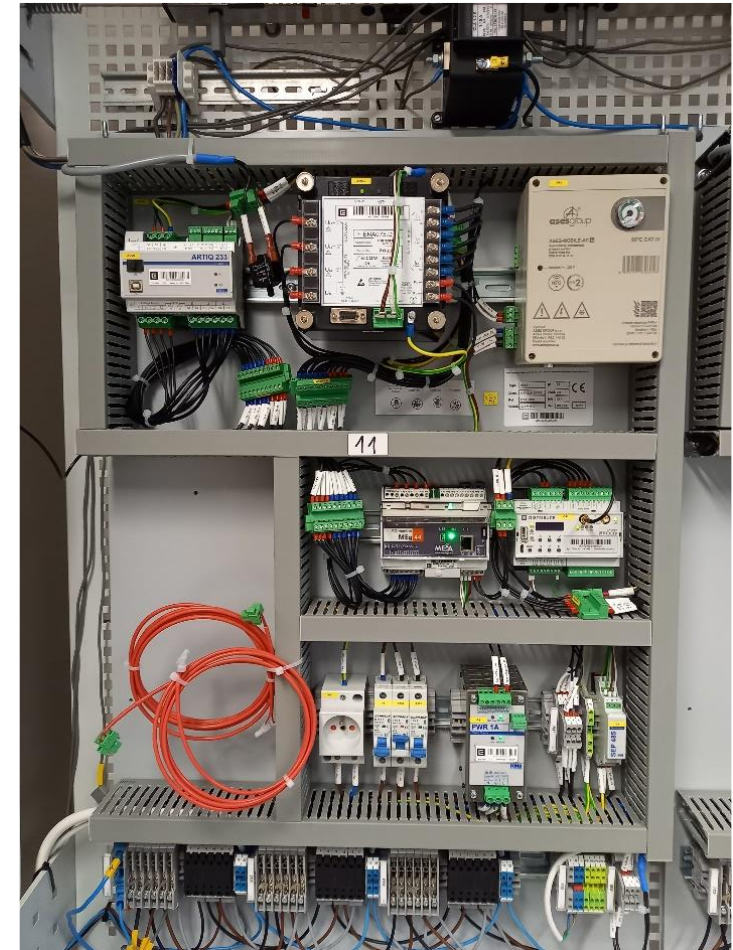
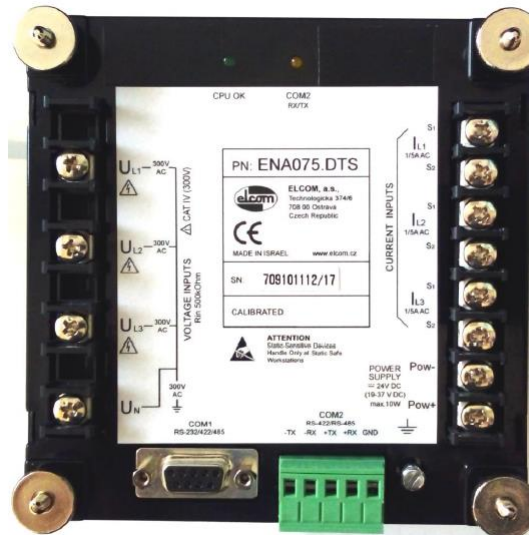
- Měření PQUI a analýza kvality elektřiny odpovídající analyzátorům třídy S
- Kategorie přepětí CAT IV 300V
- Paměť minimálně na 40 dnů dat
- Požadované veličiny
 - frekvence, napětí, proud
 - činné výkony, směrově rozdělené
 - jalové výkony i po kvadrantech
 - výše uvedené jako střední hodnota, min i max za ukládací periodu, po fázích
 - energie činná i jalová
 - flicker, harmonické, nesymetrie, události na napětí
- Protokoly o přesnosti parametrů kvality, výkonů i energií

Veličina	Přesnost
U	0.5 %
I	1 %
P, Q	1 %
f	50 mHz
Energie	1 %
Power Factor	1 %
Události	1 %
Flicker	5 %

NASAZENÉ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE



- ARTIQ233 (KMB)
- ENA075 (ELCOM)
- MEG44 (MEGA)



ETAPY OVĚŘOVACÍ FÁZE PROJEKTU



Název úkolu	Doba trvání
FÁZE PROJEKTU 2 - Testování chodu a funkcí Systému	636 dny
Dodávka ICT (HW + SW) dimenzované pro obsluhu 8000 DTS (VÝVOJ, TEST, PRODUKCE)	80 dny
Testovací etapa T0 - 6ks Komponent a jejich setů v LAB	121 dny
Testovací etapa T1 - 10 instalovaných DTS	167 dny
Testovací etapa T2 - 50 instalovaných DTS	63 dny
Testovací etapa T3 - 200 instalovaných DTS	105 dny
Testovací etapa T4 - 2000 instalovaných DTS (2000 MU instalovaných na DTS v provozu)	210 dny
Testovací etapa T5 - 2000+ instalovaných DTS	216 dny

