

**PRAVIDLA PROVOZOVÁNÍ
LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY
DALKIA INDUSTRY CZ, a.s.**

**PŘÍLOHA 3
Parametry kvality elektrické energie**

Datum aktualizace přílohy 3:

prosinec 2013

Datum schválení Energetickým regulačním úřadem:

Obsah

1 PŘEDMĚT A ROZSAH PŘÍLOHY 3 PPLDS.....	3
2 POVINNOSTI PROVOZOVATELE LDS	3
3 PARAMETRY KVALITY EL. ENERGIE A ZPŮSOB JEJICH HODNOCENÍ	4
3.1 ÚVOD	4
3.2 PŘEDÁVACÍ MÍSTO MEZI LDS A REGIONÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVOU	4
3.3 PŘEDÁVACÍ MÍSTO MEZI LDS A UŽIVATELEM LDS PŘIPOJENÝM K HLADINĚ NN	4
3.3.1 Zaručované parametry kvality elektrické energie v sítích NN	4
3.3.2 Informativní parametry kvality elektrické energie v sítích NN	6
3.4 PŘEDÁVACÍ MÍSTO MEZI LDS A UŽIVATELEM LDS PŘIPOJENÝM K HLADINĚ VN	8
3.4.1 Zaručované parametry kvality elektrické energie v sítích VN	8
3.4.2 Informativní parametry kvality elektrické energie v sítích VN	10
3.5 MĚŘENÍ PARAMETRŮ KVALITY ELEKTRICKÉ ENERGIE V LDS.....	10
3.6 MĚŘENÍ PARAMETRŮ KVALITY ELEKTŘINY A SMLUVNÍ VZTAHY.....	11
4 LITERATURA.....	12

1 PŘEDMĚT A ROZSAH PŘÍLOHY 3 PPLDS

Tato část Pravidel provozování lokální distribuční soustavy uvádí parametry kvality napětí pro jednotlivé napěťové hladiny v LDS.

2 POVINNOSTI PROVOZOVATELE LDS

Základní předpisy, které se v České republice vztahují k problematice kvality elektrické energie, jsou zejména [L1.1], [L1.2] a [L1.7]. Z uvedených předpisů vyplývají pro provozovatele lokální distribuční soustavy tyto povinnosti:

a) dodržovat parametry kvality elektřiny v LDS

Základní norma ČSN EN 50160 [L1.7] uvádí hlavní charakteristiky napětí z veřejných distribučních sítí NN, VN a VVN za **normálních provozních podmínek**. [L1.7] se nevztahuje na **mimořádné provozní podmínky**, zahrnující zejména podmínky vzniklé jako výsledek poruch nebo dočasného zapojení sítě pro napájení odběratelů během údržbových a výstavbových prací nebo při minimalizaci rozsahu a trvání ztráty napájení a ve vyjimečných situacích, na které nemá provozovatel LDS vliv. Podrobný popis mimořádných provozních podmínek je uveden v [L1.7] a [L1.8]. ČSN EN 50160 se dále nevztahuje na situace, ve kterých je ve smyslu [L1.14], [L1.15] a [L1.16] práce na zařízení zakázána.

b) prověřit oprávněnost reklamace zákazníka na kvalitu napětí a zákazníka písemně vyzoomnět o jejím prověření do 60 kalendářních dnů ode dne doručení reklamace [L1.2]

c) v případě oprávněnosti reklamace podle bodu b) odstranit příčiny snížené kvality napětí ve lhůtách, jak jsou uvedeny v [L1.2]

3 PARAMETRY KVALITY EL. ENERGIE A ZPŮSOB JEJICH HODNOCENÍ

3.1 ÚVOD

Existují dvě skupiny charakteristik napětí, a to:

- zaručované charakteristiky (někdy se používá název charakteristiky pro průběžné jevy),
- informativní charakteristiky (někdy se používá název charakteristiky pro napěťové jevy).

