

ANALÝZA KVALITY NAPÁJENÍ

Elektrická energie je výrobkem, a tedy podobně jako jiné výrobky musí splňovat odpovídající požadavky na kvalitu. Aby elektrická zařízení fungovala správně, je vyžadováno, aby se hodnota napájecího napětí (a jiné parametry napájení) nacházela ve stanovené toleranci.

Když většina přijímačů má lineární charakter a k pohonu strojů byly používány motory bez konvertoru. Existující nepočetné nelineární přijímače, např. usměrňovací stanice, elektrolyzery, indukční ohříváče zpravidla pracovaly v oddělených sítích, a proto byl jejich vliv na elektrosystém nepatrny. V současné době převážná většina zařízení (zvláště elektronických a počítačových) vyžaduje vysokou kvalitu energie. Bohužel, tato zařízení bývají často přičinou deformací napájecího napětí v síti, neboť z důvodu nelinearity svých charakterů přijímačů nesinusový proud při sinusovém napájecím napětí. Spolu s rozvojem techniky a také s odstraněním hospodářských hranic byla do systému masově začleňována zařízení, která přetvářela elektrickou energii před konečnou přeměnou na proud. Místo budování nákladných mechanických převodů jsou čím dál častěji ovládány motory pomocí invertorů, které nejen že umožňují plynulou změnu rychlosti otáček motoru, ale dají se také velmi lehce ovládat, např. z počítače technologické linky.

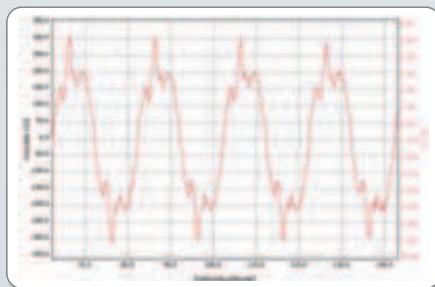
V domácnostech se setkáme krom žárovky a rychlovárné konvice také s mikrovlnnými troubami, počítači, audio a video zařízeními, které odebírají silně deformovaný proud ze sítě a fázový ovladač najdeme dokonce ve vysavači nebo v mixéru. V úřednických budovách spotřebují tisíce zařízení proud s úrovní deformace nad 150 % a zařízení, která jsou vybavena kanceláři, kopírkami, počítače, UPS, jsou ve většině případu významným zdrojem deformací.

Problémy, ježichž důvodem je špatná kvalita napájení, jsou obzvlášt závažné a dokáží významně zkomplikovat život odběratelům elektrické energie, kdy je nejdou vystavují i značným materiálním ztrátám. Udržování uspokojivé kvality energie je proto neobyčejně závažnou otázkou. Týká se jak dodavatele, tak odběratele elektrické energie. V praxi je úroveň kvality energie kompromisem mezi odběratelem a dodavatelem. Pokud není kvalita energie odpovídající, musí být podniknuty kroky ke zlepšení kvality energie a musí být provedeny analýzy nákladu a zisků. Nejčastěji náklady nízké kvality energie převyšují náklady na prostředky pro její zlepšení. Různé zdroje uvádějí, že ztráty vyplývající z nízké kvality napájení mohou v EU činit až 100 mld eur ročně.

Protože je elektrická energie specifickým výrobkem a není možné ho jednoduše skladovat za účelem pozdějšího měření kvality, musí být měření prováděna v bodě odběru energie v době jejího dodávání. Tato měření jsou komplexním problémem, neboť dodavatelé a odběratelé energie, ježichž zařízení jsou nejen citlivá na špatné parametry napájení, ale samy jsou zdrojem poruch, mají rozdílné pohledy na věc.

