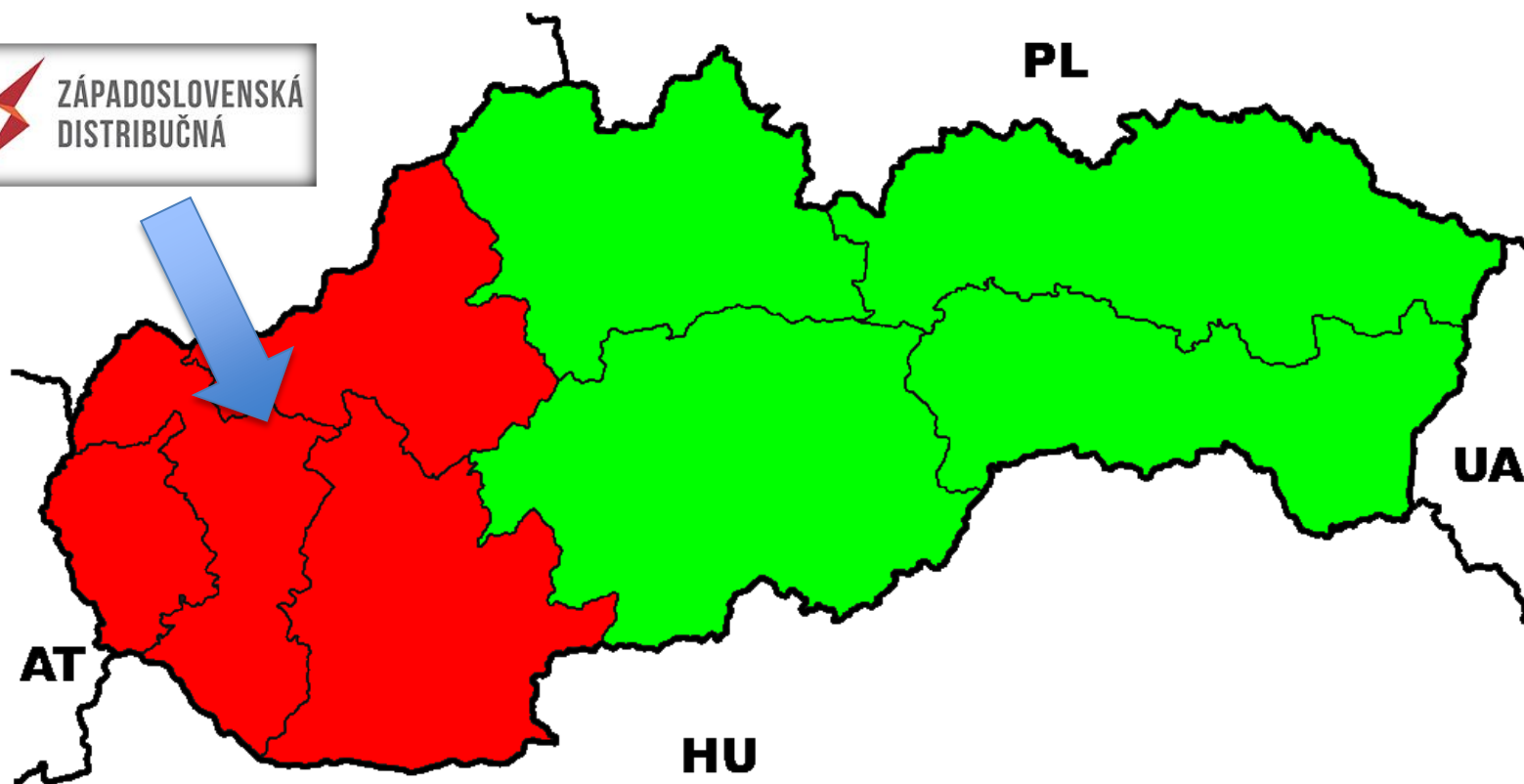


AUTOMATIZÁCIA SIETÍ 22 kV

PRAKTICKÉ SKÚSENOSTI S VYUŽÍVANÍM
VZDIALENÉHO PRÍSTUPU

Martin Horák
technický rozvoj distribučných sietí

12.06.2014, Bratislava



VEDENIA	VZDUŠNÉ [km]	KÁBLE [km]
110 kV	2805	29
22 kV	10254	3080
0,4 kV	13965	6894

	POČET
ROZVODNE 110/22 kV	53
TRAFOSTANICE 22/0,4 kV	7615

CELKOVÁ DĹŽKA VEDENÍ 37027 km
OBSLUHOVANÁ PLOCHA 15000 km²
DODANÁ ENERGIA (2012) 9,5 TWh
MAXIMÁLNY VÝKON (2012) 1658 MW

ZASTARANÝ SPŔSLOB LOKALIZOVANIA PORÚCH

- vyhľadanie poruchového úseku postupnými manipuláciami v spolupráci s pracovníkmi v teréne
- zdĺhavý spŔslob, časté zapínanie vedení do skratu
- vyhľadávanie poruchy môže trvať aj 2-3hodiny

PODSTATA NOVÝCH PRVKOV AUTOMATIZÁCIE 22kV SIETÍ

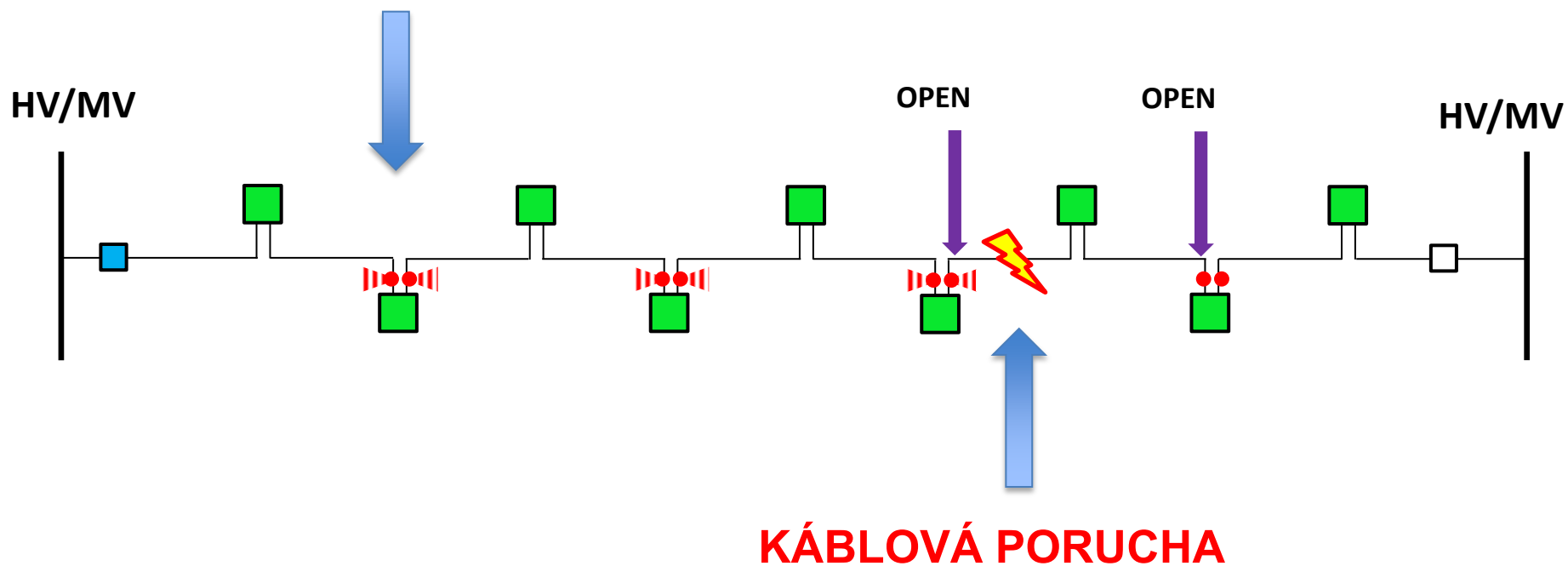
- MERANIE NAPÄTIA A PRÚDU
- APLIKOVANIE FUNKCII ELEKTRICKÝCH OCHRÁN PRE ÚČELY AUTOMATICKEJ LOKALIZÁCIE PORÚCH A ICH ELIMINOVANIU
- JEDNOTKY ELVAC RTU7.4 A RTU7M
- JEDNOTNÝ FW, SW