Zaručované charakteristiky zahrnují tyto parametry:

- frekvence napájecího napětí
- velikost a odchylky napájecího napětí
- rychlé změny napájecího napětí - velikost rychlých změn napětí, míra vjemu flikru
- harmonická napětí, meziharmonická napětí, úrovně napětí signálů v napájecím napětí
- poměr zpětné složky napětí k sousledné složce, vyjádřené v procentech

Krátkodobé poklesy napětí, krátkodobá a dlouhodobá přerušení napájecího napětí a krátkodobé zvýšení napětí jsou svojí podstatou co do místa a času vzniku natolik nepředvídatelné a proměnlivé co do místa a času, že je u nich možné stanovit pouze **informativní hodnoty** tak, aby odběrateli poskytly hrubý názor na jejich velikost, kterou může očekávat.

3.2 PŘEDÁVACÍ MÍSTO MEZI LDS A REGIONÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVOU

Předávací místa mezi LDS Dalkia Industry a regionální DS ČEZ Distribuce jsou na napěťových hladinách 22 kV a 110 kV, přičemž k napěťové hladině 110 kV není v rámci LDS připojen žádný uživatel LDS. Zaručované a informativní parametry kvality elektrické energie pro předávací místa s regionální DS jsou uvedeny v platných Pravidlech provozování distribuční soustavy [L1.3], případně ve smlouvách uzavřených mezi provozovatelem LDS a provozovatelem regionální DS.

Poznámka: Pro předávací místa na napěťové hladině 110 kV neuvádí [L1.7] žádné limity pro odchylky napětí – v případě napěťové hladiny 110 kV se vychází se z Pravidel provozování distribuční soustavy nebo z podmínek podle individuální smlouvy.

3.3 PŘEDÁVACÍ MÍSTO MEZI LDS A UŽIVATELEM LDS PŘIPOJENÝM K HLADINĚ NN

3.3.1 Zaručované parametry kvality elektrické energie v sítích NN

Tato PPLDS přebírají pro sítě NN mezní hodnoty parametrů kvality elektrické energie z ČSN EN 50160 ed.3 [L1.7]. Parametry kvality elektrické energie pro sítě NN jsou uvedeny v následující tab. 1. Z tab. 1 jsou zřejmé tyto skutečnosti:

- v sítích NN se pro hodnocení kvality elektrické energie vychází z **fázových napětí**
- v sítích NN **se nepředpokládá měření frekvence**
- interval měření pro jednotlivé veličiny a hodnotící interval
- část hodnotícího intervalu, po kterou musí být splněny limitní hodnoty dle [L1.7] (v tabulce je použit termín percentil)
- mezní hodnoty dle [L1.7]
- hodnoty určené k archivaci - u harmonických se archivuje činitel celkového harmonického zkreslení napětí a teprve v případě, že činitel harmonického zkreslení napětí převyšuje 50% dovolené hodnoty pro dané měřicí místo, pak se archivují i velikosti harmonických napětí překračující 30% jejich dovolené hodnoty
- meziharmonická napětí a úrovně signálů v napájecím napětí se sledují a vyhodnocují pouze jako reakce na stížnosti nebo výsledky ověřovacích měření prováděných provozovatelem LDS

Poznámka: Pro meziharmonické se v [L1.7] neuvádějí ani informativní údaje o mezních hodnotách.