Produkční testy technologie

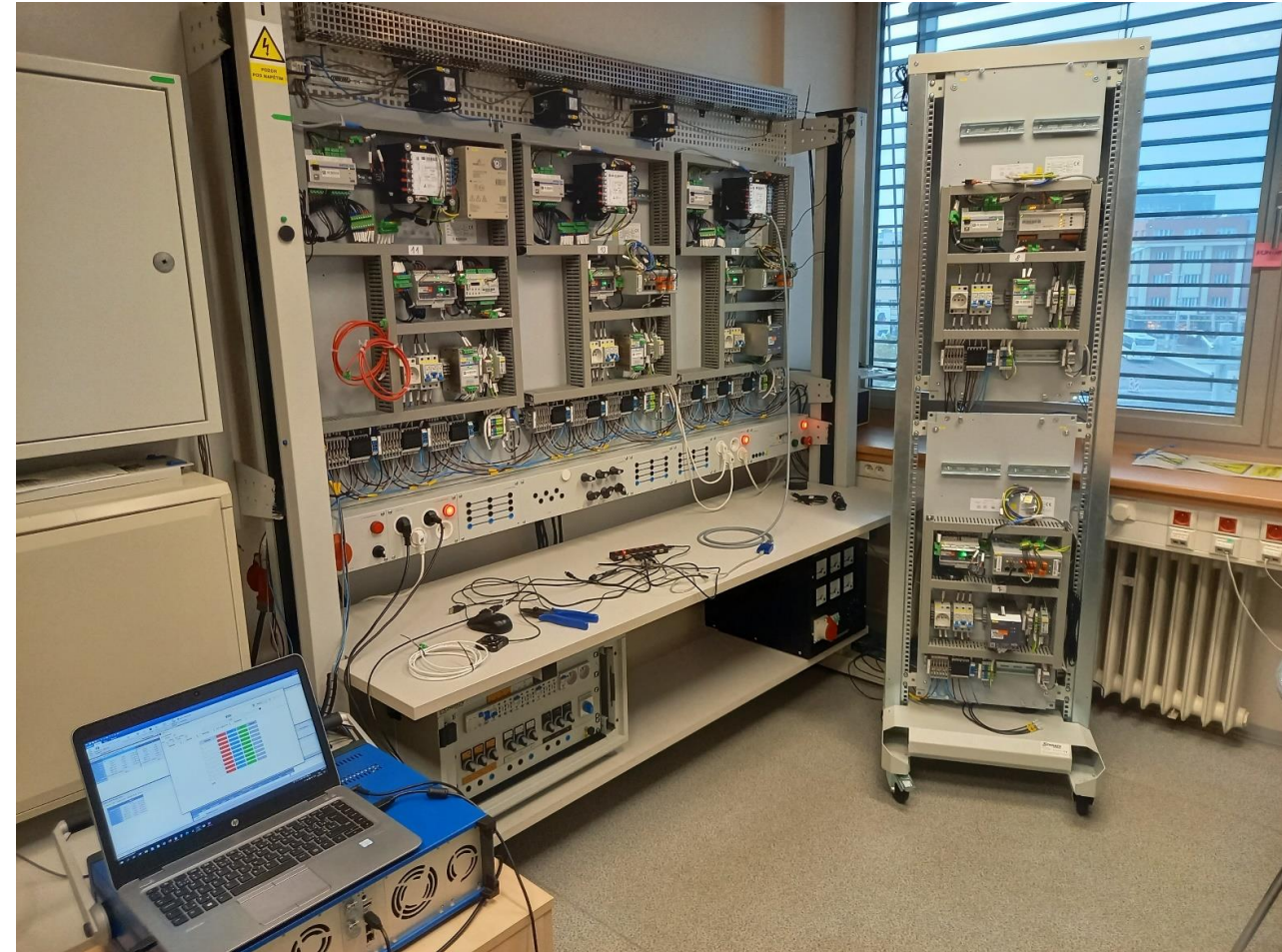
- Výrobně logistické
- Přejímkové
- Instalační
- Před-produkční

Další testy v rámci celého řešení

- Technologické integrační testy
- E2E testy řešení

Celkem 260 testovacích scénářů

- V laboratoři ČEZd je ověřován vzorek – 6 plat s různou kombinací LVM a DPU, 4 plata osazena vždy 3-mi LVM a 2 plata vždy s jedním LVM
- Je potřeba ověřit:
 - přesnost a dostupnost všech veličin z LVM
 - správnou interpretaci a přenos dat mezi LVM a DPU
 - správnou interpretaci a přenos dat mezi DPU a centrálou
- Ověřování musí pokrýt všechny požadované veličiny, být jednoznačné, průkazné a opakovatelné



- Pro generování veličin je použit přesný generátor Omicron CMC 256plus
- Generátor umožňuje připravit sekvence různých hodnot a veličin tak, aby byly pokryty rozsahy, směry toku výkonů, minima/maxima atd.
- Je připraveno 9 různých testů (pro různé veličiny) a jim odpovídající sekvence
- Pro každý test existuje
 - Formulář testu s popisem, jednotlivými kroky, kritérii pro akceptaci a celkovým výsledkem
 - Pomocné soubory – sekvence pro Omicron, vyhodnocovací tabulky atd.

