Měření energie a kvality napětí PQ monitorem MEg45

MEgA - Měřící Energetické Aparáty, a.s.
měřicí přístroje a systémy pro energetiku
a pro distributory elektrické energie

Česká 390, 664 31 Česká
IČ 25567110, DIČ CZ25567110
www.e-mega.cz, mega@e-mega.cz

Podněty k vývoji přístroje

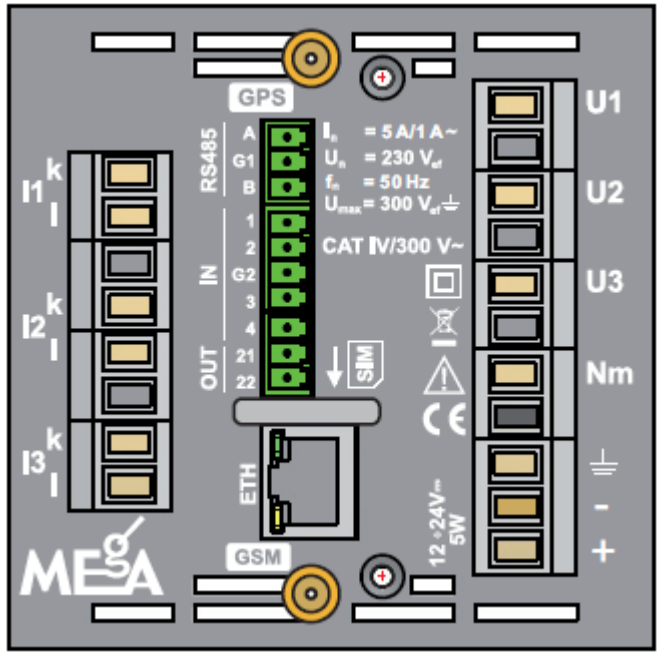
- Omezené prostorové podmínky v DTS
- Zkušenosti s měřením v DTS (od EAM přes MEg40 po MEg44)
- Vytváření nebo doplňování geograficky rozsáhlých měřicích systémů
- Potřeba ekonomicky rentabilního řízení a hodnocení provozu i malých DTS
- Rozvoj kryptograficky bezpečné dálkové GSM komunikace
- Zpřesněná cenově přiměřená časová synchronizace záznamu napěťových jevů
- Trojfázové zajištěné napájení měřicích i komunikačních funkcí - interní superkapacitor
  - externí AKU, 24 V
- Snížení nákladů na instalaci
- Bezobslužný provoz

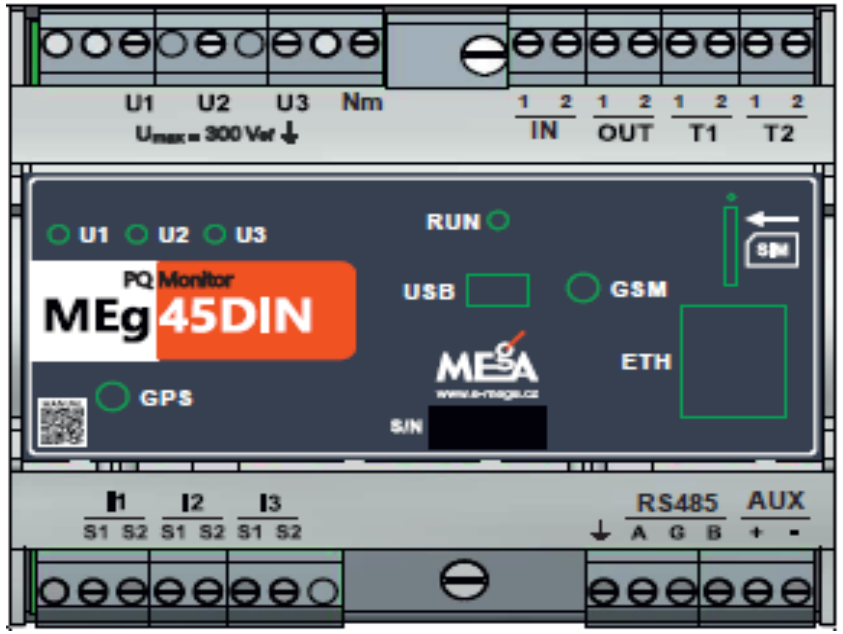
PQ monitor MEg45PAN a MEg45DIN

Sdružení funkcí měření, GSM komunikace, GPS časové synchronizace a interního zajištěného napájení je předmětem užitného vzoru

PQ monitor MEg45PAN a MEg45DIN

Svorky a konektory





Funkce PQ monitorů řady MEg45

Měřicí funkce

Záznamník elektrických veličin
Čtyřkvadrantový elektroměr s časově rozloženými registry
Měření parametrů kvality napětí tř. A nebo tř. S
Oscilografický záznam s pretriggerem
Současný záznam proudů v rozsahu měřicím (2 In) a ochranném (10 In)

Indikační funkce

Dvoustupňová podpěťová indikace
Dvoustupňová přepěťová indikace
Napěťová nesymetrie
Proudová nesymetrie
Signalizace přetavené vn pojistky
Směrová ochrana

Funkce PQ monitorů řady MEg45

Komunikační rozhraní

USB 2.0
RS485
ETH
GSM

Časová synchronizace

ETH
GPS

Vyčítání změřených dat, parametrizace měření a aktualizace FW přes autorizovaný flash disk.

