

- Расчет токов КЗ в разомкнутой части электрической сети 35 кВ и выше.
- Расчет точек нормального разрыва в разомкнутой электрической сети 35 кВ и выше.

УДК 621. 311. 017

**ОПЫТ РАСЧЁТОВ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ 0,38-10 КВ РУП
"ГОМЕЛЬЭНЕРГО"**

Фурсанов М.И., профессор, д.т.н., Золотой А.А., доцент, к.т.н.,
Макаревич В.В., ст. преподаватель УО «Белорусский национальный
технический университет, г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время в энергосистемах активно проводится работа по установке в электрических сетях цифровых приборов учёта электроэнергии. Уже практически закончена установка цифровых учётов электроэнергии на всех низковольтных вводах 6–10 кВ питающих трансформаторов и линиях связи с соседними энергоподразделениями и в ведётся работа по их установке на головных участках распределительных линий 6–10 кВ, т.е. ожидается практическая обвязка цифровыми учётами всех точек поступления электрической энергии в сети 0,38–10 кВ.

Важнейшим преимуществом цифровых приборов является то, что они, кроме привычных интегральных показателей способны регистрировать и накапливать различные режимные показатели, в том числе и графики потребления электроэнергии с получасовыми или часовыми срезами. Это позволит выполнять оперативные расчёты потерь электроэнергии методами, ранее не применявшимися из-за отсутствия необходимой режимной информации. В тоже время следует отметить, что далеко не все цифровые приборы учёта электроэнергии оснащены устройствами сбора и передачи данных. Это приводит к тому, что на практике регулярный сбор графиков за расчётный период со всех цифровых приборов пока ещё затруднён. После решения этой проблемы планируется перейти на совместный расчёт потерь электроэнергии в сетях 0,38–10 кВ базирующийся на методе графического интегрирования. На сегодняшний день сети 10 кВ счи-

таются методом средних нагрузок, а сети 0,38 кВ по обобщённым показателям. Пример такого расчёта представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты расчёта потерь электроэнергии за декабрь 2012 года

Наименование РЭС	Отпуск электроэнергии	Потери электроэнергии									
		Условно- постоянные		Нагрузочные 10 кВ		Нагрузочные 0,38 кВ		Нагрузочные		ВСЕГО	
		тыс.кВтч	%	тыс.кВтч	%	тыс.кВтч	%	тыс.кВтч	%	тыс.кВтч	%
Будо-Кошелевский	8 212,647	261,386	3,18	105,067		511,800	6,16	616,867	7,51	878,253	10,69
Ветковский	3 874,348	219,239	5,66	34,154		84,590	2,18	118,744	3,06	337,983	8,72
Гомельский городской	82 065,912	874,542	1,07	613,478		3 886,000	4,73	4 499,478	5,48	5 374,020	6,55
Гомельский сельский	17 076,407	382,974	2,24	354,037		1 029,000	6,03	1 383,037	8,10	1 766,011	10,34
Добрушский	6 547,503	218,465	3,34	83,598		245,100	3,74	328,698	5,02	547,163	8,36
Всего по Гомельскому ФЭС	117 776,817	1 956,606	1,66	1 190,334		5 756,490	4,90	6 946,824	5,89	8 903,430	7,56
Жлобинский городской	13 069,711	245,885	1,88	103,869		1 226,000	9,46	1 329,869	10,18	1 575,754	12,06
Жлобинский сельский	5 639,745	210,709	3,74	62,972		399,200	7,08	462,172	8,19	672,881	11,93
Кормянский	2 406,522	134,085	5,57	22,024		145,500	6,05	167,524	6,96	301,609	12,53
Рогачевский	11 459,594	394,999	3,45	120,192		659,800	5,76	779,992	6,81	1 174,991	10,25
Чечерский	2 410,198	94,578	3,92	24,198		183,600	7,62	207,798	8,62	302,376	12,55
Всего по Жлобинскому ФЭС	34 985,770	1 080,256	3,09	333,255		2 614,100	7,50	2 947,355	8,42	4 027,611	11,51
Ельский	3 103,650	130,307	4,20	49,591		67,080	2,16	116,671	3,76	246,978	7,96
Житковичский	6 646,862	262,684	3,95	80,753		516,900	7,78	597,653	8,99	860,337	12,94
Калинковичский	12 131,726	361,057	2,98	137,382		549,100	4,53	686,482	5,66	1 047,539	8,63
Лельчицкий	4 398,310	150,703	3,43	77,802		123,200	2,80	201,002	4,57	351,705	8,00
Мозырский городской	19 769,403	313,429	1,59	258,026		842,200	4,26	1 100,226	5,57	1 413,655	7,15
Мозырский сельский	4 496,666	139,546	3,10	48,099		98,870	2,20	146,969	3,27	286,515	6,37
Наровлянский	2 026,325	64,905	3,20	25,353		55,930	2,76	81,283	4,01	146,188	7,21
Петриковский	5 985,060	237,139	3,96	69,110		163,900	2,74	233,010	3,89	470,149	7,86
Всего по Мозырскому ФЭС	58 558,002	1 659,770	2,83	746,116		2 417,180	4,13	3 163,296	5,40	4 823,066	8,23
Брагинский	2 144,976	138,724	6,47	15,503		97,510	4,46	113,013	5,27	251,737	11,74
Лоевский	2 283,426	148,169	6,49	19,911		110,000	4,78	129,911	5,69	278,080	12,18
Октябрьский	2 789,664	180,424	6,47	31,880		69,060	2,48	100,940	3,62	281,364	10,09
Речицкий городской	12 448,510	207,021	1,66	118,641		1 047,000	8,41	1 165,641	9,36	1 372,662	11,03
Речицкий сельский	6 904,269	313,537	4,54	76,346		421,056	6,09	497,402	7,20	810,939	11,75
Светлогорский	12 500,573	348,790	2,79	77,357		706,600	5,65	783,957	6,27	1 132,747	9,06
Хойникский	4 347,821	123,723	2,85	49,680		349,600	7,98	399,280	9,18	523,003	12,03
Всего по Речицкому ФЭС	43 419,239	1 460,388	3,36	389,318		2 800,826	4,19	3 190,144	7,34	4 650,532	10,71
РУП	254 739,83	6 157,02	2,42	2 659,02		13 588,60	5,30	16 247,62	6,38	22 404,64	8,80
										35 727,02	14,02