VYBRANÝ TEST – PŘESNOST PQUI



- Jsou generovány 3 sekvence – pro napětí/proud, pro činný výkon a pro jalový výkon
- Každá obsahuje různé kombinace napětí, proudu a úhlu tak, aby byl pokryt co nejširší rozsah možných hodnot
- Každý generovaný krok trvá 10 minut, abychom dostali vždy jeden stabilní 5–ti minutový historický vzorek z LVM

Název testu				Provedení testu				Dokumentace testu							
Náhled tabulky: AT0.1.0010 NapetiProud.seq															
1				2			3			4			5		
Název	Stav 1			Stav 2			Stav 3			Stav 4			Stav 5		
V L1-E	223,0 V	0,00 °	50,100 Hz	83,00 V	0,00 °	50,200 Hz	123,0 V	0,00 °	50,000 Hz	250,0 V	0,00 °	49,850 Hz	230,0 V	0,00 °	49,950 Hz
V L2-E	237,0 V	-120,00 °	50,100 Hz	80,00 V	-120,00 °	50,200 Hz	118,0 V	-120,00 °	50,000 Hz	260,0 V	-120,00 °	49,850 Hz	230,0 V	-120,00 °	49,950 Hz
V L3-E	229,0 V	120,00 °	50,100 Hz	73,00 V	120,00 °	50,200 Hz	177,0 V	120,00 °	50,000 Hz	270,0 V	120,00 °	49,850 Hz	230,0 V	120,00 °	49,950 Hz
I L1	900,0 mA	0,00 °	50,100 Hz	1,000 A	30,00 °	50,200 Hz	100,0 mA	30,00 °	50,000 Hz	0,000 A	-30,00 °	49,850 Hz	1,200 A	-180,00 °	49,950 Hz
I L2	800,0 mA	-120,00 °	50,100 Hz	600,0 mA	-150,00 °	50,200 Hz	120,0 mA	-90,00 °	50,000 Hz	500,0 mA	-150,00 °	49,850 Hz	1,200 A	60,00 °	49,950 Hz
I L3	700,0 mA	120,00 °	50,100 Hz	850,0 mA	-120,00 °	50,200 Hz	140,0 mA	150,00 °	50,000 Hz	750,0 mA	90,00 °	49,850 Hz	1,200 A	-60,00 °	49,950 Hz
CMC Rel	Počet aktivních výstupů: 0			Počet aktivních výstupů: 0			Počet aktivních výstupů: 0			Počet aktivních výstupů: 0			Počet aktivních výstupů: 0		
Aktivační signál		600,0 s			600,0 s			600,0 s			600,0 s			600,0 s	

VÝROBA V DODAVATELSKÉM ZÁVODĚ



Rozhraní datové centrály

- Přístup z mobilních zařízení techniků
- Informace ze SAP/GIS
- Informace o instalovaných prvcích
- Měřená data

Kdo používá

- Výrobní závod
- Technici při instalaci
- Podpůrný tým

8:22 - wapp-mdts.dts.cezd.corp/da

3. Instalační fáze a provoz :

Testy :

TESTY

SJZ DTS *

ČK Plata *

Typ plata

Test

Instalační test

Seznam zařízení:

DPU

Zdroj

AHS

LVM

TA (GIS ID)

Výkon trafa

8:25 - wapp-mdts.dts.cezd.corp/da

3. Instalační fáze a provoz :

Testy :

TESTY

SJZ DTS *

JC_0065

ČK Plata *

9077052207000114

Typ plata

MPA

Test

Instalační test

Seznam zařízení:

DPU

9087032200620604

Zdroj

9077032100000350

AHS

LVM

9057032100000568

TA (GIS ID)

J_EL_VYVOD.1967389

Výkon trafa

160000

Vývod - sekundární strana

- Provádění testů a jejich vyhodnocování bylo v některých případech velmi časově náročné např. týdenní test IEC104“ zabralo cca 1den na jedno plato
- Náročnost prováděných testů je přímo úměrná komplexnosti zaváděných systémů
- Eliminace víceprací vzniklých instalací špatné konfigurace, FW, atd.. do DS
- Ověření procesů postupnou instalací menšího množství prvků přináší zlepšení ergonomie pro větší kampaně.
- Větší flexibilita na nutné změny.
- Snazší plánování v raných fázích projektu

- Online měření a řízení na základě přenášených hodnot P, Q, U, I do DŘS
- Zpřesnění stávajících výpočtů v JVS, pro potřeby plánování úprav a rozvoje DS
- Zlepšení připojitelnosti zákazníka k DS na základě měření reálných hodnot v DTS.
- Zajištění podpůrného vyhodnocení kvality U v DTS
- Detailní vyhodnocování informací o toku elektřiny distribuční soustavou a bilance
- Umožnit zlepšení odhalování NTZ
- Zajištění fyzické bezpečnosti DTr na DTS monitorováním stavu nízké hladiny oleje, a otevření dveří

VEDOUCÍM KONSORCIA PARTNERŮ JE TTC MARCONI A.S.