Tab. 1 Zaručované hodnoty parametrů kvality elektrické energie v sítích NN

Veličina	Měřené veličiny	Interval měření	Percentil	Interval hodnocení	ČSN EN 50 160	Změřená (archivovaná) hodnota	Vyhovuje
Velikost napájecího napětí	U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}	10 min	95%	1 týden	230V ±10 %	X	ANO/NE
			100%		230V +10 % -15%	X	ANO/NE
Velikost napájecího napětí v případě dlouhých vedení NN	U_{L1}, U_{L2}, U_{L3}	10 min	100%	1 týden	230V +11% -20%	X	ANO/NE
Krátkodobá míra vjemu flikru	$P_{stL1}, P_{stL2}, P_{stL3}$	10 min	95%	1 týden	---	---	ANO/NE
Dlouhodobá míra vjemu flikru	$P_{itL1}, P_{itL2}, P_{itL3}$	2 hod	95%	1 týden	1	X	ANO/NE
Činitel harmonického zkreslení napětí	$THD_{L1}, THD_{L2}, THD_{L3}$	10 min	95%	1 týden	8%	X	ANO/NE
Harmonická napětí	$U_{2L1}, U_{2L2}, U_{2L3}$	10 min	95%	1 týden	2%	X >0,3x2,0%	ANO/NE
	$U_{3L1}, U_{3L2}, U_{3L3}$				5%	X >0,3x5,0%	ANO/NE
	$U_{4L1}, U_{4L2}, U_{4L3}$				1%	X >0,3x1,0%	ANO/NE
	$U_{5L1}, U_{5L2}, U_{5L3}$				6%	X >0,3x6,0%	ANO/NE
	$U_{6L1}, U_{6L2}, U_{6L3}$				0,5%	X >0,3x0,5%	ANO/NE
	$U_{7L1}, U_{7L2}, U_{7L3}$				5%	X >0,3x5,0%	ANO/NE
	$U_{8L1}, U_{8L2}, U_{8L3}$				0,5%	X >0,3x0,5%	ANO/NE
	$U_{9L1}, U_{9L2}, U_{9L3}$				1,5%	X >0,3x1,5%	ANO/NE
	$U_{10L1}, U_{10L2}, U_{10L3}$				0,5%	X >0,3x0,5%	ANO/NE
	$U_{11L1}, U_{11L2}, U_{11L3}$				3,5%	X >0,3x3,5%	ANO/NE
	$U_{12L1}, U_{12L2}, U_{12L3}$				0,5%	X >0,3x0,5%	ANO/NE
	$U_{13L1}, U_{13L2}, U_{13L3}$				3,0%	X >0,3x3,0%	ANO/NE
	$U_{14L1}, U_{14L2}, U_{14L3}$				0,5%	X >0,3x0,5%	ANO/NE
	$U_{15L1}, U_{15L2}, U_{15L3}$				0,5%	X >0,3x0,5%	ANO/NE
	$U_{16L1}, U_{16L2}, U_{16L3}$				0,5%	X >0,3x0,5%	ANO/NE
	$U_{17L1}, U_{17L2}, U_{17L3}$				2,0%	X >0,3x2,0%	ANO/NE
	$U_{18L1}, U_{18L2}, U_{18L3}$				0,5%	X >0,3x0,5%	ANO/NE
	$U_{19L1}, U_{19L2}, U_{19L3}$				1,5%	X >0,3x1,5%	ANO/NE
	$U_{20L1}, U_{20L2}, U_{20L3}$				0,5%	X >0,3x0,5%	ANO/NE
	$U_{21L1}, U_{21L2}, U_{21L3}$				0,5%	X >0,3x0,5%	ANO/NE
	$U_{22L1}, U_{22L2}, U_{22L3}$				0,5%	X >0,3x0,5%	ANO/NE
	$U_{23L1}, U_{23L2}, U_{23L3}$				1,5%	X >0,3x1,5%	ANO/NE
	$U_{24L1}, U_{24L2}, U_{24L3}$				0,5%	X >0,3x0,5%	ANO/NE
	$U_{25L1}, U_{25L2}, U_{25L3}$				1,5%	X >0,3x1,5%	ANO/NE
	Nesymetrie napětí				u_2	10 min	95%

3.3.2 Informativní parametry kvality elektrické energie v sítích NN

a) krátkodobé poklesy napětí

Krátkodobé poklesy napětí jsou definovány dvěma parametry:

- **dobou trvání poklesu t [ms]**, tzn. dobou mezi okamžikem, v němž napětí klesne pod prahovou hodnotu 90% dohodnutého napětí kterékoli fáze a okamžikem, v němž napětí všech fází vzroste nad prahovou hodnotu zvýšenou o hysterezi s typickou hodnotou 2 % dohodnutého napětí
- **zbytkovým napětím u [%]**, tj. nejnižší hodnotou napětí ze všech fází změřenou v době trvání poklesu napětí

Norma [L1.7] nově uvádí třídění krátkodobých poklesů napětí, které neodpovídá dosavadnímu třídění krátkodobých poklesů u distribučních energetických společností v České republice. Dosavadní třídění uvádí tab. 2.