Základní parametry PQ monitorů řady MEg45

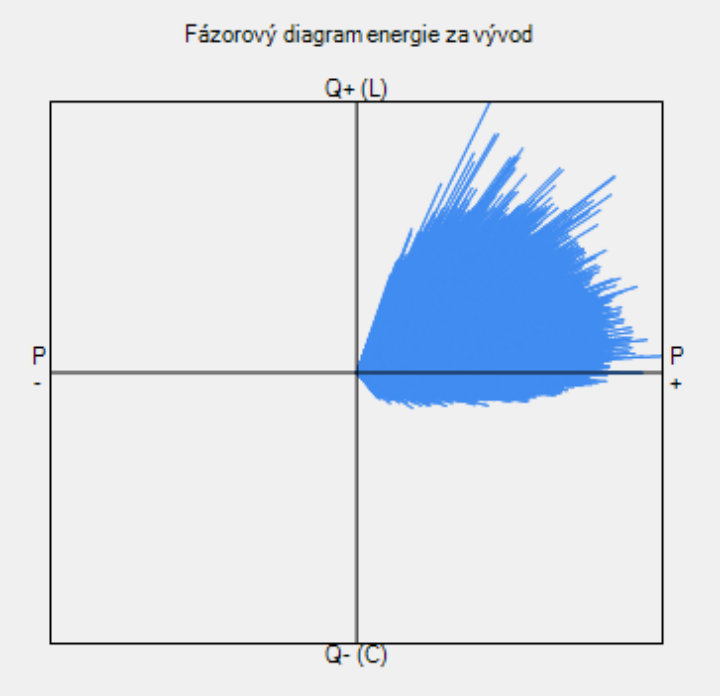
Rozměry	MEg45PAN 90 × 90 × 90 mm (729 cm^3) MEg45DIN 108 × 90 × 63 mm (612 cm^3)
Hmotnost	0,5 kg
Příkon	18 VA/6,5 W
Maximální vstupní/napájecí napětí	460 V
Měřicí kategorie	CAT IV/300 V
Bezpečnostní třída	II, zesílená izolace
Komunikace GSM	LTE Cat. 4, HSPA+, EDGE, GPRS
Komunikace ETH	IEEE 802.3, 10/100 Mbps
Kryptografické protokoly	TLS, L2TP/IP_{sec}, IKE_{v2}/IP_{sec}
Časová synchronizace	GPS, NTP
Napájení	Trojfázové z měřicích vstupů

Data změřená PQ monitorem MEg45PAN od 28.12.2020 do 14.9.2021 průběžně přenášená GSM sítí programem MEgAMerciMulti a vyhodnocená programem MEgA Explorer

Funkce elektroměr

28.12.2020 00:01:00,000 - 14.09.2021 02:00:00,000

	Vývod	L1	L2	L3
EP+ [kWh]	78 404,928	24 686,143	35 722,526	17 996,268
EP- [kWh]	0,000	0,000	0,000	0,000
EQC_EP+ [kVArh]	1 905,255	20,174	408,477	1 476,600
EQL_EP+ [kVArh]	9 907,253	3 957,411	5 569,035	380,812
EQC_EP- [kVArh]	0,000	0,000	0,000	0,000
EQL_EP- [kVArh]	0,000	0,000	0,000	0,000



Funkce elektroměr s registry rozloženými v čase

Měsíční odběry činné a jalových energií

Datum	EP+ ∑L [kWh]	EQL/EP+ ∑L [kVArh]	EQC/EP+ ∑L [kVArh]
01.12.2020 00:00:00-01.01.2021 00:00:00	1 509,1	200,6	42,4
01.01.2021 00:00:00-01.02.2021 00:00:00	10 879,4	1 477,5	342,5
01.02.2021 00:00:00-01.03.2021 00:00:00	10 554,8	1 272,1	237,0
01.03.2021 00:00:00-01.04.2021 00:00:00	10 452,0	1 224,0	314,5
01.04.2021 00:00:00-01.05.2021 00:00:00	9 531,4	1 068,8	280,0
01.05.2021 00:00:00-01.06.2021 00:00:00	6 245,1	582,8	180,7
01.06.2021 00:00:00-01.07.2021 00:00:00	8 080,3	1 211,7	143,6
01.07.2021 00:00:00-01.08.2021 00:00:00	8 716,7	1 202,4	144,6
01.08.2021 00:00:00-01.09.2021 00:00:00	8 678,6	1 146,0	149,1
01.09.2021 00:00:00-01.10.2021 00:00:00	3 757,5	521,3	70,9