Analyzátor PQM-701 sloužící k měření parametrů kvality napájení je přizpůsoben práci vně i uvnitř místností (stupeň ochrany IP 65, zabudovaný ohříváč zprovozňovaný při teplotách pod 0°C). Možnost provozu v všech systémech nn (od 100 V do 690 V, 6 druhů měřicích proudových klešťí různého průměru s proudy od 10 A do 3000 A) a za transformátory z něj děl uiverzální nástroj k měření kvality napájení. Připojené intuitivní ovládání umožňuje obsluhu analyzátoru, čtení dat a analýzu všech poruch způsobujících špatnou kvalitu napájení, z kterých jsou nejdůležitější:

Vyšší harmonické – vznikají v případě odebírání proudu zařízeními nelineárními způsobem. Praxe dokazuje, že harmonické nad 20 se vyskytují zřídka a mají obvykle malé hodnoty, proto v normě EN 50160 bylo stanoveno zaznamenání harmonických do 25. Maximální prahy pro harmonické jsou různé (jsou to jednotlivá procenta – maximálně 6 % do páté harmonické).

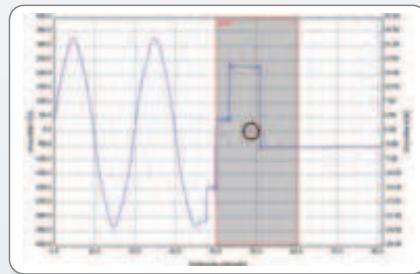


Příklad průběhu deformovaného proudu

Vyšší harmonické mohou způsobovat v síti nepříznivé jevy různého druhu, takové jako: přehřívání neutralních vodičů, ztráty v transformátorech nebo dokonce jejich poškození, poškození kondenzátorů v zařízeních kompenzace jalového výkonu při rezonanci harmonických, ztráty v motorech, chybný chod elektronických zařízení, spolu s jejich poškozením.

Úbytky, zániky napětí a nadnapětí – úbytek napětí je snížením hodnoty napětí v rozmezí od 90 % do 5 % jmenovitého napětí, avšak snížení napětí pod 5 % jmenovitého napětí je považováno za zánik napětí.

Nadnapětí se vyskytuje tehdy, kdy hodnota napájecího napětí překročí 110 % hodnoty jmenovitého napětí. Příčinou vzniku úbytků napětí je především připojování přijímačů s velkým výkonem v rámci napájecí sítě, a to jak na straně odběratele, tak na straně dodavatele elektrické energie. Tento jev se vyskytuje tím častěji, čím větší je impedance vedení (např. vši, kde se vyskytují návětrná vedení nn s malými průměry žil vodičů, se současným zvýšením odebírání výkonu odběrateli). Méně často se vyskytující přičinou úbytků jsou zkraty, ke kterým dochází v rozvodných sítích, stejně jako odběratelských.

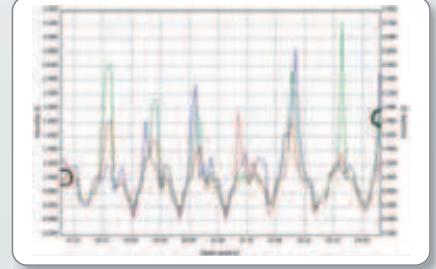


Příklad zániku napětí (přerušení napájení).

Úbytky, zániky a nadpětí mohou způsobovat mnoho negativních důsledků: nesprávný chod elektrických zařízení a v krajních případech jejich poškození; jev blikání světla, závažné finanční ztráty způsobované přerušením výrobních procesů.

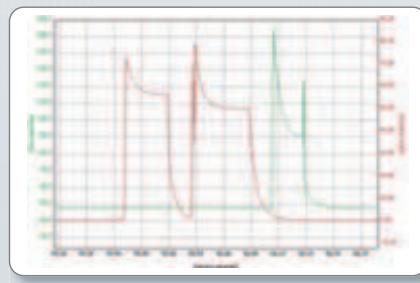
Blikání světla (flicker) – jev periodické změny světelného proudu v důsledku změn napájecího napětí. Blikání světla je výsledkem poklesu napětí v důsledku připojování a odpojování záťaže s velkým výkonem (např. svářecky, elektrické obloukové peci atd.).