Třídění dob trvání krátkodobých poklesů napětí, jak ho uvádí [L1.7], obdržíme:

- sloučením hodnot sloupců $10 \leq t \leq 100$ a $100 \leq t \leq 200$ do jediného sloupce v tab. 2,
- sloučením hodnot sloupců $1000 \leq t \leq 3000$ a $3000 \leq t \leq 5000$ do jediného sloupce v tab. 2 a
- odstraněním sloupce s hodnotami $60000 \leq t \leq 180000$ v tab. 2.

Třídění zbytkového napětí u krátkodobých poklesů podle [L1.7] obdržíme sloučením řádků $90 > u \geq 85$ a $85 > u \geq 80$ v tab.2. Uvedeným sloučením řádků dojde ke ztrátě pásma 85 - 90 % jmenovitého napětí, které pokrývá dovolené odchylky napětí, jak jsou uvedeny v **kapitole 4.2.2 Odchytky napájecího napětí v [L1.7]** a zahrnuje dovolené odchylky napětí např. pro stykače.

Vzhledem k výše uvedenému a vzhledem k návaznostem na předpisy provozovatelů regionálních distribučních soustav bude provozovatel LDS třídit krátkodobé poklesy napětí dle tab. 2.

Tab. 2 Třídění krátkodobých poklesů napětí

Zbytkové napětí u [%]	t – doba trvání poklesu napětí [ms]							
	$10 \leq t \leq 100$	$100 \leq t \leq 200$	$200 < t \leq 500$	$500 < t \leq 1000$	$1000 < t \leq 3000$	$3000 < t \leq 5000$	$5000 < t \leq 60000$	$60000 < t \leq 180000$
$90 > u \geq 85$	CELL A1*	CELL A1**	CELL A2*	CELL A3*	CELL A4*	CELL A4**	CELL A5*	CELL A6*
$85 > u \geq 80$	CELL A1***	CELL A1****	CELL A2**	CELL A3**	CELL A4***	CELL A4****	CELL A5**	CELL A6**
$80 > u \geq 70$	CELL B1*	CELL B1**	CELL B2	CELL B3	CELL B4*	CELL B4**	CELL B5	CELL B6
$70 > u \geq 40$	CELL C1*	CELL C1**	CELL C2	CELL C3	CELL C4*	CELL C4**	CELL C5	CELL C6
$40 > u \geq 5$	CELL D1*	CELL D1**	CELL D2	CELL D3	CELL D4*	CELL D4**	CELL D5	CELL D6
$5 > u$	CELL X1*	CELL X1**	CELL X2	CELL X3	CELL X4*	CELL X4**	CELL X5	CELL X6

Poznámka: Poslední řádek tabulky se zbytkovým napětím $u < 5\%$ je určen pro napětíové poklesy, při kterých kleslo napětí v jedné nebo ve dvou fázích – v tom případě není splněna podmínka pro vyhodnocení události jako přerušení napětí.

Tam, kde pokles napětí nebo jeho přechodná ztráta a následné obnovení mohou způsobit nebezpečí pro osoby nebo majetek, musí se provést vhodná opatření - viz [L1.17].

b) **krátkodobá a dlouhodobá přerušení**

Přerušení napětí se definuje jediným parametrem t [s], a to **dobou trvání přerušení**.

Tab. 3 Třídění krátkodobých a dlouhodobých přerušení napětí

t - doba trvání přerušení	$1 s > t$	$180 s > t \geq 1 s$	$t \geq 180 s$
Počet přerušení			

c) **krátkodobé zvýšení napětí**

Krátkodobé zvýšení napětí je definováno dvěma parametry, a to **dobou trvání přepětí t [ms]** a **velikostí přepětí d [%]**.