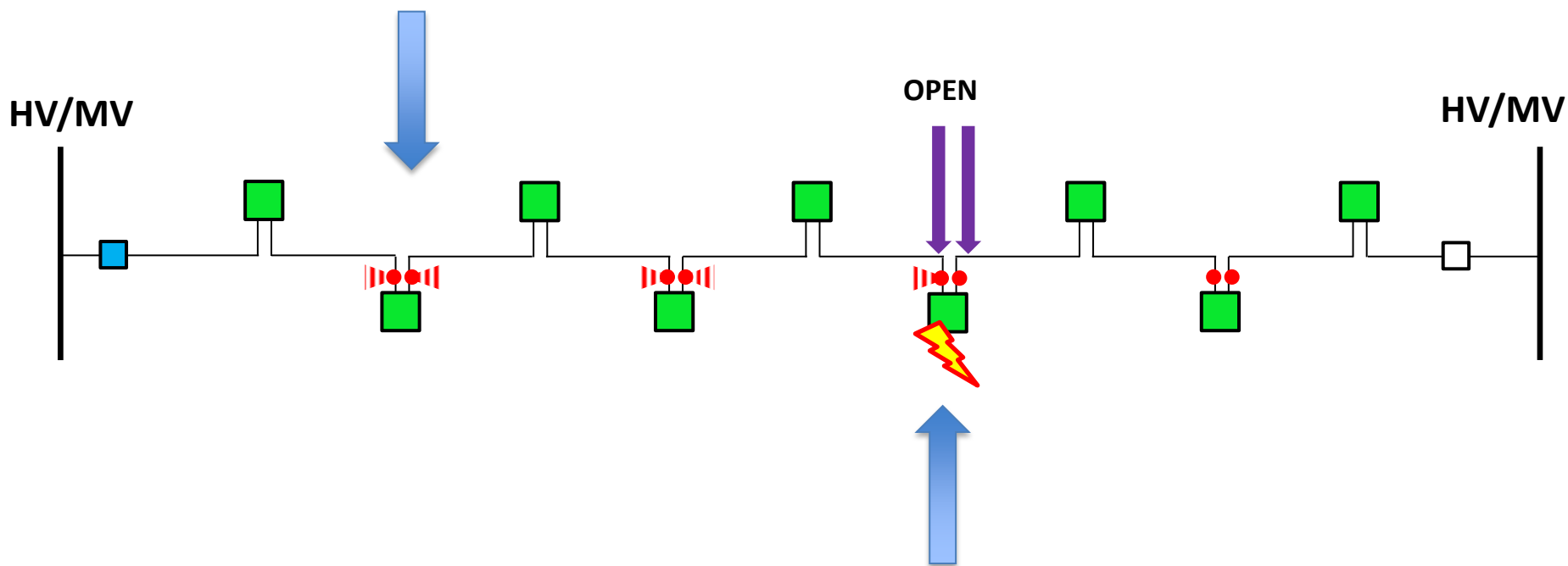
ZÁPADOSLOVENSKÁ
DISTRIBUČNÁ

KÁBLOVÉ SIETE 22 kV

TRANSFORMAČNÁ STANICA 22/0,4 kV S LOKÁTOROM PORÚCH



TRANSFORMAČNÁ STANICA 22/0,4 kV S LOKÁTOROM PORÚCH



PORUCHA V TRANSFORMAČNEJ STANICI

TELEMETRICKÁ JEDNOTKA ELVAC – RTU 7.4

meranie - 4x 3-fázový prúd



MERACIE VSTUPY

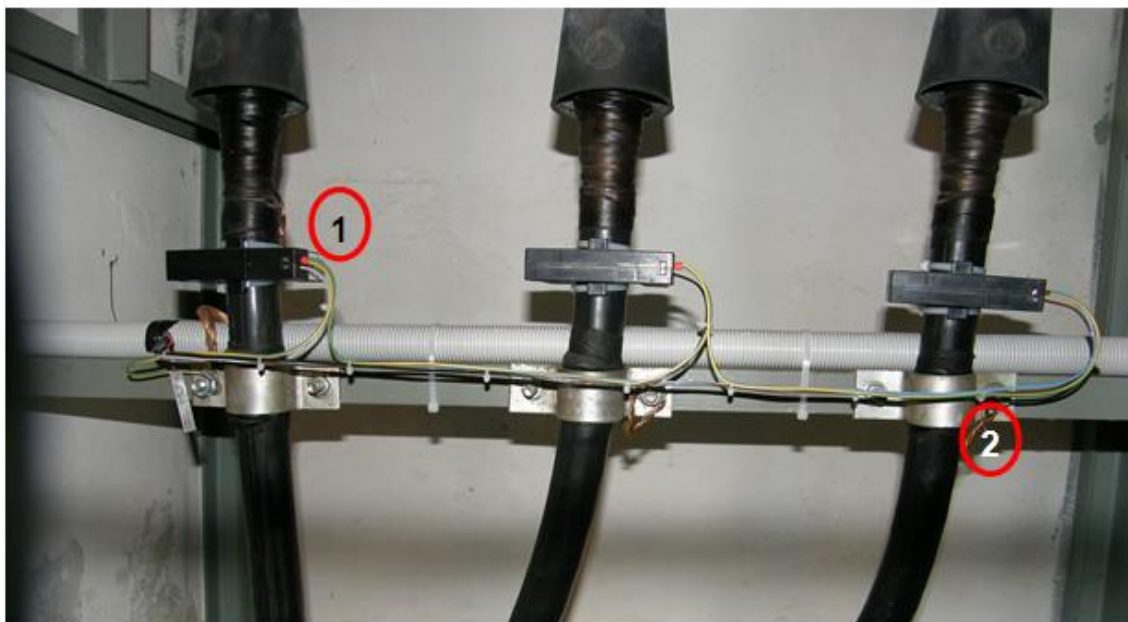
- 4x 3-fázové meranie prúdu prostredníctvom PTP 400A / 20 mA
- menovitý rozsah – 400 A (max. 800 A)
- presnosť merania – 0,5% menovitého rozsahu

OCHRANNÉ FUNKCIE

- skratová ochrana $I_{>>}$
- nadprúdová ochrana $I_{>}$
- zemná ochrana $I_{o>}$
- prúdová nesymetria



- 1 – telemetrická jednotka RTU 7.4
- 2 – zdroj napätia 24 V
- 3 – záložný akumulátor 12 V
- 4 – modem CGU 04
- 5 – istič 230V, 50Hz