Zkoušky prokázaly, že blikání je nejvíce zaznamenatelné pro frekvenci okolo 9 změn intenzity osvětlení za sekundu. Nejcitlivějšími světelnými zdroji jsou klasické žárovky s wolframovým vláknenem. Nejlepší „odolnost“ proti blikání vykazují fluorescenční lampy. Na diagramu níže si lze zřetelně povšimnout, že ve zkoumané síti je mezní hodnota jednotky ukazatele blikání překročena více než třikrát. Diagram ukazuje, že každý den byla zapojována zařízení, která způsobovala příliš velké výkyvy napájecího napětí, a s tím související nepříjemné blikání světla. Jev blikání světla způsobuje zhoršení rozpoložení lidí, podráždění, bolesti hlavy, atd.



Příklad překročení ukazatele P_{LT}

Nesymetrické napájení – je pojmem spojeným s trifázovými sítěmi a může se týkat nesymetrie napájecích napětí, nesymetrie proudů zatížení nebo nesymetrie přijímače. Nesymetrie napětí (proudů) se vyskytuje v trifázových sítích, kdy se hodnoty napětí (proudů) ve fázích liší mezi sebou a/nebo úhyly mezi jednotlivými fázemi jsou různé od 120°.



Příklad nesymetrie způsobené operací připojování

Nejčastějším zdrojem nesymetrie je nerovnoměrné zatížení jednotlivých fází. Dobrým příkladem je připojení velkých jednofázových zatížení k trifázovým sítím, takových jako jsou železniční trakční motory.

Nesymetrie může vyvolat nežádoucí důsledky, takové jako: zhoršený náběh indukčních motorů a rychlejší mechanické opotřebení, zvýšené ztráty energie v přenosových vedeních a transformátorech.



CAT III
1000V
CAT IV
600V
IP 65



PQM-702 má vestavěný modem GSM a modul GPS s funkcí proti krádeži, jež informuje smiskou v případě změny polohy.

Přístroj je určen pro provoz v sítích:

- se jmenovitým kmitočtem 50/60 Hz,
- se jmenovitými napětími: 64/110 V, 110/190 V, 115/200 V, 127/220 V, 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V, 254/440 V, 400/690 V,
- v sítích stejnosměrného proudu,
- systémy podporovaných sítí:
 - jednofázový,
 - dvoufázový se společným N,
 - třífázový systém, zapojení do hvězdy s vodičem N a bez něj,
 - třífázový systém, zapojení do trojúhelníku,
 - vestavěný akumulátor umožňuje 2 hodiny práce.



Analyzátor řady PQM-702 může být napájen z fáze L a být určen k využití ve všech druzích sítě od 64 V do 690 V bezprostředně, se zvláštním zřetelem na měření na sloupech nízkého napětí, vzhledem k jednoduchosti připojení.

Měřené parametry:

- napětí L1, L2, L3, N-PE (pět měřených vstupů) – průměrné, minimální a maximální, okamžité hodnoty v rozsahu do 760 V, možnost spolupráce s proudovými jednofázovými transformátory,
- proudy L1, L2, L3, N (čtyři měřené vstupy) – průměrné, minimální a maximální, okamžité hodnoty, měření proudu v rozsahu do 3 kA (v závislosti na použitých proudových kleštích), možnost spolupráce s proudovými jednofázovými transformátory,
- špičkové koeficienty pro proud (CFI) a napětí (CFU),
- kmitočet v rozsahu 40 Hz – 70 Hz,
- činný výkon (P), jalový (Q), deformační (D), zdánlivý (S), spolu s určením charakteru jalového výkonu (kapacitní, indukční),
- záznam výkonu:
 - metoda Budeanu,
 - IEEE 1459,
- energie činná (E_c), jalová (E_j), zdánlivá (E_s),
- účiník (Power Factor), cosφ, tgφ,
- K součinitel (přetížení transformátoru způsobené harmonickými),
- harmonické do 50té v napětí i proudu,
- možnoharmonické měřené jako skupiny,
- celkové harmonické zkreslení THD proudu a napětí,
- hodnota krátkodobé (P_{st}) a dlouhodobé (P_{dl}) míry výjemu blikání (byly splněny požadavky EN 61000-4-15 třída A),
- nesymetrie napětí a proudu,
- záznam přepětí, úbytku a přerušení napětí spolu s oscilogramy,
- záznam událostí proudu spolu s oscilogramy (do 1 s) a diagramy RMS 10 ms s maximálním časem záznamu 5 s,
- záznam oscilogramů proudu a napětí po každém období průměrování.

