

PODROBNÝ OBSAH

	O KNIZE	11
1	PRINCIPY STAVBY A PŮSOBENÍ VYBRANÝCH DRUHŮ MOTORŮ	13
1.1	VŠEOBECNĚ	13
1.2	INDUKČNÍ MOTORY	15
1.2.1	Princip působení	15
1.2.2	Konstrukční uspořádání	16
1.2.21	Motor s kroužkovým rotorem	16
1.2.22	Motor s klecovým rotorem	20
1.2.23	Jednofázové motory	21
1.2.24	Motory pro speciální účely	22
1.2.3	Provozní vlastnosti	22
1.2.31	Provozní charakteristiky	22
1.2.32	Účinnost a ztráty za provozu	26
1.2.4	Řízení chodu	26
1.2.41	Spouštění	26
a)	Všeobecně	26
b)	Přímé připojení na síť	26
c)	Zmenšení statorového napětí	26
d)	Impedance v rotorovém obvodu	27
e)	Softstart	27
f)	Rozběhové spojky	28
1.2.42	Brzdění	28
a)	Protiproud	28
b)	Rekuperace	28
c)	Stejnoseměrný proud	29
d)	Jednofázové zapojení	29
1.2.43	Řízení rychlosti otáčení	30
a)	Všeobecně	30
b)	Změna počtu pólů	30
c)	Změna skluzu	30
d)	Změna kmitočtu napájecího napětí	31
e)	Kaskády	34
1.2.5	Příklady konstrukce motorů	35

1.3	VELKÉ SYNCHRONNÍ MOTORY	40
1.3.1	Princip působení	40
1.3.2	Konstrukční uspořádání	41
1.3.21	Motor s vyniklými póly	41
1.3.22	Turbomotor	43
1.3.3	Provozní vlastnosti	44
1.3.31	Provozní charakteristiky	44
1.3.32	Kritická rychlost otáčení	46
1.3.33	Účinnost a ztráty za provozu	47
1.3.4	Budicí soustavy	47
1.3.41	Všeobecně	47
1.3.42	Kroužkové budicí soustavy	47
a)	Rotační budič	47
b)	Řízený usměřovač	48
c)	Kompaundační soustava	48
1.3.43	Bezkrúžkové budicí soustavy	48
a)	Střídavý budič a rotující usměřovač	48
b)	Neřízený usměřovač a rotační transformátor	48
c)	Budič s protiběžným polem	48
1.3.5	Řízení chodu	49
1.3.51	Spouštění	49
a)	Všeobecně	49
b)	Asynchronní rozběh	49
c)	Rozběhový motor	50
d)	Kmitočtový rozběh	50
1.3.52	Synchronizace	51
1.3.53	Brzdění	51
1.3.54	Řízení rychlosti otáčení	51
a)	Konvenční kmitočtové řízení	51
b)	Nezávislé řízení	51
c)	Závislé řízení (ventilový motor)	52
1.3.6	Konstrukce motorů	56
1.4	RÁMCOVĚ O VELKÝCH STEJNOSMĚRNÝCH MOTORECH	59
1.4.1	Princip a uspořádání	59
1.4.2	Hlavní typy	61
1.4.3	Provozní vlastnosti	61
1.4.4	Řízení chodu	62
1.4.5	Konstrukce velkých motorů	63

1.5	VNĚJŠÍ ZAŘÍZENÍ VE VÝKONOVÝCH OBVODECH MOTORŮ	63
1.5.1	Všeobecně	63
1.5.2	Hřídelové spojky	63
1.5.21	Všeobecně	63
1.5.22	Pevné spojky	65
1.5.23	Pružné spojky	66
1.5.24	Zubové spojky	66
1.5.25	Třecí spojky	67
1.5.26	Odstředivé spojky	67
1.5.27	Indukční spojky	68
1.5.3	Brzdy	69
1.5.4	Odporníky a spouštěče	69
1.5.41	Odporníky	69
1.5.42	Spouštěče	70
1.5.43	Spouštěcí reaktory a autotransformátory	70
1.5.5	Spínací kontaktní přístroje	71
1.5.51	Přístroje vysokého napětí	71
1.5.52	Přístroje nízkého napětí	72
1.5.6	Spínací bezkontaktní přístroje	72
1.5.7	Ochrany	73
1.5.8	Kabely	74
2	VYBRANÉ REGULAČNÍ POHONY	75
2.1	VŠEOBECNĚ	75
2.2	VÝKONOVÉ POLOVODIČOVÉ KOMPONENTY	76
2.2.1	Výkonové polovodičové součástky	76
2.2.2	Výkonové integrované struktury	77
2.2.3	Chlazení	78
2.3	STATICKÉ MĚNIČE	79
2.3.1	Rozdělení a zapojení měničů	79
2.3.2	Elektromagnetická kompatibilita měničů	80
2.3.21	Všeobecně	80
2.3.22	Rušení prostředí měničem	80
2.3.23	Rušení měniče prostředím	81
2.3.3	Výběr měniče	82