- 1 – merací prúdový transformátor 400A/20mA
2 – uzemnenie tienenia kábla

POROVNANIE 10 +10 PORÚCH KÁBLOVÁ SIETĚ 22 kV

VEDENIE NEVYBAVENÉ SYSTÉMOM DIAĽKOVEJ
LOKALIZÁCIE PORÚCH

ČAS OBNOVENIA DODÁVKY 92,6 min

VEDENIE VYBAVENÉ SYSTÉMOM DIAĽKOVEJ
LOKALIZÁCIE PORÚCH

ČAS OBNOVENIA DODÁVKY 9,4 min

SÚČASNÝ STAV PROJEKTU

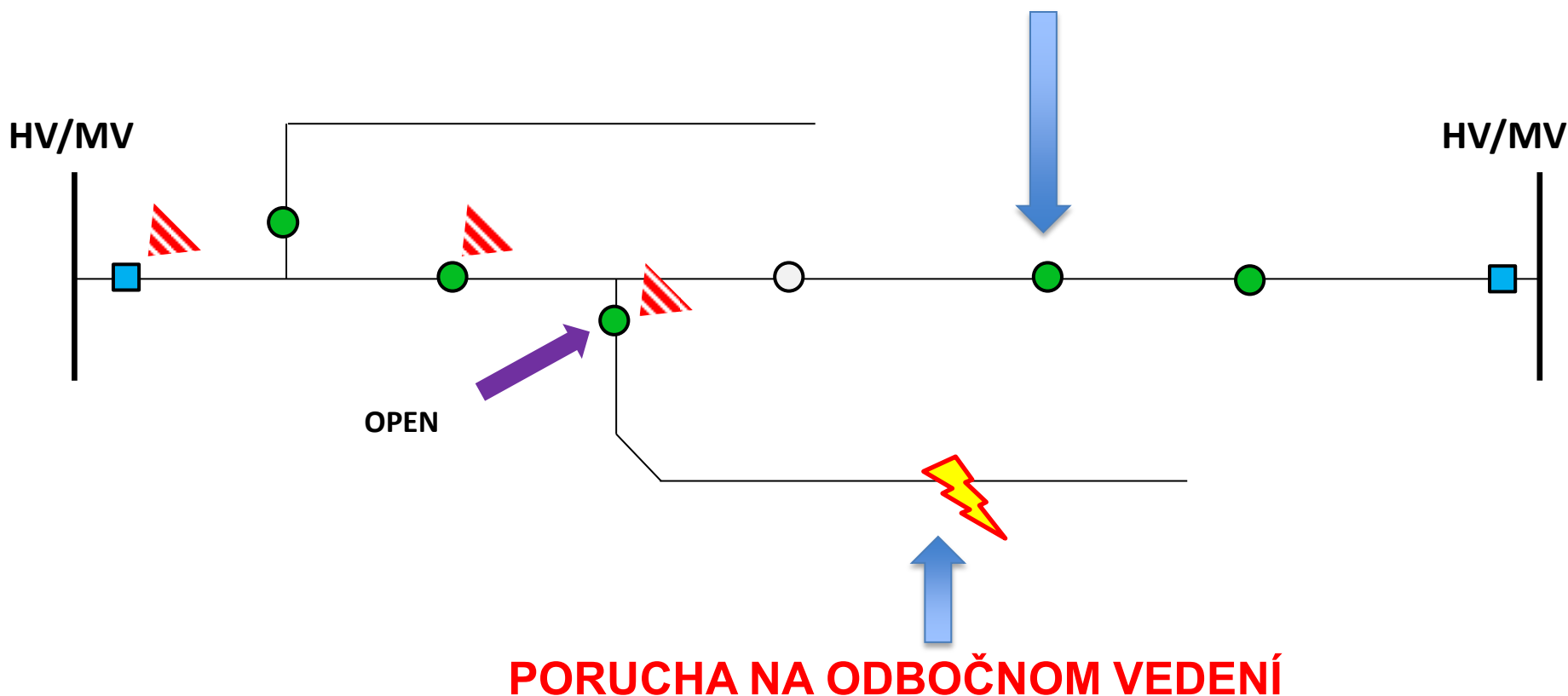
- PROJEKT DOKONČENÝ
- VYBAVENÁ KAŽDÁ DRUHÁ TRANSFORMAČNÁ STANICA 22/0,4 kV V BRATISLAVE
- CELKOVÝ POČET RTU – **593** (celkovo trafostaníc 1700)
- ROK 2013 – VYRIEŠENÝCH 102 PORUCHOVÝCH UDALOSTÍ