Standardní vybavení analyzátoru PQM:

kably 2,2 m zakončené banánky – 7 ks (vestavěné)	WAKROBL20K01
krokosvorka černá – 3 ks	WAKROYE20K02
krokosvorka žlutá	WAKROBU20K02
krokosvorka modrá	WAKRORE20K01
krokosvorka červená – 2 ks	WAPRZUSB
kabel k přenosu dat USB	WAADAAZ1
sítová zástrčka s banánky (L1 a N) k napájení analyzátoru	WAADAAC16
adaptér AC-16 – rozdělovač fáze	WAADAUSBOR1
tvrdý kufřík na analyzátor a příslušenství	WAVALXL2
pásek k připevnění na sloup	WAPOZOPAKPL
popruh k upevnění měřicího přístroje ke kolejnicce DIN (ISO) – 3 součásti.	WAPOZUCH3
stabilizační popruhy – 2 ks	WAPOZUCH4
vestavěný akumulátor	WAAKU11
program Sonel Analýza ke čtení a analýze dat (plná verze)	
osvědčení o kalibraci	



PQM-702 má nezávislé napájení, proto se zvláště hodí k měření za napěťovými jednofázovými transformátory.

Přístroj splňuje požadavky norem:

- PN-EN 61000-4-30 (třída A) (elektromagnetická kompatibilita – měřicí metody)
- PN-EN 61000-4-7 (třída I) (měření harmonických)
- PN-EN 61000-4-15 (třída A) (blikání světla)
- PN-EN 50160 (měření napájecího napětí)
- PN-EN 61010-1 (bezpečnost měřicích přístrojů)



V ceně analyzátoru je plná verze softwaru k analýze výsledků záznamu.



Analyzátor PQM-702 může pracovat v libovolných klimatických podmínkách – teplota -20°C...55°C.



**ANALYZÁTOŘI
ZAZNAMENÁVÁJÍ
PARAMETRY SÍTÍ
V SOUĽADU S
TRÍDOU a NORMY
EN 61000-4-30**

**CAT IV
600V**

IP 65



Analyzátory řady PQM mají možnost záznamu dat s poločasem průměrování.

Základní vlastnosti zařízení:

- jsou určeny k provozu v sítích se jmenovitým kmitočtem 50/60 Hz,
- jsou určeny k provozu v sítích se jmenovitými napětími: 64/110 V, 110/190 V, 115/200 V, 127/220 V, 220/380 V, 230/400 V, 240/415 V, 254/440 V, 400/690 V,
- systémy podporovaných sítí:

 - jednofázový,
 - dvoufázový se společným N,
 - třífázový systém, zapojení do hvězdy s vodičem N a bez něj,
 - třífázový systém, zapojení do trojúhelníku,

- konfigurace sítě je nastavena v úrovni počítacového programu,
- napájení ze zkoumané sítě nebo z externího zdroje (PQM-701Zr),
- komunikace a ovládání pomocí modemu GPRS (PQM-701Zr),
- vestavěný akumulátor umožňuje 4 hodiny práce bez napájení.



Analyzátory řady PQM umožňují měření v souladu s nařízením ministerstva hospodářství ze dne 4.05.2007 o podrobných podmínkách fungování energetického systému.