¼ hodinové energie na začátku a na konci měření

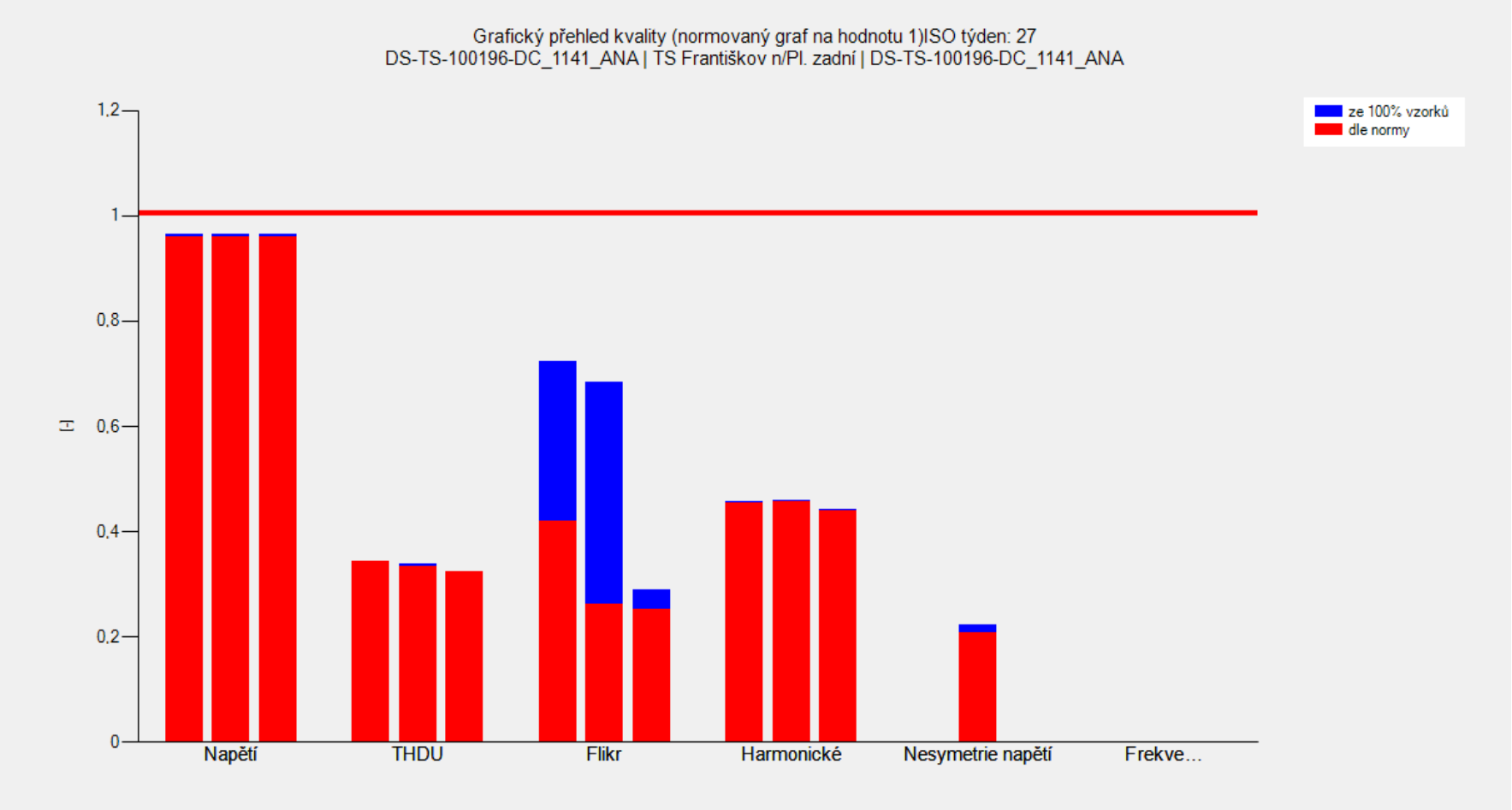
Datum	EP+ L1 [Wh]	EP+ L2 [Wh]	EP+ L3 [Wh]	EQL/EP+ L1 [VArh]	EQC/EP+ L1 [VArh]	EQL/EP+ L2 [VArh]	EQC/EP+ L2 [VArh]	EQL/EP+ L3 [VArh]
28.12.2020 00:00:00-28.12.2020 00:15:00	1 371,6	1 646,4	806,8	166,3	0,0	253,3	0,0	5,9
28.12.2020 00:15:00-28.12.2020 00:30:00	1 522,8	1 786,3	780,5	197,7	0,0	260,5	0,0	0,1
28.12.2020 00:30:00-28.12.2020 00:45:00	1 298,5	1 208,0	754,1	213,8	0,0	215,2	0,0	0,4
28.12.2020 00:45:00-28.12.2020 01:00:00	1 714,3	1 002,6	528,6	147,4	0,0	325,0	0,0	0,1
28.12.2020 01:00:00-28.12.2020 01:15:00	1 979,5	566,4	205,9	117,9	0,0	254,3	0,0	0,2
28.12.2020 01:15:00-28.12.2020 01:30:00	1 792,6	794,5	167,6	131,1	0,0	264,2	0,0	2,4
28.12.2020 01:30:00-28.12.2020 01:45:00	1 305,1	1 041,1	121,2	169,3	0,0	250,4	0,0	0,0
28.12.2020 01:45:00-28.12.2020 02:00:00	1 543,5	551,0	990,4	167,2	0,0	299,2	0,0	0,0
28.12.2020 02:00:00-28.12.2020 02:15:00	1 594,9	555,7	1 249,5	174,7	0,0	324,1	0,0	0,0
28.12.2020 02:15:00-28.12.2020 02:30:00	1 626,9	477,0	1 263,6	191,4	0,0	259,7	0,0	0,8
28.12.2020 02:30:00-28.12.2020 02:45:00	1 584,9	573,5	1 243,5	131,0	0,0	319,8	0,0	0,0
28.12.2020 02:45:00-28.12.2020 03:00:00	1 584,1	526,6	1 241,2	140,8	0,0	298,0	0,0	0,1
16.09.2021 00:00:00-16.09.2021 00:15:00	277,8	1 199,2	197,9	134,0	0,0	518,1	0,0	0,5
16.09.2021 00:15:00-16.09.2021 00:30:00	316,9	1 180,7	180,3	56,6	0,0	547,7	0,0	0,6
16.09.2021 00:30:00-16.09.2021 00:45:00	403,7	680,4	157,4	93,7	0,0	588,7	0,0	0,2
16.09.2021 00:45:00-16.09.2021 01:00:00	959,4	586,1	159,4	90,2	0,0	459,7	0,0	0,2
16.09.2021 01:00:00-16.09.2021 01:15:00	1 943,2	558,1	180,3	1,8	48,2	291,8	0,0	0,1
16.09.2021 01:15:00-16.09.2021 01:30:00	1 906,7	1 155,6	389,7	37,3	6,0	313,5	0,0	0,0
16.09.2021 01:30:00-16.09.2021 01:45:00	1 894,7	1 675,6	705,7	32,9	6,0	306,6	0,0	0,1
16.09.2021 01:45:00-16.09.2021 02:00:00	2 364,6	2 109,9	1 593,0	68,8	0,0	337,6	0,0	0,6

16.09.2021 01:30:00-16.09.2021 01:45:00	1 894,7	1 675,6	705,7	32,9	6,0	306,6	0,0	0,1
16.09.2021 01:45:00-16.09.2021 02:00:00	2 364,6	2 109,9	1 593,0	68,8	0,0	337,6	0,0	0,6