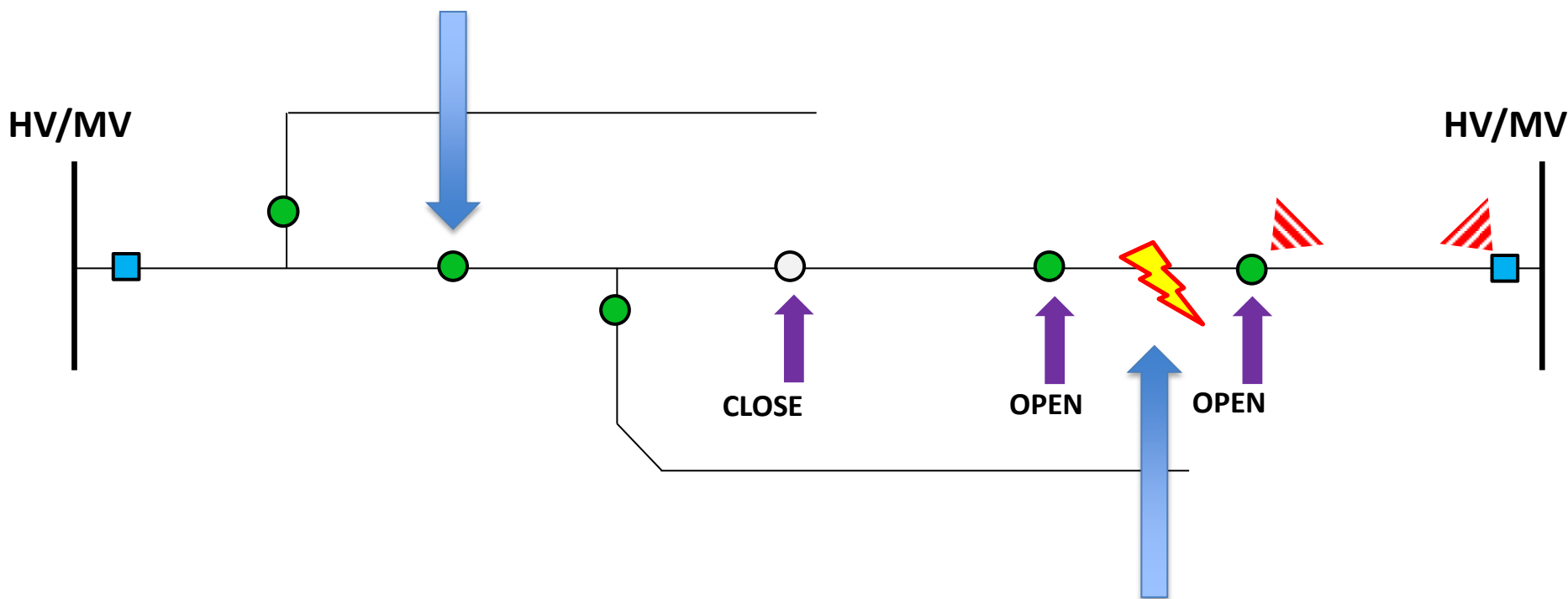
ZÁPADOSLOVENSKÁ
DISTRIBUČNÁ

VZDUŠNÉ SIETE 22 kV

INTELIGENTNÝ DIAĽKOVO OVLÁDANÝ ÚSEKOVÝ ODPÍNAČ – OCHRANY + MERANIE



INTELIGENTNÝ DIAĽKOVO OVLÁDANÝ ÚSEKOVÝ ODPÍNAČ – OCHRANY + MERANIE



PORUCHA NA HLAVNOM VEDENÍ

TELEMETRICKÁ JEDNOTKA ELVAC – RTU 7M

meranie - 3-fázový PRÚD + 3-fázové NAPÄTIE



MERACIE VSTUPY, SIGNALIZÁCIA, DIAĽKOVÉ OVLÁDANIE

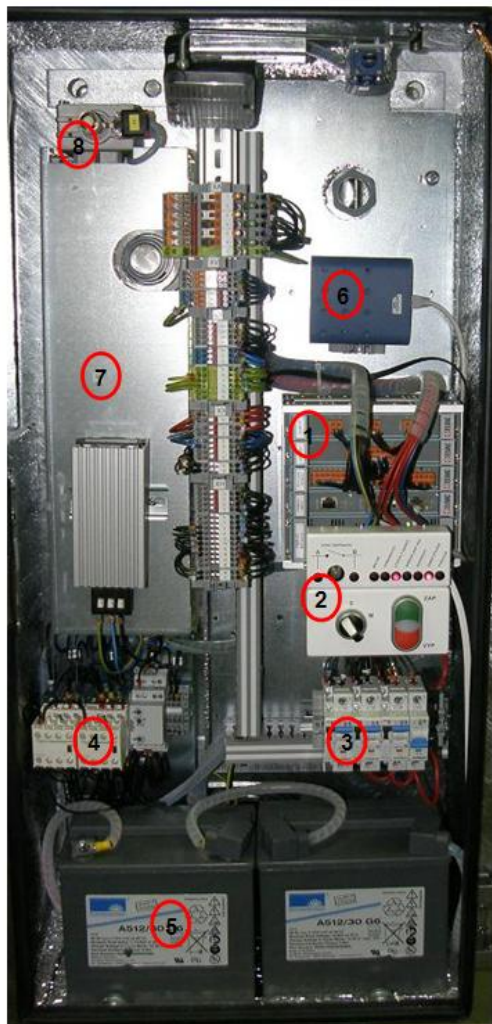
- meranie – 3-fázový prúd + 3-fázové napätie
- signalizácia stavu úsekového odpínača
- diaľkové ovládanie úsekového odpínača

OCHRANNÉ FUNKCIE

- skratová ochrana $I >>$
- nadprúdová ochrana $I >$
- zemná ochrana $I_0 >$ (konduktančný princíp)
- automatické vypnutie v prípade neúspešného cyklu OZ



- 1 – úsekový odpínač + PTP + PTN
- 2 – napájací transformátor 22/0,1 kV
- 3 – rozvádzač diaľkového ovládania



- 1 – telemetrická jednotka RTU 7M
- 2 – panel pre lokálne ovládanie
- 3 – ističe
- 4 – stýkače motora
- 5 – záložný akumulátor 24V
- 6 – modem CGU 04
- 7 – motorický pohon úsečníku
- 8 – núdzový ručný pohon

SÚČASNÝ STAV PROJEKTU

- PREDPOKLADANÉ DOKONČENIE – KONIEC 2015
- VYBAVENÝ BUDE KAŽDÝ DÔLEŽITÝ ÚSEKOVÝ ODPÍNAČ
- CELKOVÝ POČET RTU – **270** (celkový plán 451)
- ROK 2013 – VYRIEŠENÝCH 258 PORUCHOVÝCH UDALOSTÍ

HLAVNÝ PRÍNOS

- podstatné urýchlenie obnovy dodávky elektrickej energie po poruchách
- meranie prevádzkového napätia a prúdu

VYHODNOTENIE PRIEBEHU PORÚCH

- z poruchového záznamu je možné určiť, či zariadenia v čase poruchy reagovali správne (ochrana, vypínač, odporník)
- možnosť kontroly správneho nastavenia indikátorov

ELEMINÁCIA NIEKTORÝCH PORÚCH

- mnoho porúch vzniká dlhodobo
- postupná degradácia izolácie, čiastočné prierazy
- vznikajúca porucha sa prejaví vypnutím ochrán, pričom príčina poruchy sa nezistí – „PO ZAPNUTÍ ČISTÉ“
- systém upozorní na potenciálne slabé miesto, kde v blízkej dobe pravdepodobne nastane porucha

DISPEČERSKÉ
PRACOVISKO

SERVISNÉ PC DIAĽKOVÝ
DOHLAD

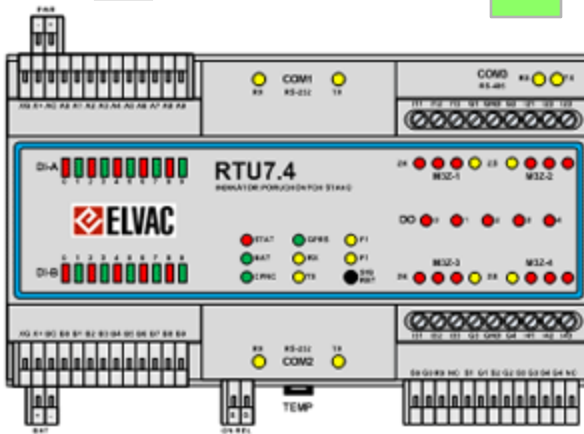
MONTÁŽ,
ÚDRŽBA
- LOKÁLNA
KOMUNIKÁCIA

GPRS

GPRS

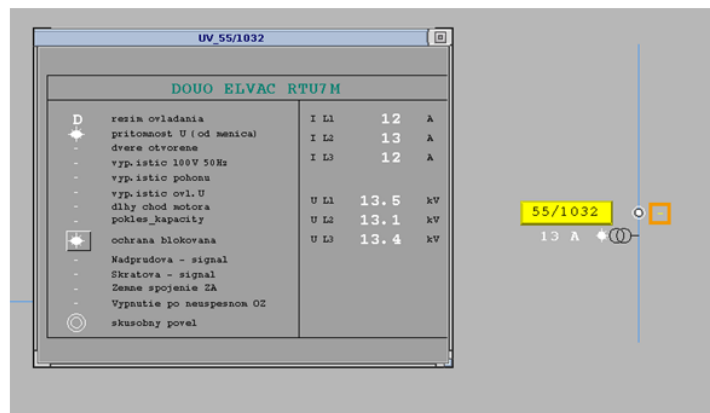
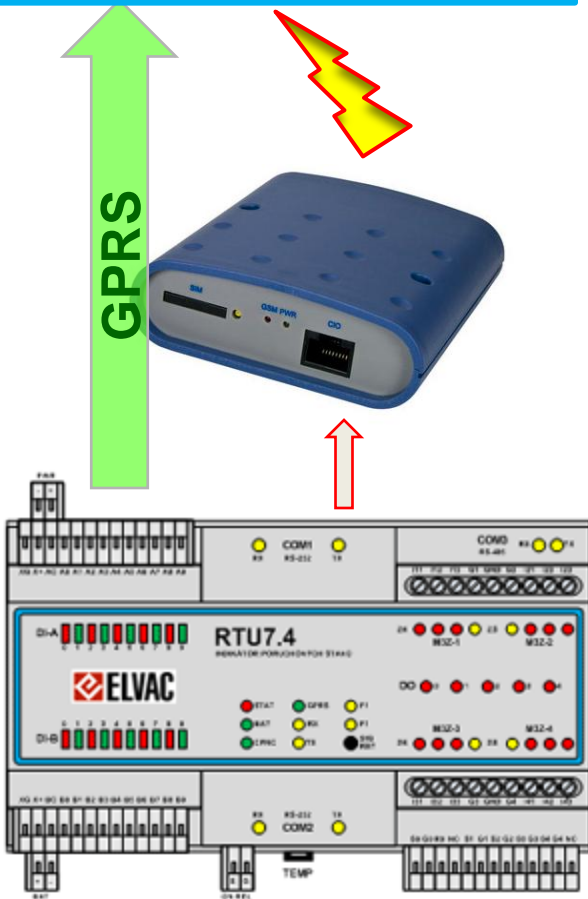
EXTERNÝ DISPLAY