Měřené parametry:

- napětí L1, L2, L3, N-PE (přetí měřených vstupů, byly splněny požadavky EN 61000-4-30 třída A) – průměrné, minimální a maximální, okamžité hodnoty v rozsahu do 760 V, možnost spolupráce s proudovými jednofázovými transformátory,
- proudy L1, L2, L3, N (čtyři měřené vstupy) – průměrné, minimální a maximální, okamžité hodnoty, měření proudu v rozsahu do 3 kA (v závislosti na použitých proudových kleštích), možnost spolupráce s proudovými jednofázovými transformátory,
- špičkové koeficienty pro proud (CFI) a napětí (CFU),
- kmitočet v rozsahu 40 Hz – 70 Hz (byly splněny požadavky EN 61000-4-30 třída A),
- činný výkon (P), jalový (Q), deformační (D), zdánlivý (S), spolu s určením charakteru jalového výkonu (kapacitní, indukční),
- záznam výkonu:

 - metoda Budeanu,
 - IEEE 1459,

- energie činná (Ep), jalová (Eq), zdánlivá (Es),
- účiník (Power Factor), cosφ, tgφ,
- K součinitel (přetížení transformátoru způsobené harmonickými),
- harmonické do 50té i proudu (byly splněny požadavky EN 61000-4-7 třída I),
- celkové harmonické zkreslení THD proudu a napětí,
- hodnota krátkodobé (PST) a dlouhodobé (PLT) míry výjemu blikání (byly splněny požadavky EN 61000-4-15 třída A),
- nesymetrie napětí (byly splněny požadavky EN 61000-4-30 třída A) a proudů,
- záznam přepětí, úbytku a přerušení napětí spolu s oscilogramy (byly splněny požadavky EN 61000-4-30 třída A),
- záznam událostí proudu spolu s oscilogramy,
- záznam oscilogramů proudu a napětí po každém období průměrování.

Standardní vybavení analyzátorů PQM:

kabel 2,2 m černý zakončený banánky (701 - 3 ks, 701Z(r) - 4 ks)	WAPRZ2X2BLBB
kabel 2,2 m žlutý zakončený banánky	WAPRZ2X2YEBB
kabel 2,2 m modrý zakončený banánky (701 - 1 ks, 701Z(r) - 2 ks)	WAPRZ2X2BUBB
krokosvorka černá (701 - 3 ks, 701Z(r) - 4 ks)	WAKROBL20K01
krokosvorka žlutá	WAKROYE20K02
krokosvorka modrá (701 - 1 ks, 701Z(r) - 2 ks)	WAKROBU20K02
kabel k přenosu dat USB	WAPRZUSB
sítová zástrčka s banánky (L1 a N) k napájení analyzátoru	WAADAZ1
adaptér OR-1 – přijímač USB k rádiovému přenosu	WAADAUSBOR1
program Sonel Analýza ke čtení a analýze dat (plná verze)	
karta SD	WAPOZSD1
tvrdý kufřík	WAVALXL1
pásek k připevnění na sloup	WAPOZOPAKPL
popruh k upevnění měřicího přístroje ke kolejnicce DIN (ISO) – (2 ks)	WAPOZUCH2
kleště F-3 do 3 kV AC (Ø14 cm) (4 ks)	WACEGF30KR
vestavěný akumulátor, osvědčení o kalibraci	
kabel RS (PQM-701Zr)	WAPRZRS232



Analyzátory řady PQM-701 zajišťují rychlé čtení dat pomocí záznamu na kartě SD.



V ceně přístrojů je plná verze intuitivního softwaru k analýze výsledků záznamu.

Přístroje splňují požadavky norem:

- PN-EN 61000-4-30 (třída A) (elektromagnetická kompatibilita – měřicí metody)
- PN-EN 61000-4-7 (třída I) (měření harmonických)
- PN-EN 61000-4-15 (třída A) (blikání světla)
- PN-EN 50160 (měření napájecího napětí)
- PN-EN 61010-1 (bezpečnosti měřicích přístrojů)



PQM-701Z a PQM-701Zr mají nezávisle zásuvky umožňující napájení ze samostatného zdroje nebo zkoumané sítě.