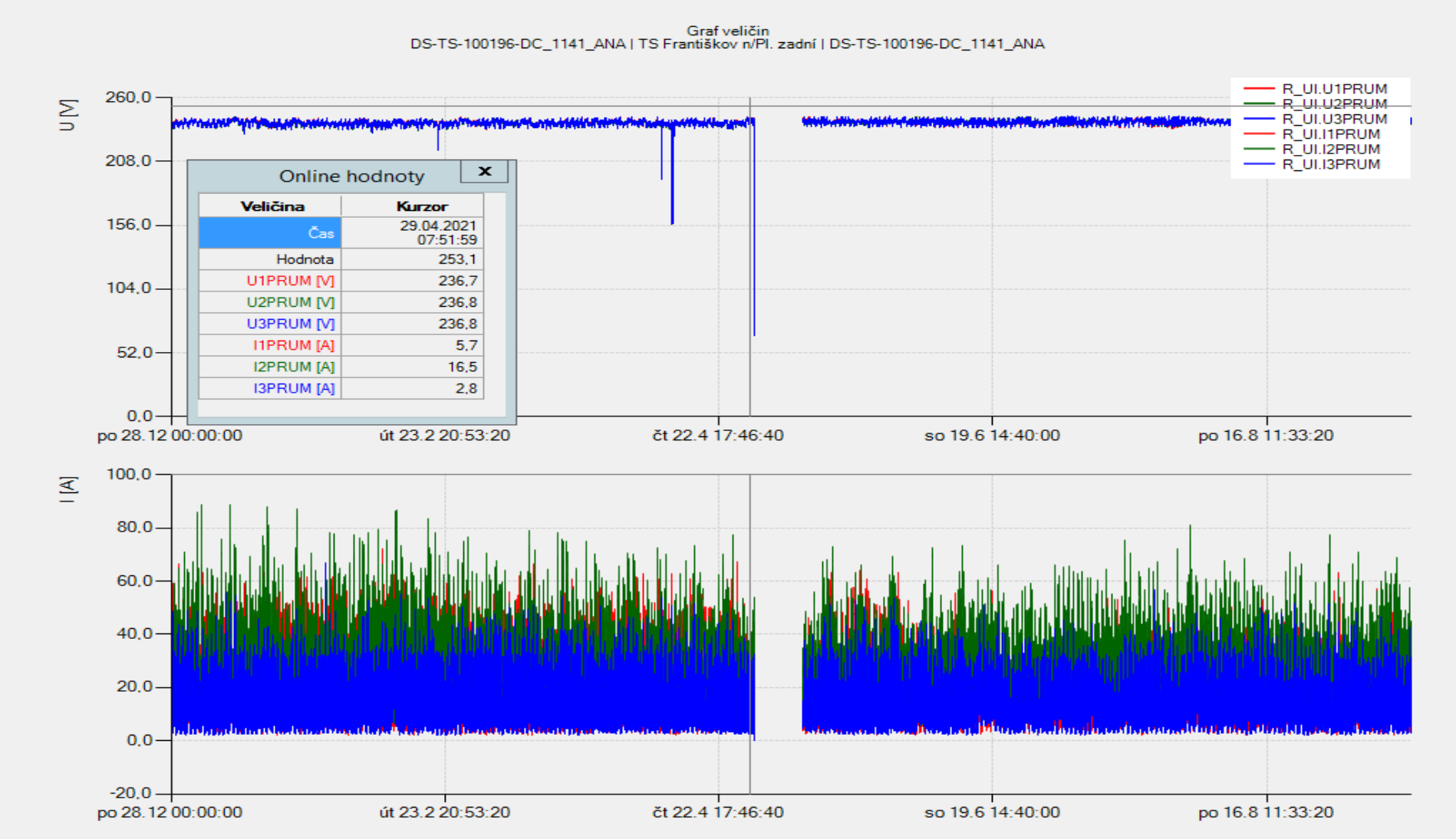
Funkce PQ, průběžné parametry

1. kvartál	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
2. kvartál	14	15	16	17		19	20	21	22	23	24	25	26
3. kvartál	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
4. kvartál													

Význam barvy pozadí:
zelená - kompletní počet vzorků, kvalita vyhovuje
oranžová - neúplný počet vzorků, kvalita vyhovuje
červená - kvalita nevyhovuje



Funkce záznamník



RMS Osciloskop

Id	Vznik události	Trvání	U1 max/min [%]	U2 max/min [%]	U3 max/min [%]
1	04.01.2021 14:31:41,079	00:00,070	90,56/72,63	99,66/73,81	101,84/98,70
2	12.01.2021 13:29:26,741	00:00,570	97,72/90,64	95,51/82,45	73,83/38,21
3	12.01.2021 13:29:27,841	00:00,570	96,88/91,17	94,06/81,30	78,09/38,43
4	12.01.2021 13:29:48,639	00:00,570	97,58/91,77	95,35/83,10	72,97/37,35
5	12.01.2021 13:30:28,634	00:00,560	98,02/92,34	95,78/83,12	70,06/37,86
6	12.01.2021 14:57:09,803	00:00,080	95,99/84,66	69,35/29,04	100,45/91,12
7	12.01.2021 14:57:16,452	00:00,080	95,66/86,97	77,66/25,97	97,86/88,78
8	24.01.2021 11:54:41,932	00:00,054	101,43/99,64	95,23/84,34	89,83/85,60
9	16.02.2021 08:01:04,168	00:00,090	95,71/84,27	81,44/29,03	98,90/88,24
10	16.02.2021 08:01:04,904	00:00,576	94,44/28,20	100,83/27,70	93,26/33,52
11	22.02.2021 10:49:54,917	01:07,083	100,00/0,77	100,00/0,74	87,21/0,75
12	29.03.2021 06:32:23,766	00:00,570	96,43/82,09	84,34/62,49	105,20/100,65
13	10.04.2021 15:14:59,056	00:00,497	99,61/80,22	101,45/84,76	94,11/12,31
14	10.04.2021 15:15:01,256	00:20,187	104,39/18,76	103,60/24,30	86,50/10,63
15	10.04.2021 15:16:11,200	00:00,534	99,04/0,05	99,48/0,10	100,85/0,04
16	10.04.2021 15:25:48,840	01:59,160	100,00/0,03	100,00/0,05	76,26/0,03
17	12.04.2021 21:15:28,897	00:00,558	105,26/104,16	93,61/89,11	87,91/84,73
18	12.04.2021 21:15:29,482	00:20,914	103,91/0,01	100,99/0,01	89,41/0,00
19	12.04.2021 21:18:40,077	00:19,211	90,43/0,02	99,48/0,03	92,67/0,02
20	12.04.2021 21:19:25,458	00:00,907	104,97/0,01	94,60/0,01	102,52/0,00