Tab. 4 Třídění krátkodobých zvýšení napětí

Přepětí d [%]	t – doba trvání přepětí							
	$10 ms \leq t < 100 ms$	$100 ms \leq t < 200 ms$	$200 ms \leq t < 500 ms$	$500 ms \leq t < 1 s$	$1 s \leq t < 3 s$	$3 s \leq t < 5 s$	$5 s \leq t < 1 min$	$1 min \leq t < 3 min$
$110 < d \leq 115$								
$115 < d \leq 120$								
$120 < d$								

d) **koncepce označování**

Během krátkodobého poklesu napětí, krátkodobého zvýšení napětí nebo přerušení napětí by mohl algoritmus měření pro ostatní parametry (například pro kmitočet) vytvářet nespolehlivou hodnotu. Koncepce označování příznakem proto vylučuje počítání jednotlivé události v různých parametrech více než jednou, např. počítání jednotlivého krátkodobého poklesu napětí jako krátkodobého poklesu napětí i jako změny kmitočtu. Koncepce označování se používá pro třídu funkce měření A během měření síťového kmitočtu, velikosti napětí, flikru, nesymetrie napájecího napětí, harmonických napětí, meziharmonických napětí, signálů v síti a měření kladných a záporných odchylek parametrů.

3.4 PŘEDÁVACÍ MÍSTO MEZI LDS A UŽIVATELEM LDS PŘIPOJENÝM K HLADINĚ VN

3.4.1 Zaručované parametry kvality elektrické energie v sítích VN

Tato PPLDS přebírají pro sítě VN mezní hodnoty parametrů kvality elektrické energie z ČSN EN 50160 ed.3 [L1.7]. Parametry kvality elektrické energie pro sítě VN jsou uvedeny v následující tab. 5. Z tab. 5 jsou zřejmé tyto skutečnosti:

- v sítích VN se pro hodnocení kvality elektrické energie vychází ze **sdružených napětí**
 - v sítích VN se **vyhodnocuje i měření frekvence** (na rozdíl od měření míst v sítích NN)
 - interval měření pro jednotlivé veličiny a hodnotící interval
 - část hodnotícího intervalu, po kterou musí být splněny limitní hodnoty dle [L1.7] (v tabulce je použit termín percentil)
 - mezní hodnoty dle [L1.7]
 - hodnoty určené k archivaci - u harmonických se archivuje činitel celkového harmonického zkreslení napětí a teprve v případě, že činitel harmonického zkreslení napětí převyšuje 50% dovolené hodnoty pro dané měřicí místo, pak se archivují i velikosti harmonických napětí překračujících 30% jejich dovolené hodnoty
 - meziharmonická napětí a úrovně signálů v napájecím napětí se sledují a vyhodnocují pouze jako reakce na stížnosti nebo výsledky ověřovacích měření prováděných provozovatelem LDS
- Poznámka: Pro meziharmonické se v [L1.7] neuvádějí ani informativní údaje o mezních hodnotách.*

**PŘÍLOHA 3 PRAVIDEL PROVOZOVÁNÍ LOKÁLNÍ DISTRIBUČNÍ SOUSTAVY DALKIA INDUSTRY CZ, verze 12/2013:
PARAMETRY KVALITY ELEKTRICKÉ ENERGIE**

