

	<u>Strana</u>
<u>Volba a nastavení ochran v elektrárně</u>	2
<u>1. Rozbor poruchových stavů alternátorů a blokových transformátorů</u>	2
1.1 Poruchy alternátorů	2
1.2 Poruchy transformátorů	3
1.3 Užití metody symetrických složek při výpočtu poruchových stavů	4
1.4 Trojpólový zkrat	6
1.5 Dvoupólový zkrat	7
1.6 Jednopolový zkrat	9
1.7 Dvoupólový zemní zkrat	11
1.8 Přenos složkových soustav přes blokový transformátor	13
1.9 Přerušení fáze	14
1.10 Obecná příčná nesymetrie v ES	18
1.11 Jednopolový zemní zkrat přes impedanci	21
1.12 Podélná nesymentrie v ES	24
<u>2. Zkratové výpočty při vnitřních a vnějších zkratech alternátoru a blokového transformátoru</u>	28
2.1 Parametry bloku	28
2.2 Přepočet parametrů ke vztažným hodnotám	29
2.2.1 Alternátor	29
2.2.2 Blokový transformátor	31
2.2.3 Vedení vvn	31
2.2.4 ES 400 kV	31
2.2.5 Odbočkový transformátor el. spotřeby	32
2.2.6 Vnitřní napětí alternátoru	33
2.2.7 Elektromotorické napětí ES	33
<u>3. Vnitřní zkraty alternátoru</u>	35
3.1 Trojfázový zkrat alternátoru při jmenovitém zatížení v bodě A	35
3.1.1 Fázové zkratové proudy alternátoru G1	37
3.1.2 Zkratové proudy ze sítě vvn - 400 kV	38
3.1.3 Trojfázový zkrat v místě A při chodu naprázdno	38
3.2 Dvofázový zkrat fází B-C v místě A při chodu se jmenovitým zatížením	40
3.2.1 Výpočet složkových napětí v místě poruchy	43

3.2.2	Fázové proudy alternátoru G1	45
3.2.3	Zkratové proudy tekoucí z blok.transfornátoru do místa poruchy	45
3.2.4	Přepočet zkratových proudů na stranu vvn blo- kového transformátoru	46
3.2.5	Fázové proudy alternátoru G2	47
3.2.6	Zkratové proudy tekoucí z el.soustavy do místa zkratu v bodě A	47
3.2.7	Napětí v místě poruchy	47
3.2.8	Podprogramy pro výpočet zkratových poměrů na kap. kalkulátoru	49
3.2.9	Dvoufázový zkrat fází B-C při chodu naprázdno .	51
3.3	Vnitřní zkraty blokového transformátoru	52
3.3.1	Zkrat v místě B	52
3.3.2	Trojfázový zkrat v místě C na straně vvn bloko- vého transformátoru	52
3.3.3	Dvoufázový zkrat v bodě C při jmenovitém zatížení	56
3.4	Dvoupólový zemní zkrat na straně vvn blokového transformátoru - bod C	62
3.5	Jednopolový zkrat na straně vvn blokového transformátoru	68
3.6	Vnitřní zkraty odbočkového transformátoru vl. spotřeby	74
3.6.1	Zkrat na odbočce od alternátoru - bod D	74
3.6.2	Přepočet reaktancí a odporů motorické zátěže . .	74
3.6.3	Výpočet elektromotorického napětí náhradního asynchronního motoru vl. spotřeby	75
3.6.4	Trojfázový zkratový proud v bodě D	75
3.6.5	Trojfázový zkrat v místě E (ev. E')	76
3.6.6	Dvoufázový zkrat v místě D v přívodu k odbočkovému transformátoru	78
3.6.7	Dvoufázový zkrat na vývodu k přípojnícím vn vl. spotřeby - bod E (ev. E')	81
4.	<u>Výpočet proudových a napěťových poměrů při nenormálních provozních stavech</u>	84
4.1	Nesymetrické zatížení alternátorů	84
4.2	Porušení fází na vedení vvn	85
4.2.1	Přerušení jedné fáze na vedení vvn	85
4.2.2	Přerušení dvou fází na vedení vvn	90
4.3	Asynchronní chod alternátoru	96
5.	<u>Návrh typů a parametrů ochram bloku 220 MW</u>	97
5.1	Ochrany alternátoru	97
5.1.1	Rozdílová dvoubodová ochrana	97