Анализируя структуру потерь электроэнергии (рисунок 1) мы видим, что львиную долю (61%) от общих потерь в сетях 0,38-10 кВ составляют потери в сетях 0,38 кВ, в то время как нагрузочные потери в сетях 10 кВ составляют 12% и условно постоянные потери 27%. Из анализа нагрузочных потерь в сетях 0,38 кВ по составляющим, т.е. по РЭСам видно, что они находятся в пределах от 2,2 до 9,4 %, что в принципе нормально и явных аномалий не наблюдается. Большая доля потерь в этих сетях обуславливается тем, что практически вся энергия, поступившая в сети 10 кВ за минусом небольшого числа крупных потребителей питающихся от сети 10 кВ и потерь в этих сетях проходит до конечных потребителей по сетям 0,38 кВ, которые в десятки раз более объёмные чем сети 10 кВ.



Рис. 1 Структура потерь электроэнергии в сетях 0,38-10 кВ РУП "Гомельэнерго"

Если сравнивать расчётные технические потери с фактическими (отчётными), определяемыми как разница между электроэнергией поступившей в сеть 10 кВ по показаниям приборов учёта и электроэнергией оплаченной потребителями по данным предприятий энергосбыта то видно, что фактические потери электроэнергии больше расчётных в 1,3 –1,9 раза.

УДК 621. 311. 017

МЕТОД СОВМЕСТНОГО ОПЕРАТИВНОГО РАСЧЁТА ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЯХ 0.38-10 КВ ОЭС БЕЛАРУСИ

Фурсанов М.И., профессор, д.т.н., Золотой А.А., доцент, к.т.н.,
Макаревич В.В., ст. преподаватель

*УО «Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Под оперативными расчетами понимается определение нагрузочных потерь электроэнергии на основе режимной информации (электроэнергии, активных и реактивных мощностей, коэффициентов мощности, токов, напряжений) оперативно получаемой по данным диспетчерских ведомостей, оперативных измерительных комплексов и автоматизированных систем учета и контроля электроэнергии. Ранее проведение таких расчетов в электрических сетях 0,38–10 кВ не представлялось возможным из-за отсутствия необходимых режимных данных. В ближайшие годы предусматривается установка цифровых учётов электроэнергии на всех низковольтных вводах 6–10 кВ питающих трансформаторов, линиях связи с соседними энергоподразделениями и головных участках распределитель-