Funkce registrace událostí

Za celou dobu
od 28.12.2020 do 14.9.2021
bylo registrováno

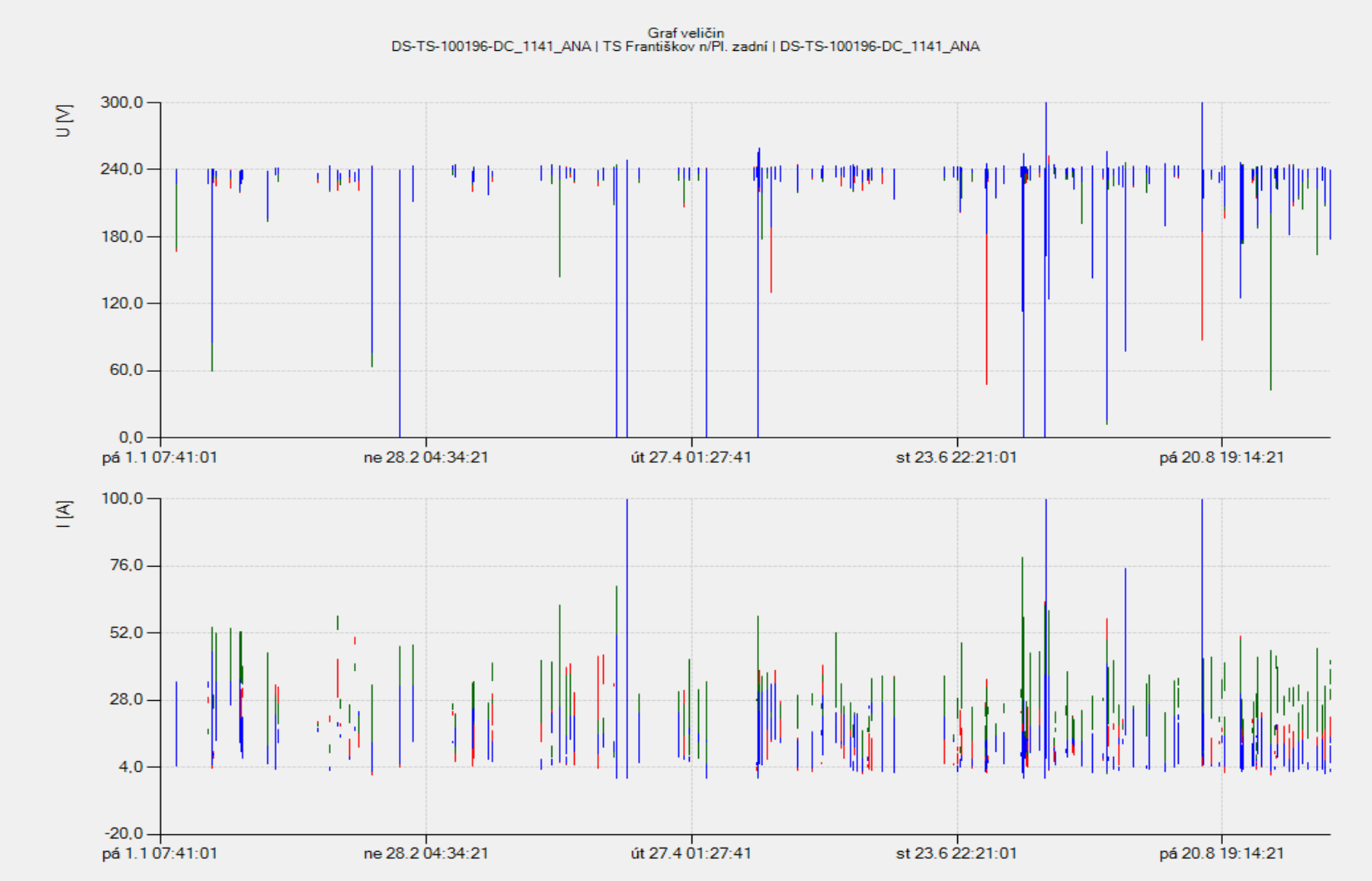
80 poklesů napětí

18 přerušení napětí

9 výpadků měření

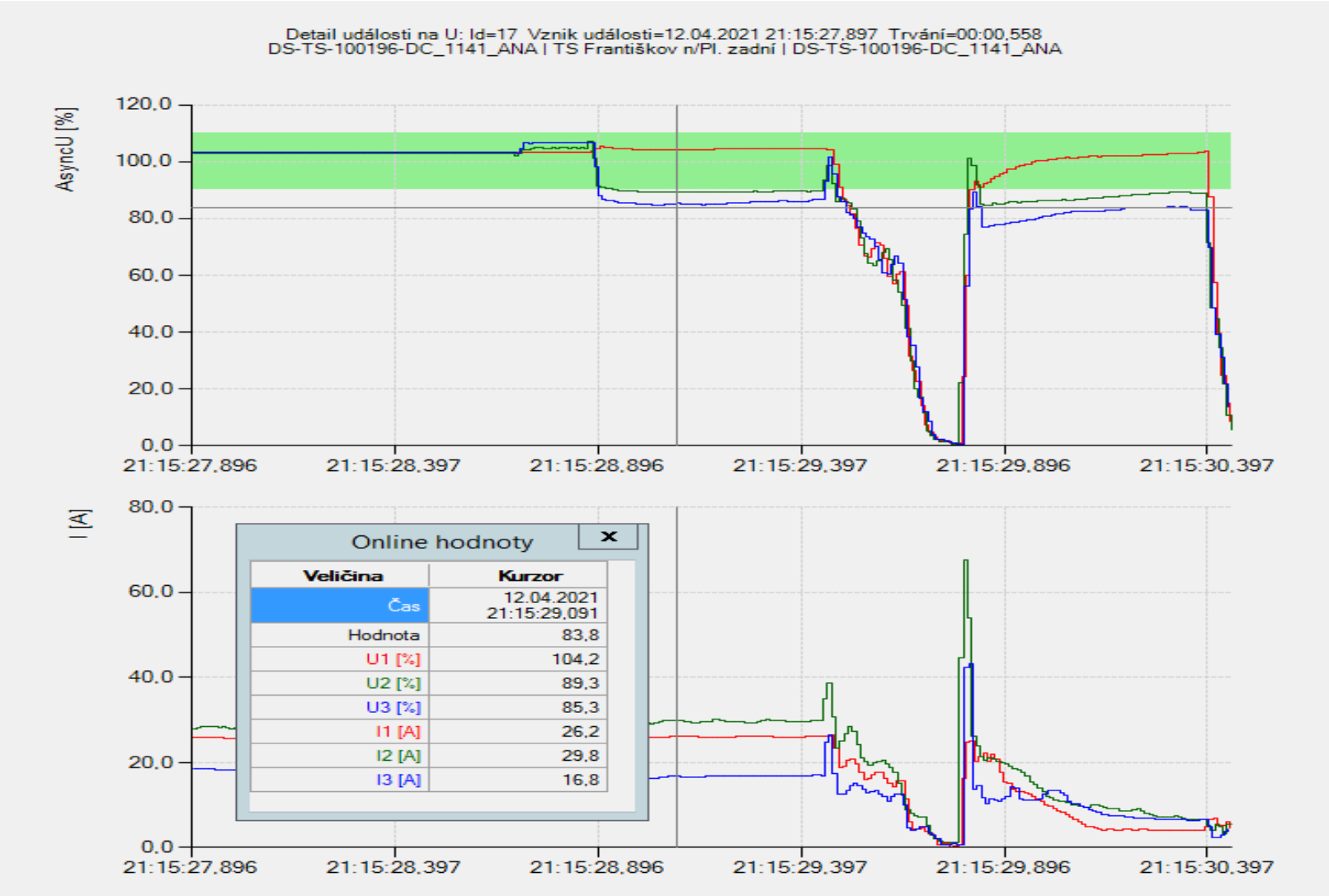
Události č. 17, 18, 19 trvaly
0,558 + 20,914 + 19,211 = 40,683 s