TAB. 5 Zaručované hodnoty parametrů kvality elektrické energie v sítích VN

<i>Veličina</i>	<i>Měřené veličiny</i>	<i>Interval měření</i>	<i>Percentil</i>	<i>Interval hodnocení</i>	<i>ČSN EN 50 160</i>	<i>Změřená (archivovaná) hodnota</i>	<i>Vyhovuje</i>
Frekvence	f_{L1-L2}	10 s	99,5%	1 rok	±1 %	X	ANO/NE
			100%		+4% -6%	X	ANO/NE
Velikost napájecího napětí	$U_{L1-L2}, U_{L2-L3}, U_{L3-L1}$	10 min	99%	1 týden	±10 %	X	ANO/NE
			100%		±15 %	X	ANO/NE
Krátkodobá míra vjemu flikru	$P_{stL1-L2}, P_{stL2-L3}, P_{stL3-L1}$	10 min	95%	1 týden	---	---	ANO/NE
Dlouhodobá míra vjemu flikru	$P_{litL1-L2}, P_{litL2-L3}, P_{litL3-L1}$	2 hod	95%	1 týden	1	X	ANO/NE
Činitel harmonického zkreslení napětí	$THD_{L1-L2}, THD_{L2-L3}, THD_{L3-L1}$	10 min	95%	1 týden	8%	X	ANO/NE
Harmonická napětí	$U_{2L1-L2}, U_{2L2-L3}, U_{2L3-L1}$	10 min	95%	1 týden	2%	$X > 0,3 \times 2,0\%$	ANO/NE
	$U_{3L1-L2}, U_{3L2-L3}, U_{3L3-L1}$				5%	$X > 0,3 \times 5,0\%$	ANO/NE
	$U_{4L1-L2}, U_{4L2-L3}, U_{4L3-L1}$				1%	$X > 0,3 \times 1,0\%$	ANO/NE
	$U_{5L1-L2}, U_{5L2-L3}, U_{5L3-L1}$				6%	$X > 0,3 \times 6,0\%$	ANO/NE
	$U_{6L1-L2}, U_{6L2-L3}, U_{6L3-L1}$				0,5%	$X > 0,3 \times 0,5\%$	ANO/NE
	$U_{7L1-L2}, U_{7L2-L3}, U_{7L3-L1}$				5%	$X > 0,3 \times 5,0\%$	ANO/NE
	$U_{8L1-L2}, U_{8L2-L3}, U_{8L3-L1}$				0,5%	$X > 0,3 \times 0,5\%$	ANO/NE
	$U_{9L1-L2}, U_{9L2-L3}, U_{9L3-L1}$				1,5%	$X > 0,3 \times 1,5\%$	ANO/NE
	$U_{10L1-L2}, U_{10L2-L3}, U_{10L3-L1}$				0,5%	$X > 0,3 \times 0,5\%$	ANO/NE
	$U_{11L1-L2}, U_{11L2-L3}, U_{11L3-L1}$				3,5%	$X > 0,3 \times 3,5\%$	ANO/NE
	$U_{12L1-L2}, U_{12L2-L3}, U_{12L3-L1}$				0,5%	$X > 0,3 \times 0,5\%$	ANO/NE
	$U_{13L1-L2}, U_{13L2-L3}, U_{13L3-L1}$				3,0%	$X > 0,3 \times 3,0\%$	ANO/NE
	$U_{14L1-L2}, U_{14L2-L3}, U_{14L3-L1}$				0,5%	$X > 0,3 \times 0,5\%$	ANO/NE
	$U_{15L1-L2}, U_{15L2-L3}, U_{15L3-L1}$				0,5%	$X > 0,3 \times 0,5\%$	ANO/NE
	$U_{16L1-L2}, U_{16L2-L3}, U_{16L3-L1}$				0,5%	$X > 0,3 \times 0,5\%$	ANO/NE
	$U_{17L1-L2}, U_{17L2-L3}, U_{17L3-L1}$				2,0%	$X > 0,3 \times 2,0\%$	ANO/NE
	$U_{18L1-L2}, U_{18L2-L3}, U_{18L3-L1}$				0,5%	$X > 0,3 \times 0,5\%$	ANO/NE
	$U_{19L1-L2}, U_{19L2-L3}, U_{19L3-L1}$				1,5%	$X > 0,3 \times 1,5\%$	ANO/NE
	$U_{20L1-L2}, U_{20L2-L3}, U_{20L3-L1}$				0,5%	$X > 0,3 \times 0,5\%$	ANO/NE
	$U_{21L1-L2}, U_{21L2-L3}, U_{21L3-L1}$				0,5%	$X > 0,3 \times 0,5\%$	ANO/NE
	$U_{22L1-L2}, U_{22L2-L3}, U_{22L3-L1}$				0,5%	$X > 0,3 \times 0,5\%$	ANO/NE
	$U_{23L1-L2}, U_{23L2-L3}, U_{23L3-L1}$				1,5%	$X > 0,3 \times 1,5\%$	ANO/NE
	$U_{24L1-L2}, U_{24L2-L3}, U_{24L3-L1}$				0,5%	$X > 0,3 \times 0,5\%$	ANO/NE
	$U_{25L1-L2}, U_{25L2-L3}, U_{25L3-L1}$				1,5%	$X > 0,3 \times 1,5\%$	ANO/NE
	Nesymetrie napětí				u_2	10 min	95%