LED SIGNALIZÁCIA

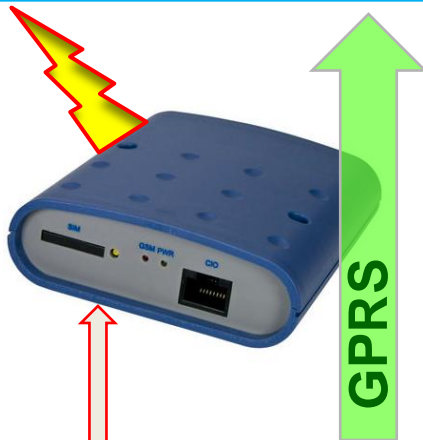


KOMUNIKÁCIA S DISPEČERSKÝM PRACOVISKOM

- GPRS – protokol IEC 870-5-104
- modem CGU 04
- prenos signálov o polohe skratu
- prenos meraných veličín

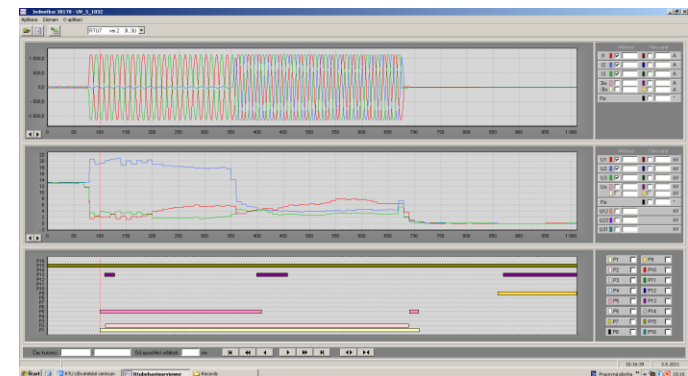
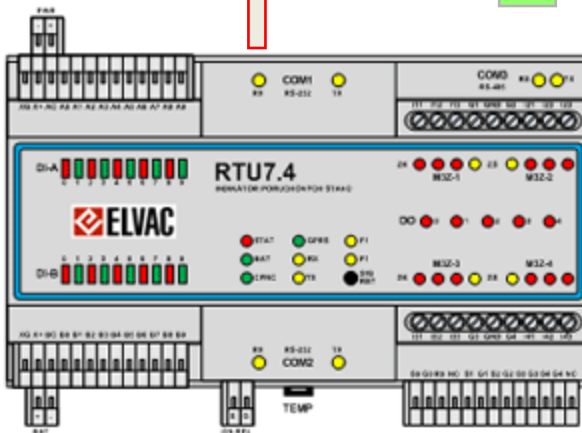


SERVISNÉ PC DIAĽKOVÝ
DOHĽAD



KOMUNIKÁCIA SO SERVISNÝM PC

- GPRS – protokol HioCom
- modem CGU 04
- prístup k meraným veličinám, signálom
- konfigurácia, nastavovanie parametrov
- download a vyhodnotenie poruchových záznamov



LOKÁLNA KOMUNIKÁCIA

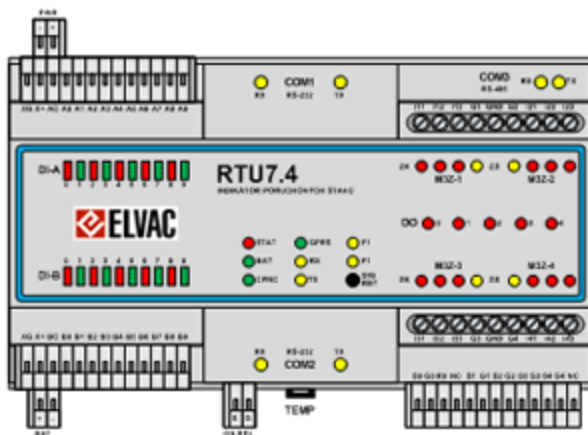
- uvádzanie do prevádzky, údržba
- ### EXTERNÝ DISPLAY
- merané veličiny, signalizácia
- ### LED SIGNALIZÁCIA
- výstupy implementovaných elektrických ochrán