Více parametrů na straně 58

Parametry analyzátoru PQM-701/701Z/701Zr

Parametr		Měřicí rozsah	Max. rozlišení	Přesnost
Střídavé napětí (TRMS)	—	0,0...760,0V	0,01 % U _n	±0,1% U _n
Špičkový koeficient	Napětí	1,00...10,00 ($\leq 1,65$ pro napětí 690 V)	0,01	±5%
	Proud	1,00...10,00 ($\leq 3,6 I_{\text{nom}}$)	0,01	± 5% m.h.
Střídavý proud TRMS	—	v závislosti na kleště*	0,01% nominálního rozsahu	±0,1% nominálního rozsahu (přesnost nebude v potaz přesnosti kleště)
Kmitočet	—	40,00...70,00 Hz	0,01Hz	±0,01 Hz
Výkon činný, jalový, Výkon činný, jalový,	—	v závislosti na nastavení (jednofázové transformátory, kleště)	do deseti tisícin	v závislosti na nastavení (jednofázové transformátory, kleště)
Energie činná, jalová a zdánlivá	—	v závislosti na nastavení (jednofázové transformátory, kleště)	do deseti tisícin	jako přesnost výkonu
cosφ a účiník (PF)	—	0,00...1,00	0,01	±0,03
tgφ	—	0,00...10,00	0,01	závisí na přesnosti činného a jalového výkonu
Harmonické	Napětí	stejný jako u střídavého napětí True RMS	stejný jako u střídavého napětí True RMS	±5% U _h pro U _h <1% U _n ±0,05% U _n pro U _h <1% U _n
	Proud	stejný jako u střídavého proudu True RMS	stejný jako u střídavého proudu True RMS	± 5% I _h pro I _h <3% I _n ± 0,15% I _n pro I _h <3% I _n
THD	Napětí	0,0...100,0%	0,1%	±5%
	Proud	(vůči účinné hodnotě)		±5%
Činný a jalový výkon harmonických	—	v závislosti na nastavení (jednofázové transformátory, kleště)	závislé na minimálních hodnotách proudu a napětí	—
Úhel mezi harmonickými proudem a napětí	—	-180,0...+180,0°	0,1°	±(h x 1°)
Součinitel K (K-Factor)	—	1,0...50,0	0,1	±10%
Hodnota míry výjemu blikání (flicker)	—	0,20...10,00	0,01	±5%
Nesymetrie napětí	Napětí a proud	0,0...20,0%	0,1%	±0,15% (absolutní přesnost)

*Proudové kleště F-1, F-2, F-3: 0...3000 A (10000 A_{p-p}) *Proudové kleště C-4; 0...1000 A (3600 A_{p-p}) *Proudové kleště C-5; 0...1000 A (3600 A_{p-p}) *Proudové kleště C-6; 0...10 A (36 A_{p-p})
(bez proudových jednofázových transformátorů) *Proudové kleště C-7; 0...100 A (360 A_{p-p})

Doplňkové vybavení analyzátoru PQM-701/701Z/701Zr:



	C-4	C-5	C-6	C-7	F-1	F-2	F-3
Jmenovitý proud	1000A AC	1000A AC 1400A DC	10A AC	100A AC		3000A AC	
Max. nadproud	1200A AC	1000A AC 3000A DC	20A AC	100A AC		10kA AC	
Maximální měřitelný proud	100mA	500mA	10mA	20mA		1A	
Kmitočet	30Hz...10kHz	DC...5kHz	40Hz...10kHz	40Hz...1kHz		40Hz...10kHz	
Úroveň výstupního signálu	1mV / 1A	1mV / 1A	100mV / 1A	5mV / 1A		38,8µV / 1A	
Max. průměr měřeného vodiče	52mm	39mm	20mm	24mm	360mm	235mm	120mm
Minimální základní přesnost	≤0,5%	≤1,5%	≤1%	0,5%	1%		
Napájení bateriemi	—	+	—	—	—		
Délka kabelu	2,2m	2,2m	2,2m	3m	2,2m		
Měřicí kategorie	IV 300V	IV 300V	IV 300V	III 300V	IV 600V		