3.4.2 Informativní parametry kvality elektrické energie v sítích VN

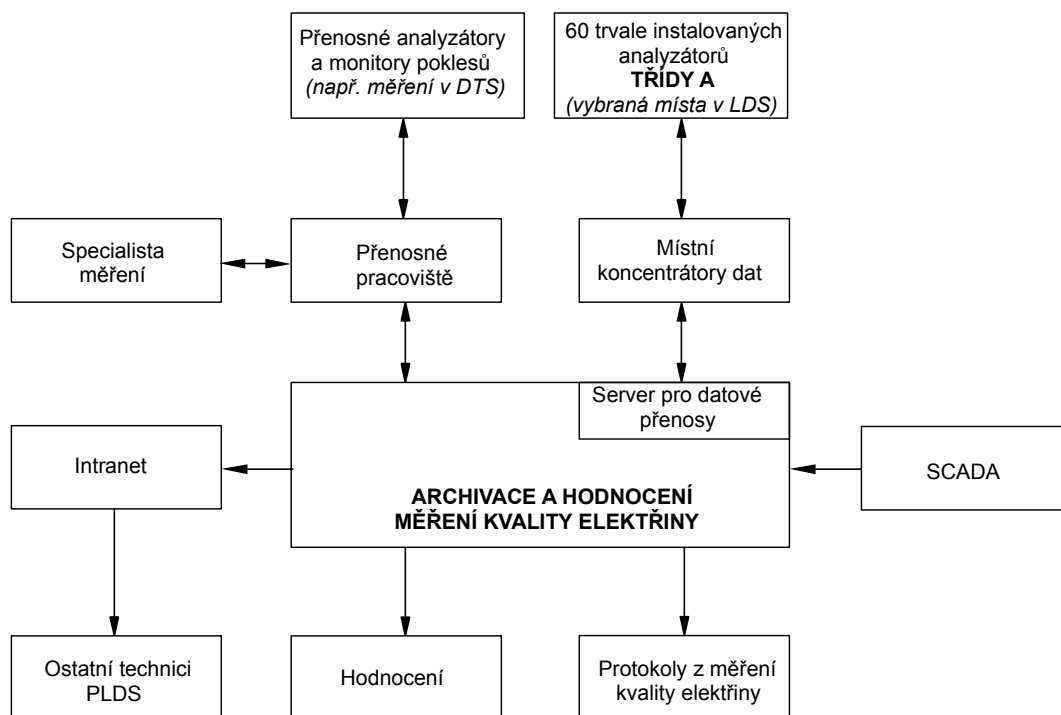
Pro třídění informativních parametrů kvality elektrické energie v sítích VN (krátkodobé poklesy napětí, krátkodobá a dlouhodobá přerušení, krátkodobé zvýšení napětí) se používá stejná metodika jako v případě sítí NN – viz tabule 2, 3, 4.

3.5 MĚŘENÍ PARAMETRŮ KVALITY ELEKTRICKÉ ENERGIE V LDS

Provozovatel LDS v současnosti trvale měří parametry kvality elektrické energie v celkem 60 měřicích místech, kde jsou trvale instalovány monitory kvality třídy A. Měřicí místa se nachází na napětových hladinách 6 kV, 22 kV a 110 kV a byla vybrána zejména s ohledem na charakter zařízení (připojenou technologii) uživatelů LDS.

Poznámka: Mezi uživateli LDS Dalkia Industry převažují velkoobdobětelé z oblasti báňského a strojírenského průmyslu, kteří jsou připojeni k napětovým hladinám 22 kV a 6 kV. Minoritní skupinu uživatelů LDS pak ještě tvoří maoodběratelé (domácnosti).

Zjednodušené blokové schéma systému měření kvality elektrické energie v LDS uvádí následující obr. 1.