Dále bude podrobněji analyzována
událost č. 17



Funkce registrace událostí

Četnost jevů v létě je vyšší něž v zimním období

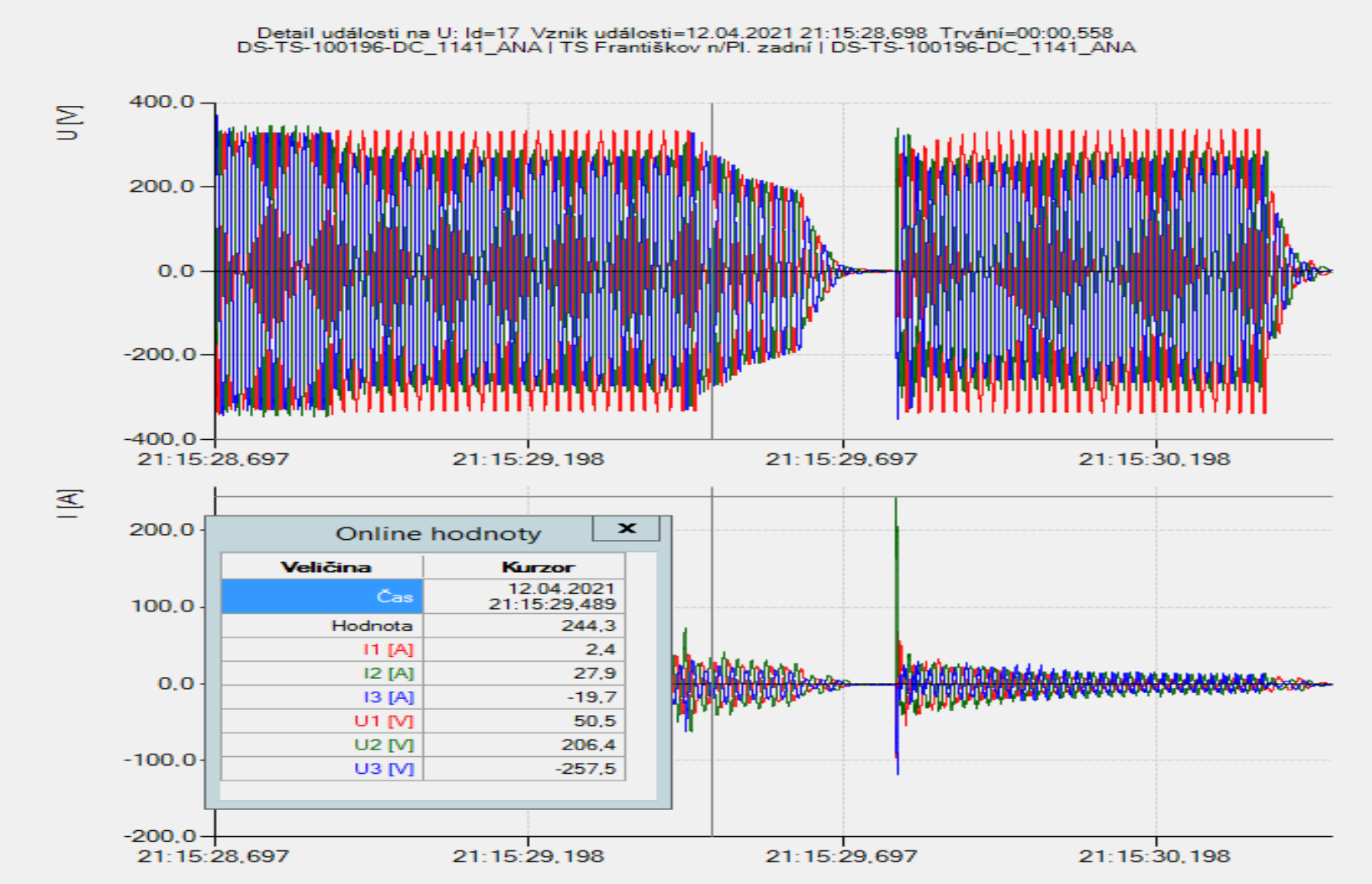


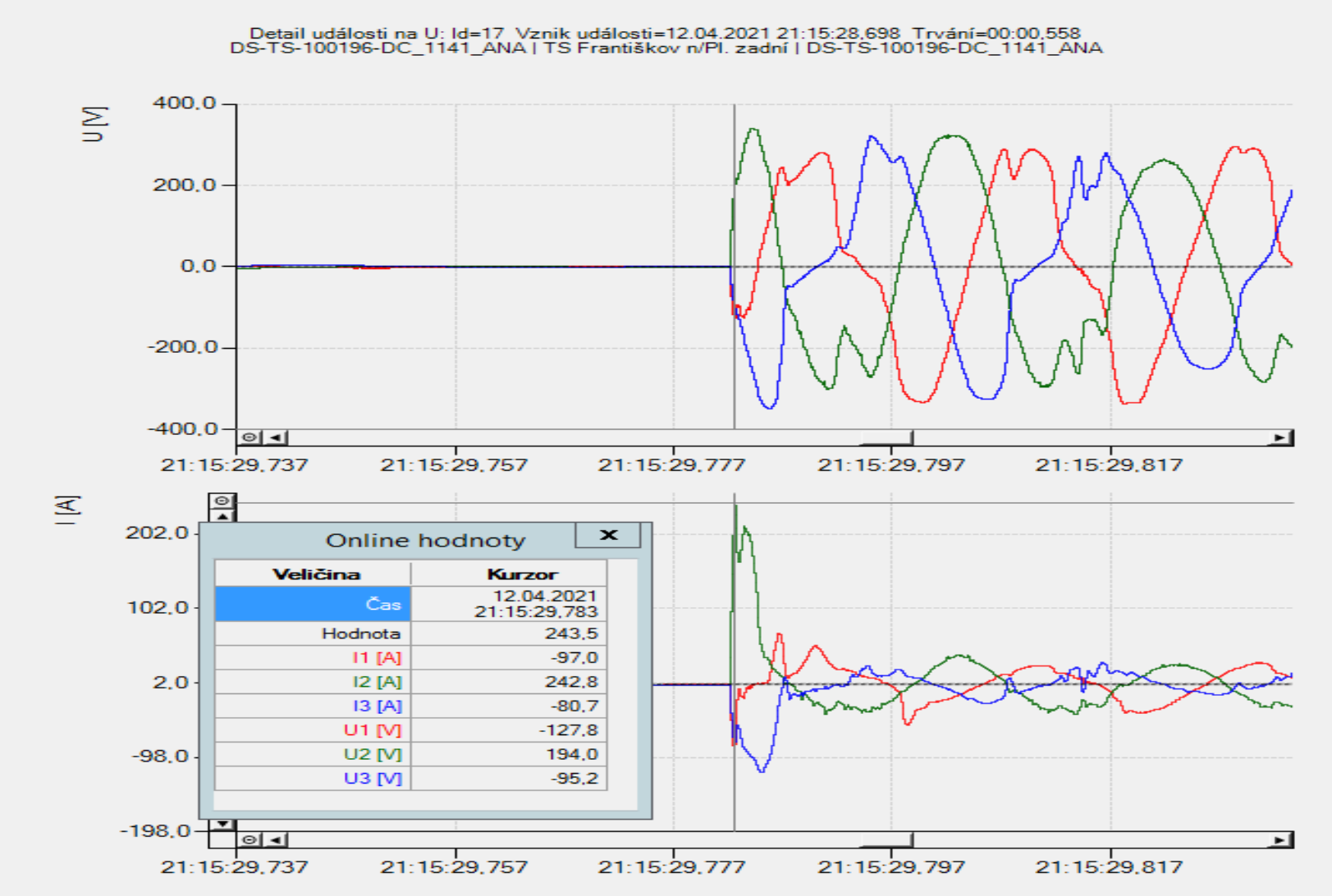
Funkce registrace událostí

Záznam události č. 17, vliv malých zdrojů na pokles napětí

Funkce registrace událostí

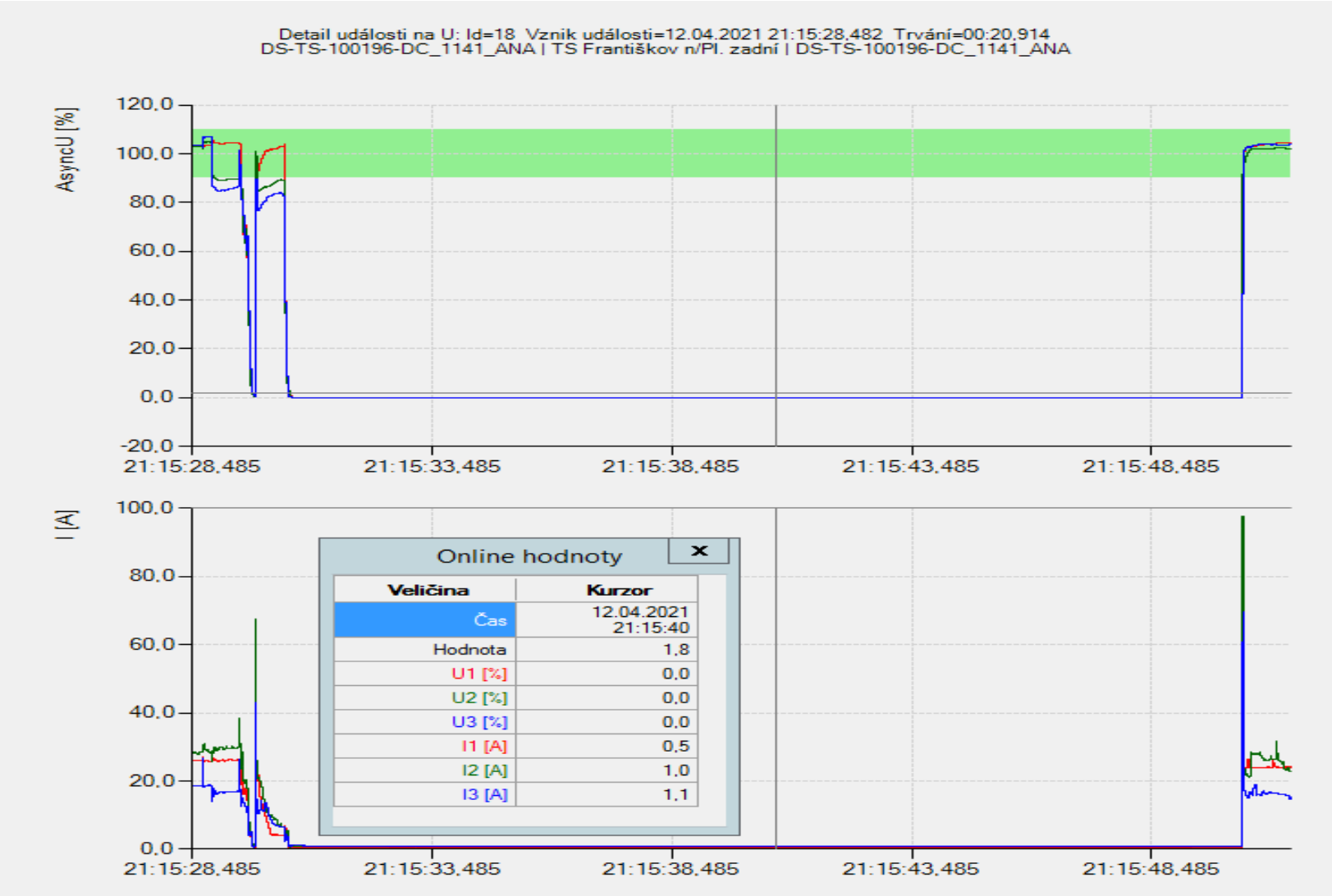