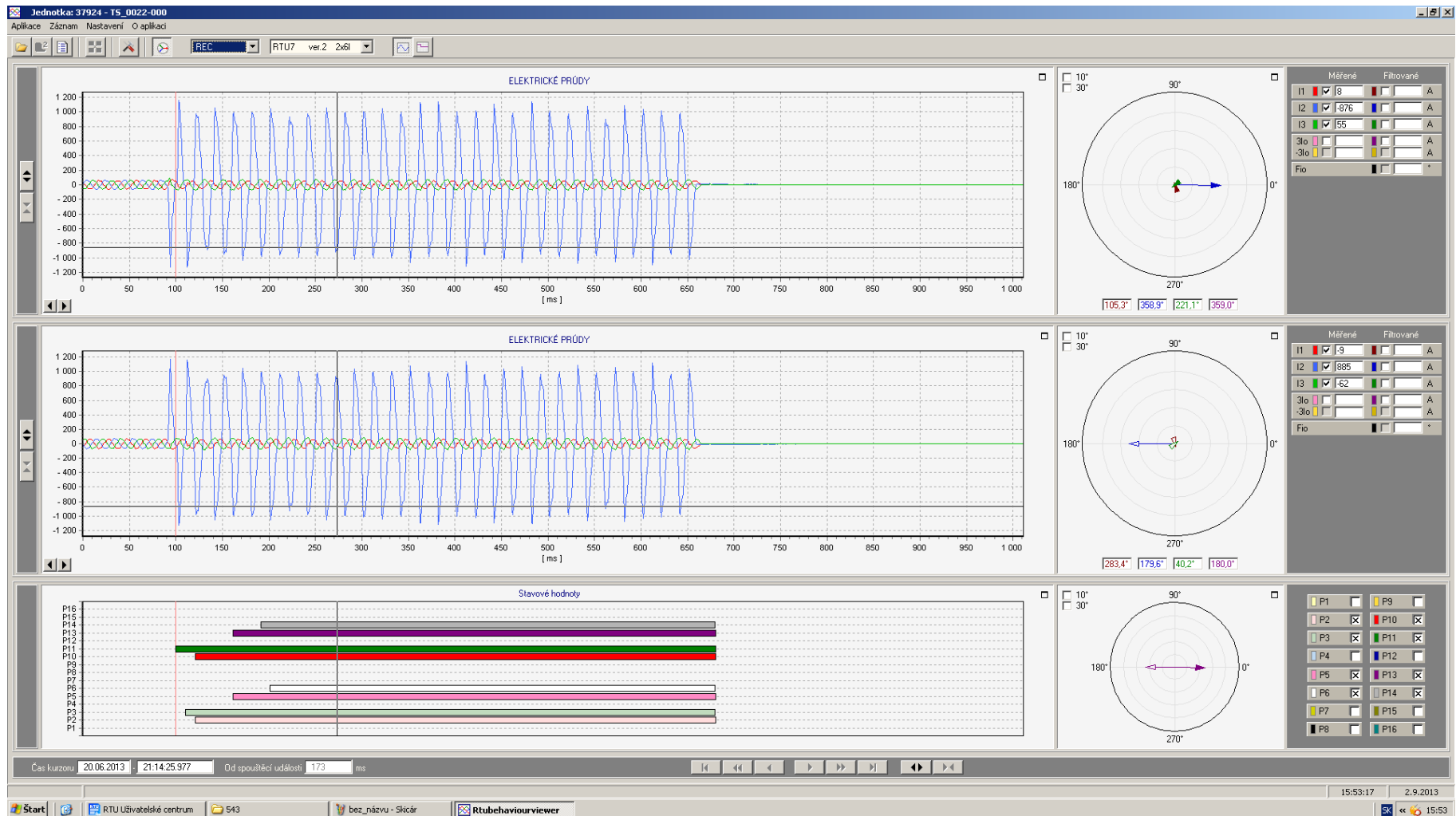


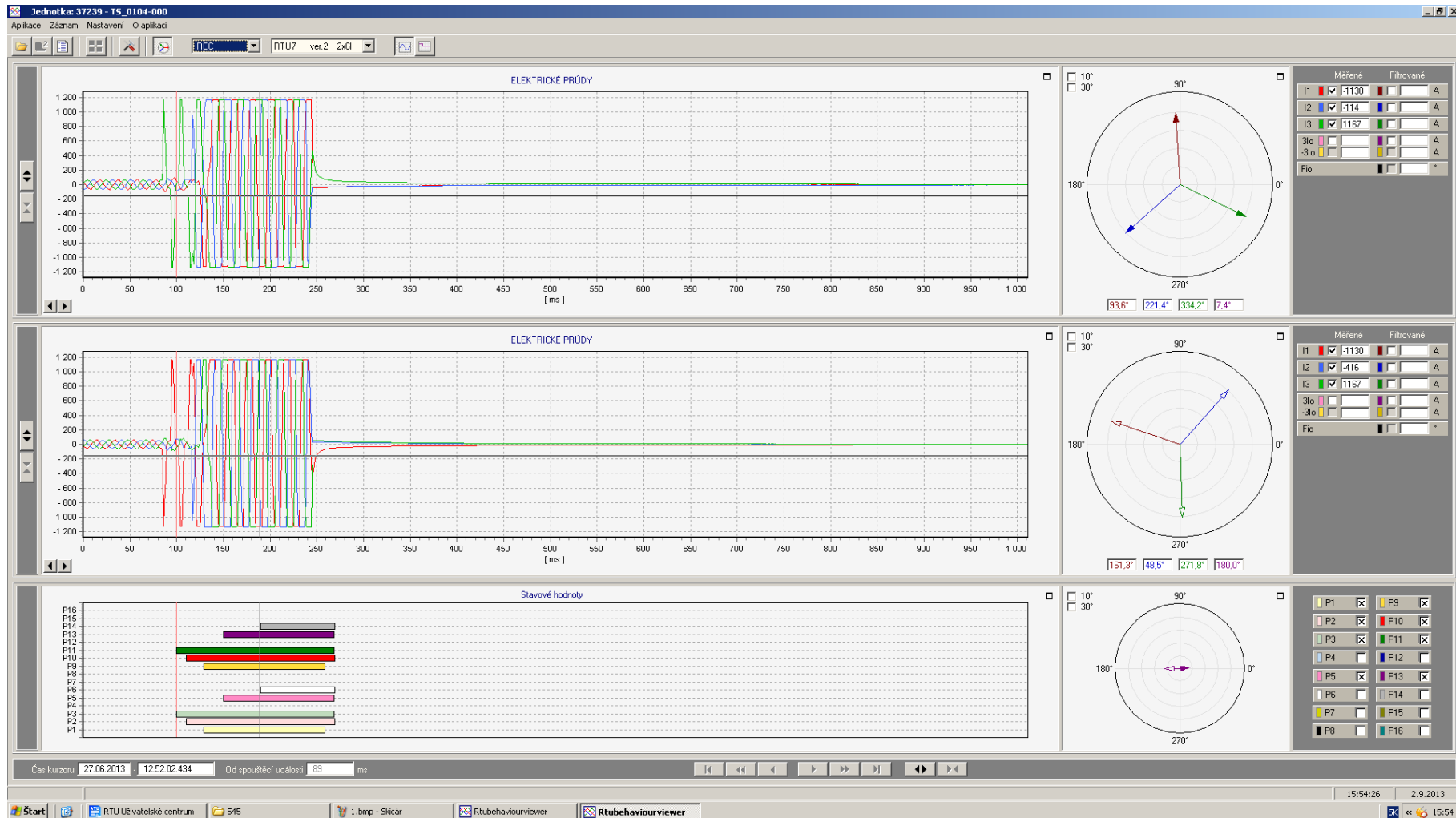
EXTERNÝ DISPLAY

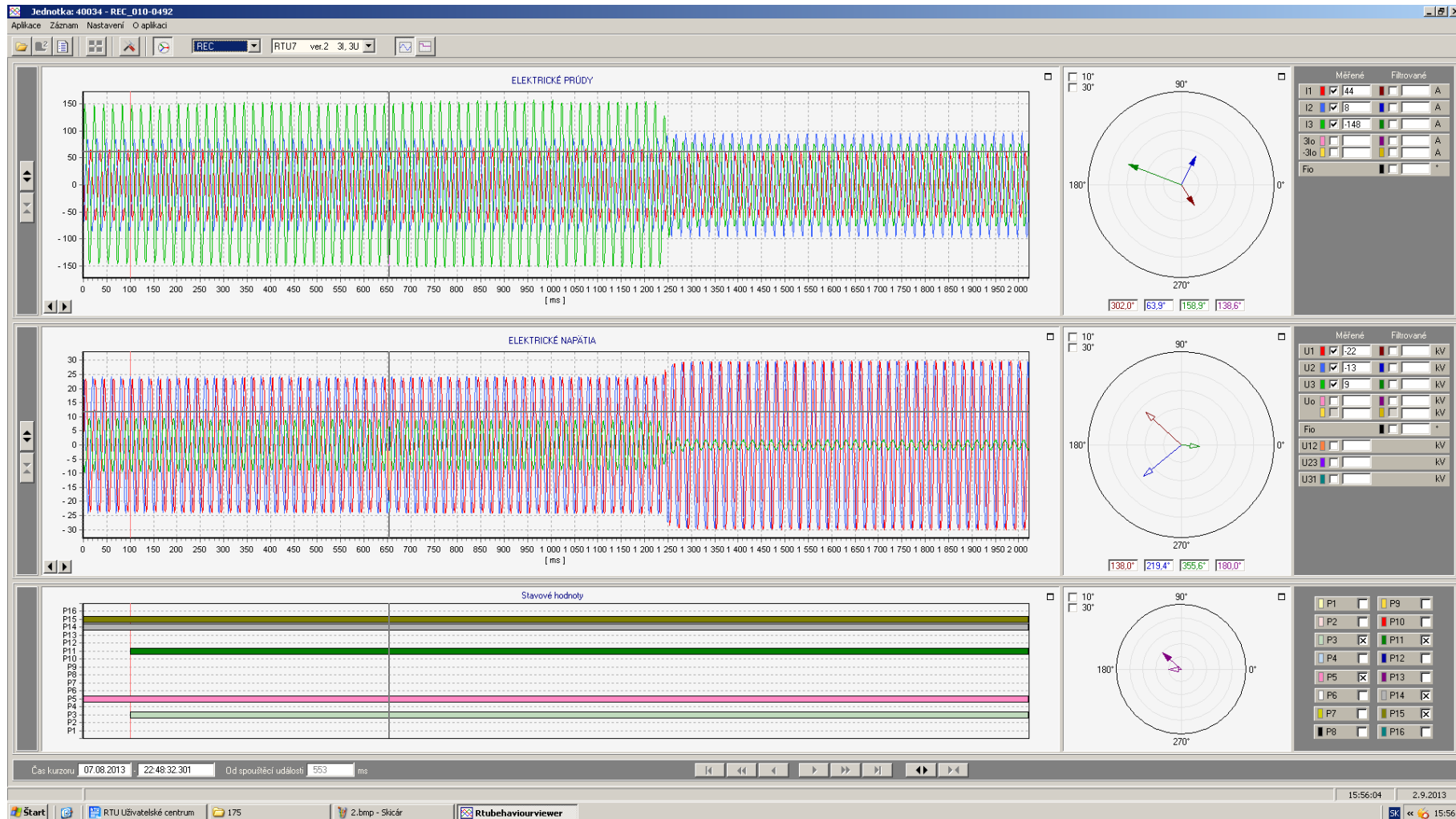
LED SIGNALIZÁCIA