Obr.1 Blokové schéma systému pro měření kvality elektřiny v LDS

Mimo parametrů charakterizujících napětí, které jsou uvedeny v předchozích kapitolách 3.3. a 3.4, je podstatné ještě měřit:

- proudy v jednotlivých fázích vč. proudů harmonických,
- činný, jalový a zdánlivých výkon.

Tyto údaje slouží pro určení zdrojů, které narušují kvalitu elektrické energie.

Dále je nutné archivovat spolu s naměřenými hodnotami i provozní stav LDS (získaný z informačního systému) a parametry LDS v čase měření.

3.6 MĚŘENÍ PARAMETRŮ KVALITY ELEKTRIKY A SMLUVNÍ VZTAHY

Základní podklady pro smluvní vztahy v souvislosti s měřením kvality elektrické energie lze nalézt v informativní **příloze B.1 Contractual applications of power quality measurements** v ČSN EN 61 000-4-30 ed.2 [L1.4].

Poznámka: Soustava ČSN převzala anglickou verzi dokumentu EN 61000-4-30:2009. Ve výše zmíněné kapitole B.1 došlo k minimálním změnám oproti předchozímu (českému) vydání ČSN EN 61000-4-30 - v kapitole Napětí síťových signálů na napájecím napětí se změnila minimální doba posuzování z jednoho dne na jeden týden.

4 LITERATURA

- [L1.1] Zákon 458/2000 Sb. o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon)
- [L1.2] Vyhláška ERÚ 540/2005 Sb. o kvalitě dodávek elektřiny a souvisejících služeb v elektroenergetice
- [L1.3] Pravidla provozování distribuční soustavy, Příloha 3: Kvalita napětí v distribuční soustavě, způsoby jejího zjišťování a hodnocení. ČEZ Distribuce, listopad 2011.
- [L1.4] ČSN EN 61000-4-30 ed.2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-30: Zkušební a měřicí technika – Metody měření kvality energie
- [L1.5] ČSN EN 61000-4-7 ed.2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4-7: Zkušební a měřicí technika – Všeobecná směrnice o měření a měřicích přístrojích harmonických a mezharmónických pro rozvodné sítě a zařízení připojovaná do nich
- [L1.6] ČSN EN 61000-4-15 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 4: Zkušební a měřicí technika – Oddíl 15: Měřič blikání – specifikace funkce a dimenzování
- [L1.7] ČSN EN 50160 ed.3 (33 0122): Charakteristiky napětí elektrické energie dodávané z veřejných distribučních sítí
- [L1.8] ČSN 33 0122: Pokyn pro používání evropské normy EN 50160
- [L1.9] PNE 33 3430-7: Charakteristiky napětí elektrické energie ve veřejné distribuční síti
- [L1.10] ČSN EN 61000-2-2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-2: Prostředí – Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály ve veřejných rozvodných sítích nízkého napětí
- [L1.11] ČSN EN 61000-2-4 ed.2 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-4: Prostředí – Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením v průmyslových závodech
- [L1.12] ČSN 33 3431-2-8: Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-8: Prostředí – Krátkodobé poklesy a krátká přerušení napětí ve veřejných napájecích sítích s výsledky statistického měření
- [L1.13] ČSN EN 61000-2-12 (33 3432): Elektromagnetická kompatibilita (EMC) – Část 2-12: Prostředí – Kompatibilní úrovně pro nízkofrekvenční rušení šířené vedením a signály v rozvodných sítích vysokého napětí
- [L1.14] ČSN EN 50110-1 ed.2 (34 3100): Obsluha a práce na elektrických zařízeních
- [L1.15] ČSN EN 50110-1 ed.3 (34 3100): Činnost na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné požadavky
- [L1.16] PNE 33 0000-6 (druhé vydání): Obsluha a práce na elektrických zařízeních pro výrobu, přenos a distribuci elektrické energie
- [L1.17] ČSN 33 2000-4-45: Elektrotechnické předpisy. Elektrická zařízení. Část 4: Bezpečnost. Kapitola 45: Ochrana před podpětím.