Oscilogram události č. 17





Funkce registrace událostí

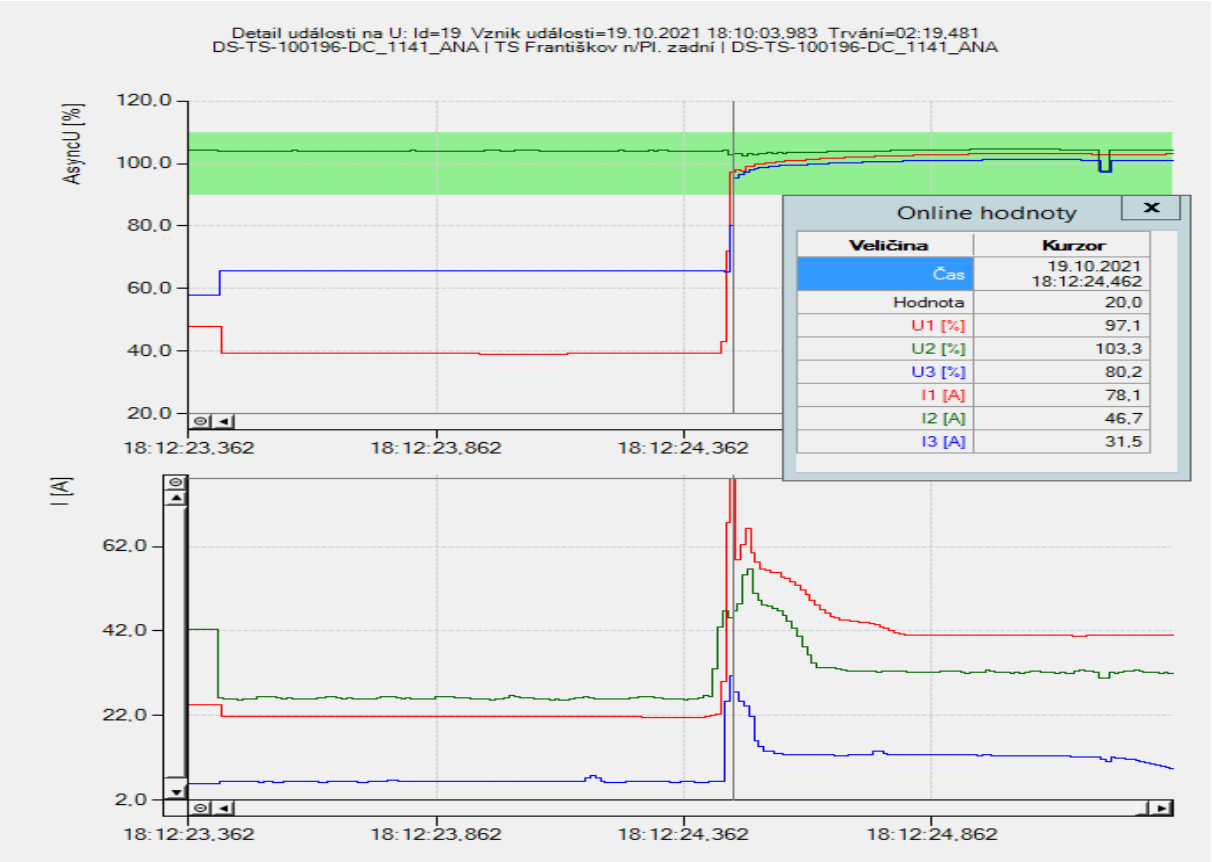
Oscilogram detailu proudového rázu při neúspěšném rychlém OZ události č. 17



Funkce registrace událostí

Průběhy $U_{RMS1/2}$ a $I_{RMS1/2}$ při zkratu neúspěšném rychlém OZ a úspěšném pomalém OZ události č. 17 a 18

Význam trojfázového napájení u pevně instalovaného přístroje



Záznam jevu s dobou trvání delší než 2 minuty.

Děkujeme za pozornost

MEgA - Měřící Energetické Aparáty, a.s.
měřicí přístroje a systémy pro energetiku
a pro distributory elektrické energie

Česká 390, 664 31 Česká
IČ 25567110, DIČ CZ25567110
www.e-mega.cz, mega@e-mega.cz

Kdo měří, ví,
kdo ví, měří

www.e-mega.cz