	<u>Strana</u>
5.1.2 Podmínky správné činnosti rozdílové ochrany . . .	98
5.1.3 Stanovení parametrů JTP pro rozdílovou ochranu alternátoru	99
5.2 Zkratová distanční ochrana D15X1-S2	100
5.2.1 Nastavení ochrany	100
5.2.2 Nastavení druhého stupně distanční ochrany . . .	102
5.2.3 Výpočet jednopólového zkratu v blízké rozvodně 400 kV	102
5.2.4 Nastavení 2.stupně distanční zkratové ochrany podle směrnice ČEZu	109
5.3 Nadproudová zkratová ochrana časově nezávislá s podpětovým blokováním	112
5.3.1 Výpočet nastavení ochrany A3TX1	113
5.3.2 Nastavení ochrany V33X1	114
5.4 Nadproudová časově nezávislá ochrana proti přetížení A3TX1-S5	114
5.5 Nadproudová ochrana časově závislá proti přetížení .	114
5.6 Nadproudová časově závislá ochrana proti nesy- metrickému zatížení N10X1-S7	116
5.6.1 Nastavení ochrany	117
5.7 Nadpětíová ochrana V2TX1-S8, S9	118
5.7.1 Nastavení ochrany	118
5.8 Zemní ochrana statoru alternátoru	119
5.8.1 Zemní ochrana statoru první harmonickou GF1TX1 blokována nadproudovou ochranou A22X1 na netoči- vou proudovou složku blokového transformátoru S10, T3	119
5.8.2 Nastavení ochrany A22X1-T3	119
5.9 Zemní ochrana statoru na třetí harmonickou GF3X1-S11	120
5.10 Zemní ochrana rotoru alternátoru GRX1-S12	120
5.11 Zpětná wattová ochrana Q1WX1-S13, S14	120
5.12 Podfrekvenční a nadfrekvenční ochrana F11X1-S15 .	121
5.13 Ochrana při ztrátě buzení s automatikou pro řízení výkonů D20X1-S16	121
5.13.1 Nastavení imedančního členu	122
5.13.2 Nastavení podpětového členu	122
5.13.3 Nastavení automatiky pro řízení výkonu	123
5.14 Ochrana proti ztrátě stability chodu při podbuzení alternátoru D30X1-S17	123
5.14.1 Stanovení charakteristiky ochrany při podbuzení D30X1 na základě provozního diagramu alternátoru s ohledem na ohřev čelních částí statoru	124

5.14.2	Analytická metoda	126
5.14.3	Nastavení ochrany	127
5.14.4	Stanovení poloměru kružnice imedanční charakteristiky a její vysunutí analyticky a graficky.	127
5.15	Ochrana proti proudovému přetížení rotoru alternátoru - SI8	129
6.	<u>Ochrany střídavého budiče</u>	129
6.1	Rozdílová ochrana hlavního budiče	129
6.2	Distanční ochrana střídavého budiče DI5XI-B2	129
6.2.1	Nastavení ochrany	129
6.2.2	Nastavení zkratového článku B3	130
6.3	Ochrana proti přetížení statoru budiče B3 a rotoru alternátoru ALOX M200	130
6.4	Zemní ochrana rotoru budiče GRXI-B4	131
6.5	Ochrana proti přetížení pomocného budiče A33TXI-B5	131
7.	<u>Ochrany blokového transformátoru T1 (T2)</u>	131
7.1	Tříbodová rozdílová ochrana R43XI-T1	131
7.1.1	Nastavení ochrany	131
7.1.2	Výpočet rozdílového proudu při jmenovitém provozu bloku	132
7.1.3	Výpočet rozdílového proudu při najíždění (odstavování) bloku	132
7.1.4	Požadované parametry JTP	133
7.2	Nádobová ochrana blokového transformátoru	134
7.2.1	Nastavení ochrany	136
7.3	Nadproudová zkratová ochrana na netočivou složku proudu blokového transformátoru A22XI-T3	137
7.4	Plynová relé - T4	137
7.5	Zemní ochrana přípojnic GFTXI-T5	137
7.6	Ochrana proti přesycení blok.transformátoru - T6	138
7.7	Ochrany odbočkového transformátoru - OT Tříbodová rozdílová ochrana R33XI - OT 1	138
7.7.1	Nastavení ochrany	138
7.7.2	Určení parametrů JTP	139
7.8	Distanční ochrana DI5XI - OT2	140
7.8.1	Nastavení ochrany	140
7.9	Nadproudová zkratová časově nezávislá ochrana přívodu vl. spotřeby 6 kV podpětově blokováná A3TXI + V33XI - OT3, OT4, OT5 a OT6	140
7.9.1	Nastavení ochrany	141
7.10	Nadproudová časově nezávislá ochrana proti přetížení sekundárních vinutí A3TXI - OT 7, OT 8	143

7.11	Nadproudová ochrana pro blokování regulace napětí odbočkového transformátoru A3TXI - OT 9	143
7.12	Plynové relé nádoby transformátoru - OT 10 Plynové relé nádoby regulace odboček - OT 11	144
7.13	Kontrola JTN	144
8.	<u>Schéma ochran bloku 220 MW</u>	144
9.	<u>Návrh souboru ochran bloku 220 MW s využitím jednotek elektronického systému ochran GTXI</u>	144
9.1	Přehled použitých ochran	145
9.2	Návrh souboru ochran bloku 220 MW	146
	L i t e r a t u r a	150
	O b s a h	151