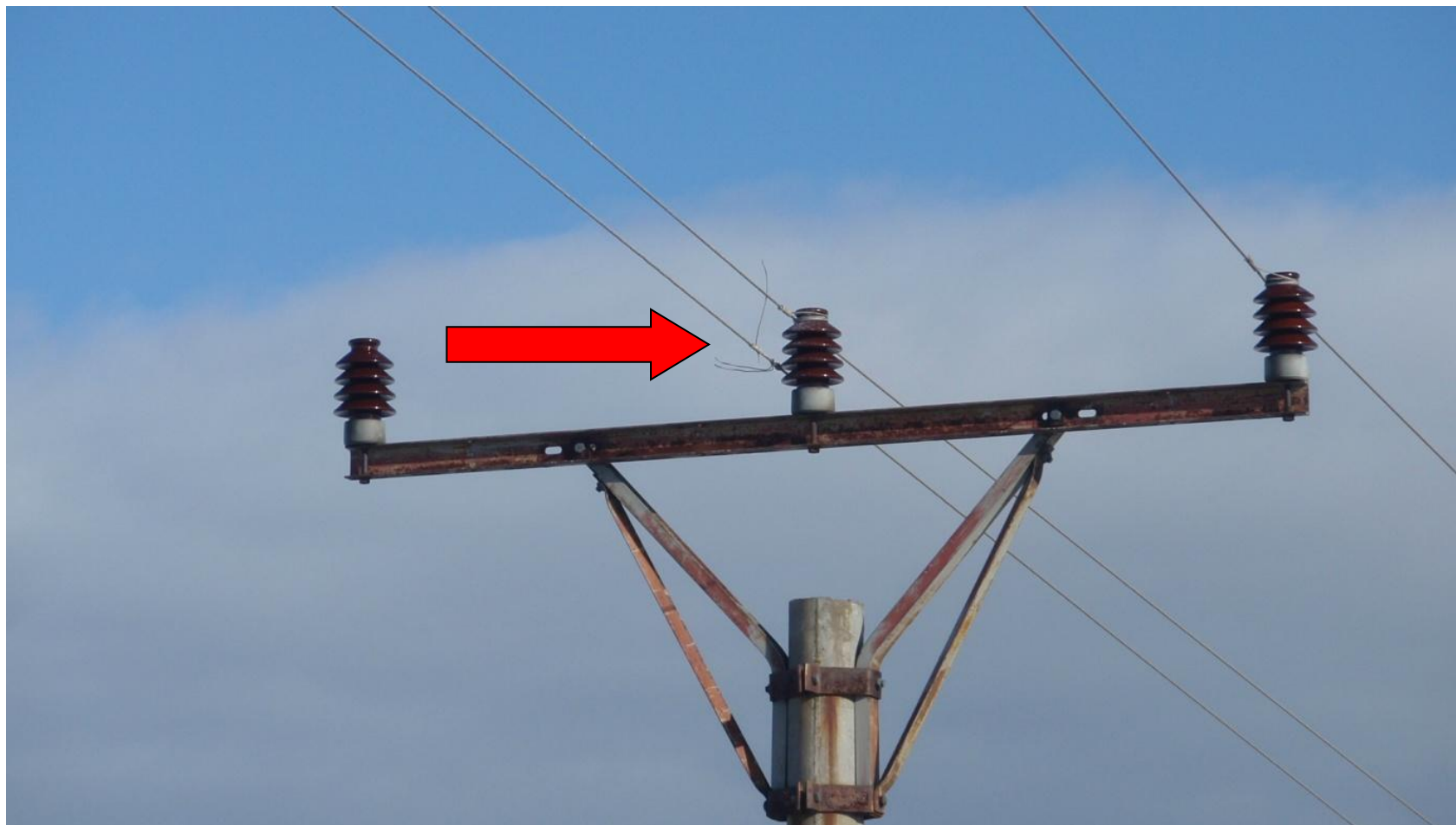
MONTÁŽ,
ÚDRŽBA
- LOKÁLNA
KOMUNIKÁCIA

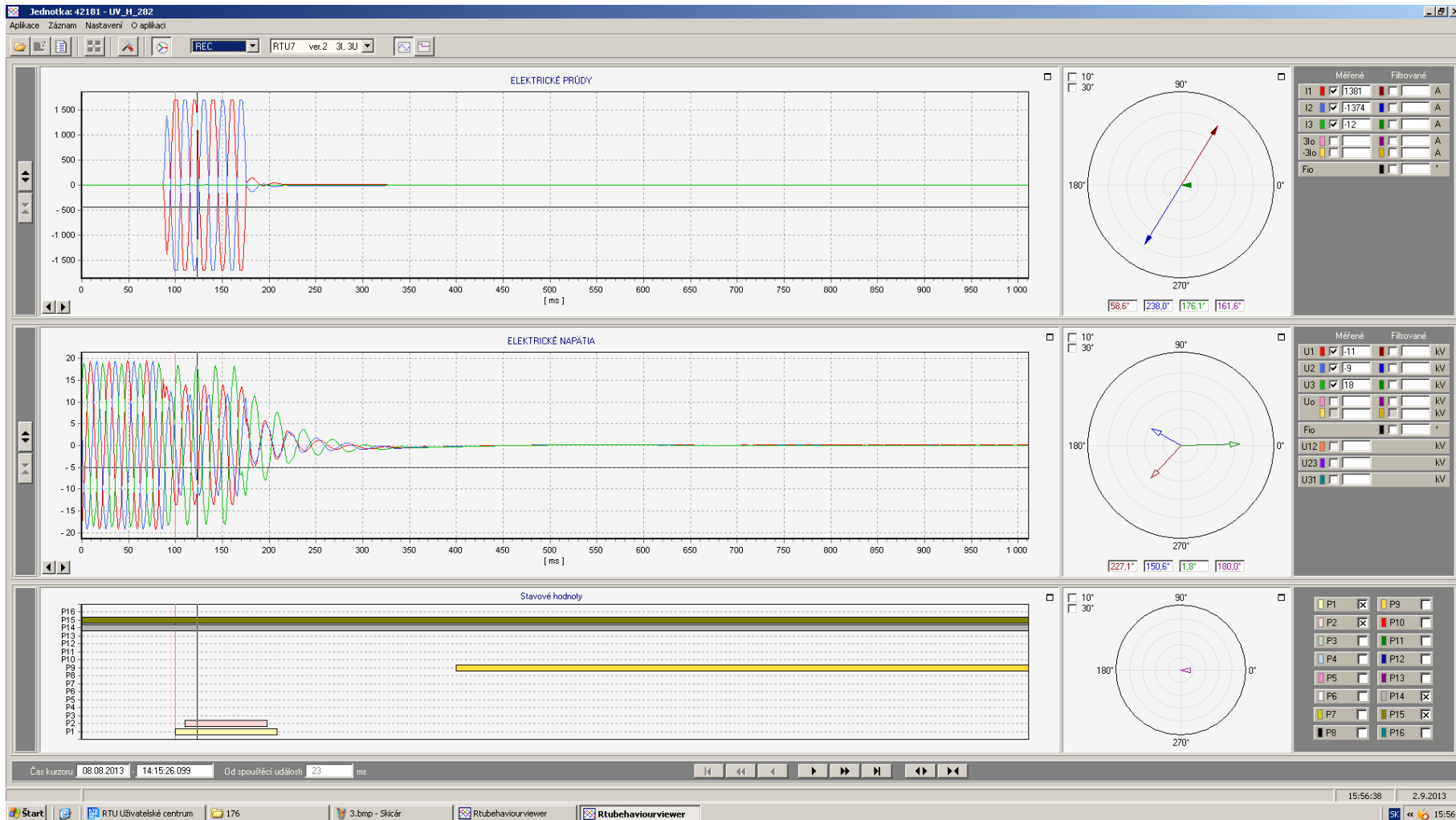




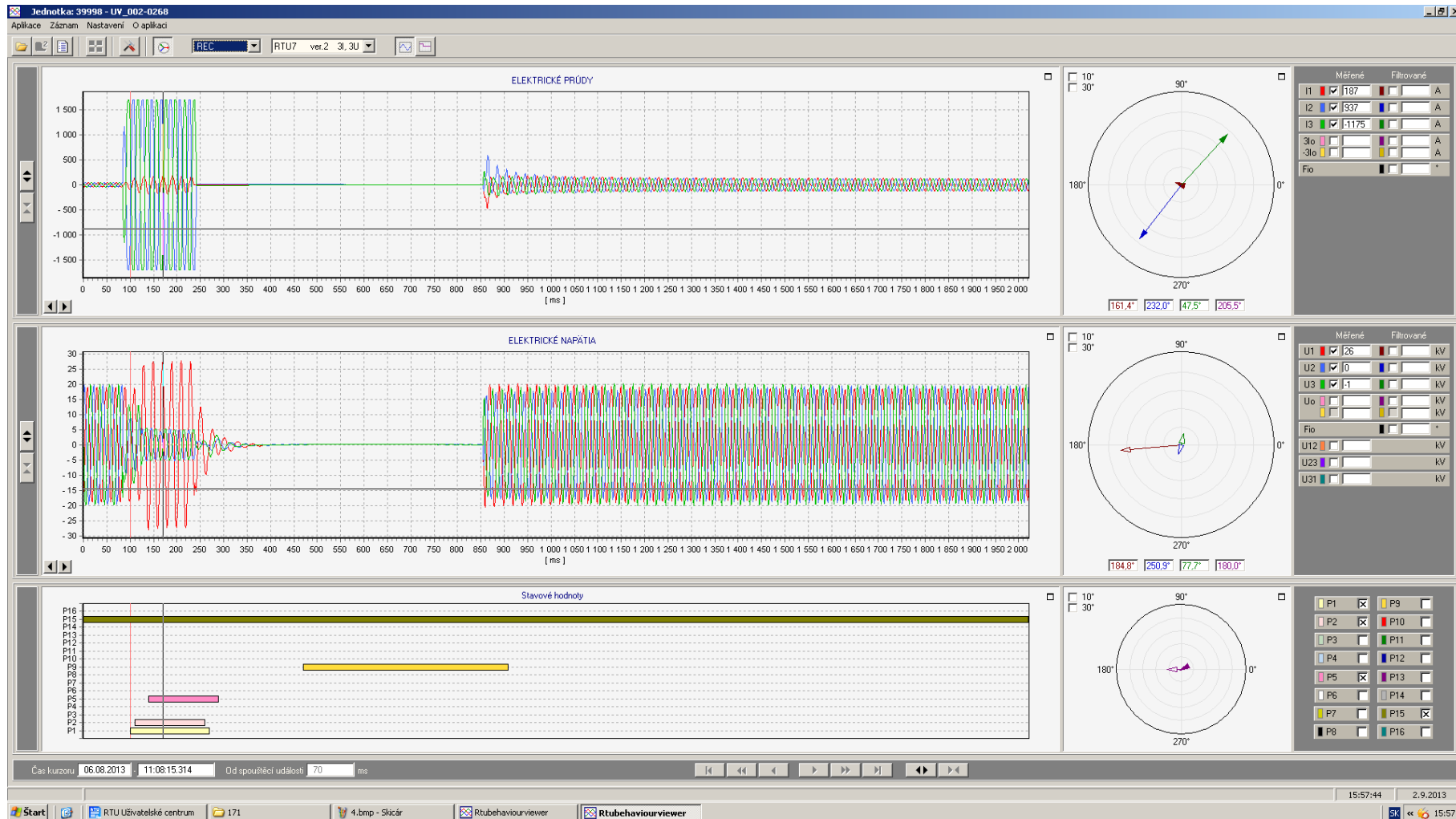