kleště C-4 do 1000 A AC	WACEGC40KR
kleště C-5 do 1000 A AC/DC	WACEGC50KR
kleště C-6 do 10 A AC	WACEGC60KR
kleště C-7 do 100 A AC	WACEGC70KR
kleště F-1 do 3 kA AC (ř 38 cm)	WACEGF10KR
kleště F-2 do 3 kA AC (ř 25 cm)	WACEGF20KR
anténa GPS s kabelem 10 m (PQM-702)	WAPOZANT10GPS
akumulátor (vyměnitelný v servisu SONEL)	WAAKU09
tvrdý kufřík na proudové kleště	WAwall2





PROGRAM SONEL ANALÝZA

Program „Sonel Analýza“ – aplikace dodávaná jako standardní vybavení je nutná k práci s analyzátoru řady PQM. Umožnuje:

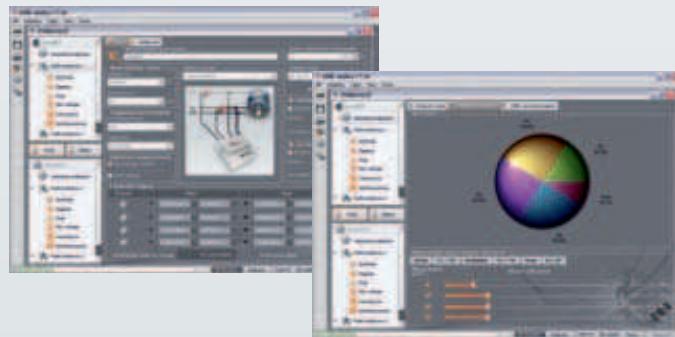
- nastavení analyzátoru,
- čtení dat z záznamníku,
- náhled parametrů sítě ve skutečném čase (s možností čtení pomocí modemu GSM),
- smazání dat v analyzátoru,
- prezentaci dat formou tabulek,
- prezentaci dat formou diagramů,
- analyzování dat z hlediska normy EN 50160 (zprávy) a jiných podmínek definovaných uživatelem,
- nezávislosti mnoha analyzátorů,
- aktualizaci do novějších verzí přístupných na internetových stránkách.

Nastavení analyzátoru

Program umožňuje nastavení nejdůležitějších parametrů analyzátoru. Nastavení je prováděno na počítači a následně je odesláno do analyzátoru. Nastavení lze také ukládat na harddisk nebo jiné datové nosiče, za účelem dalšího využití.

Program umožňuje nastavení mimo jiné:

- výběr měřicích bodů a libovolné přidělení paměti jednotlivým měřicím bodům,
- nastavení času analyzátoru,
- zapnutí blokace tlačítek,
- zabezpečení PIN kódem před nepovolaným přístupem cizích osob,
- nastavení času průměrování,
- výběr proudových a napěťových jednofázových transformátorů,
- výběr režimu spouštění (okamžitý, po výskytu události nebo nastaveného časového harmonogramu),
- výběr typu proudových klešťí, nastavení, zda má analyzátor zaznamenávat dodatečné parametry v kanálech N a PE,
- výběr typu sítě, pro kterou bude analyzátor zaznamenávat všechny nastavené parametry.



Analyzátor má čtyři na sobě nezávislé měřicí body. Každý měřicí bod lze nastavit zvlášť, aby bylo později možné provádět čtyři různé záznamy bez nutnosti přeprogramování analyzátoru po každé změně.

V každém měřicím bodu lze nastavit:

- zda má analyzátor provádět záznam v souladu s normou EN 50160 (a s nařízením ministra o standardech kvality napájení) nebo podle libovolných parametrů stanovených uživatelem,
- pro libovolný záznam může uživatel stanovit, které parametry má analyzátor zaznamenat (zapínat nebo vypínat),
- pro jednotlivé parametry může uživatel stanovit, zda má záznamník ukládat okamžité, průměrné, maximální či minimální hodnoty,
- téměř pro všechny parametry lze stanovit limity, po jejichž překročení analyzátor zaznamená událost.