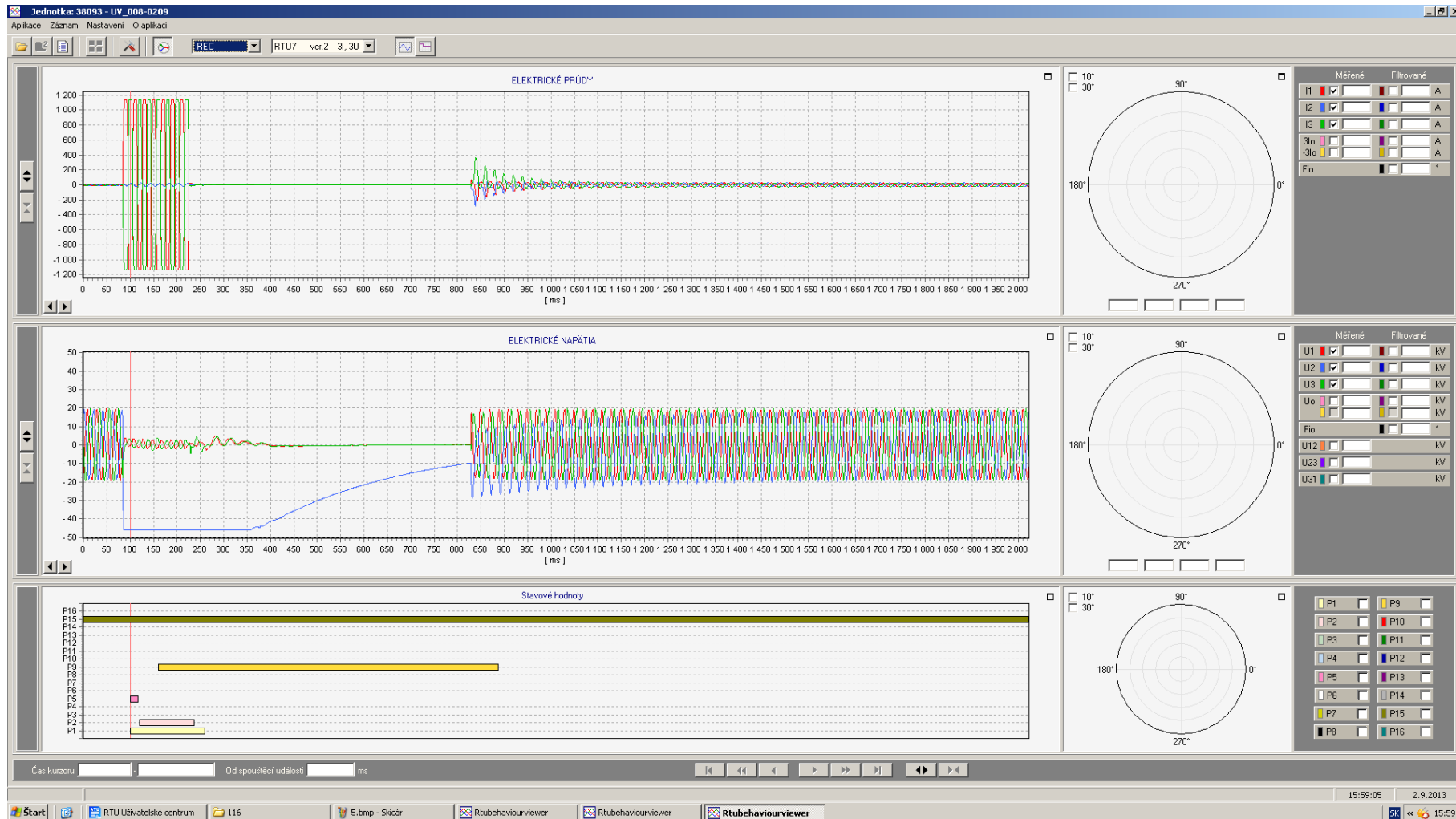














ZÁPADOSLOVENSKÁ
DISTRIBUČNÁ



ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ

martin.horak@zsdisk.sk