Čtení okamžitých dat

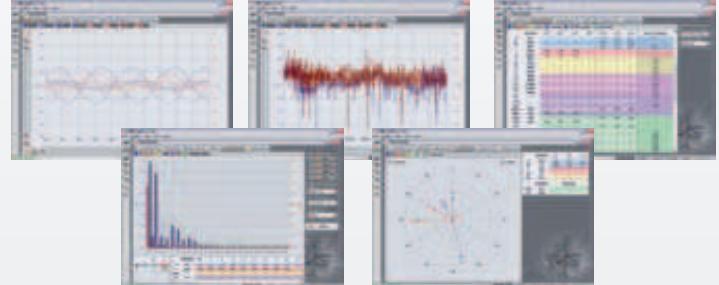
Program Sonel Analýza umožňuje čtení vybraných parametrů a jejich grafickou prezentaci na obrazovce počítače ve skutečném čase. Tyto parametry jsou měřeny nezávisle na zápisu uloženém na paměťovou kartu.

Uživatel může vidět:

- diagramy průběhu napětí a proudu (osiloskop),
- diagramy napětí a proudu v čase,
- vektorový diagram,
- měření mnoha parametrů,
- harmonické a výkonky harmonických.

Analýza dat

Pomocí programu může uživatel číst data zapsaná na paměťové kartě a provést analýzu přečtených dat ze záznamu. Přečtená data z analyzátoru lze také uložit na harddisk počítače za účelem pozdějšího zpracování. Díky tomu je možná archivace dat z dalších záznamů.

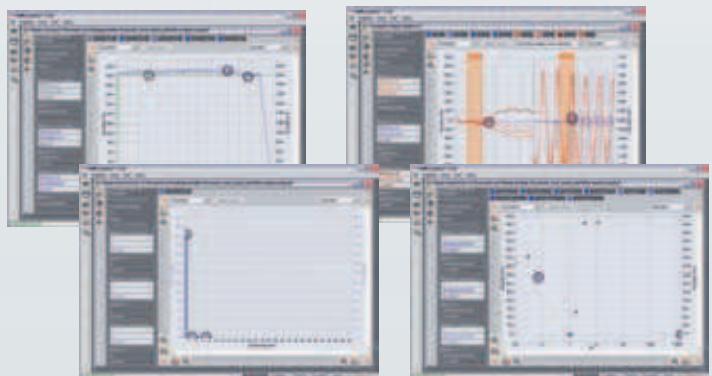


Po přečtení dat může uživatel provést analýzu. Lze si vybrat mezi třemi zobrazeními:

- **Všeobecné** – v podobě teček jsou zobrazena všechna data jednotlivých typů (měření, události a oscilogramy),
- **Měření** – v podobě teček jsou zobrazeny všechny typy měření zaznamenaných podle času průměrování (například, kmitočet atd.)
- **Události** – v podobě teček jsou zobrazeny všechny typy odhalených událostí (úbytky, přepětí, přerušení atd.).



V programu jsou dostupné diagramy různého druhu, díky nimž si uživatel může jednoduše prohlédnout data zaznamenaná analyzátorem:



Časový diagram – ukazuje průběhy uvedených parametrů v čase,

Oscilogram – okamžité průběhy napětí a proudu v událostech nebo na konci času průměrování,

Diagram harmonických – sloupkový diagram znázorňující úroveň harmonických 1...50, **Diagram Hodnota·Čas** – v podobě teček zobrazuje události ve funkci doby trvání těchto událostí.

Z dat přečtených z analyzátoru lze vytvořit zprávy uživatele, které mohou být uloženy na disk v podobě souborů PDF, HTML, CSV nebo TXT. Program umožňuje generování zprávy v souladu s normou EN 50160.