2.4	POHON S INDUKČNÍM MOTOREM	82
2.4.1	Měničové pohony	82
2.4.11	Všeobecně	82
2.4.12	Možnosti programování řídicí části měničů	84
2.4.13	Způsoby řízení motorů	85
2.4.2	Některé konkrétní struktury pohonu s indukčním motorem	85
2.4.21	Pohon s proudovým měničem kmitočtu	85
2.4.22	Pohon s vektorovým řízením	87
2.5	POHON SE SYNCHRONNÍM MOTOREM	89
2.6	POHON SE STEJNOSMĚRNÝM MOTOREM	89

3 OKOLNOSTI ROZHODOVÁNÍ O VOLBĚ POHONNÉHO PROSTŘEDKU

3.1	VŠEOBECNĚ	91
3.2	MECHANICKÉ A TECHNOLOGICKÉ PROSTŘEDÍ	91
3.2.1	Zatěžovací charakteristiky poháněných zařízení	91
3.2.2	Dynamické zatížení	93
3.2.3	Momentové charakteristiky a zatěžování motorů	93
3.2.31	Přirozené momentové charakteristiky	93
3.2.32	Způsoby zatěžování (značení S)	94
3.2.4	Technologické charakteristiky poháněných zařízení	94
3.2.41	Trvale provozovaná zařízení	94
3.2.42	Zařízení s častým spouštěním a zastavováním	95
3.2.43	Zařízení s vratným chodem	95
3.2.44	Kontinuální výrobní zařízení	96
3.2.45	Velké odstředivé stroje	97
3.3	PROVOZNÍ DISPOZICE MOTORŮ	97
3.3.1	Všeobecně	97
3.3.2	Indukční motory	97
3.3.3	Synchronní motory	98
3.3.4	Velké stejnosměrné motory	99
3.3.5	Motory s převodem	100
3.3.6	Konstrukční hlediska u motorů	100
3.3.61	Všeobecně	100
3.3.62	Konstrukční modifikace (značení IM)	100

3.3.63	Chlazení (značení IC)	101
3.3.64	Krytí (značení IP)	101
3.4	VÝBĚR DRUHU ELEKTRICKÉHO POHONNÉHO PROSTŘEDKU	103
3.4.1	Všeobecně	103
3.4.2	Hlediska výběru	103
4	PRAVIDLA A OKOLNOSTI PRO INSTALACI A UŽITÍ VYBRANÝCH MOTORŮ A POHONŮ	105
4.1	K DISPOZICI POHONNÉHO PROSTŘEDKU	105
4.1.1	Všeobecně	105
4.1.2	Základní dispozice	105
4.1.3	Doplňující okolnosti	106
4.2	PROVOZNÍ PROSTŘEDÍ	107
4.2.1	Všeobecně	107
4.2.2	Motory	107
4.2.3	Regulační pohony	108
4.2.4	Doporučení krytí a úprav	109
4.2.5	Blíže o prostředí s nebezpečím výbuchu	110
4.2.51	Všeobecně	110
4.2.52	Parametry prostředí	110
4.2.53	Druh ochran	111
4.2.54	Označování chráněných zařízení	112
4.3	TECHNICKÉ PROVOZNÍ PODMÍNKY	113
4.3.1	Všeobecně	113
4.3.2	Motory	113
4.3.3	Regulační pohony	115
4.4	VŠEOBECNÁ PROHLÍDKA ZAŘÍZENÍ	116
4.5	NEELEKTRICKÉ NÁLEŽITOSTI INSTALACE	117
4.5.1	Základy pro motory a rozváděče	117
4.5.11	Upevnění motoru	117
a)	Běžné upevnění	117
b)	Odpružené upevnění	119
c)	Dimenzování základu	121

4.5.12	Základ pro rozváděče	121
4.5.13	Přívod chladicího vzduchu	121
4.5.2	Kapalinové okruhy	121
4.5.21	Výměníky tepla s vodním chlazením	121
a)	Chlazení motorů	121
b)	Chlazení přístrojových skříní	122
4.5.22	Olejevé mazací okruhy	123
4.5.3	Hřídelové spojky	123
4.6	MECHANICKÁ OCHRANA PŘED ÚRAZEM	126
4.7	ELEKTRICKÉ NÁLEŽITOSTI INSTALACE	127
4.7.1	Ochrana před úrazem elektrickým proudem	127
4.7.11	Hlavní zásady	127
a)	Všeobecně	127
b)	Druhy a prostředky ochran	128
c)	Ochranná opatření	129
d)	Zvýšený stupeň ochrany	129
e)	Uzemňování a ochranné vodiče	130
f)	Ochrana zařízení s napětím nad 1 kV	130
4.7.12	Ochrana komponent pohonu	130
4.7.2	Přístroje pro připojení k napájecí síti	132
4.7.21	Všeobecně	132
4.7.22	Pojistky	133
4.7.23	Spínací přístroje	134
4.7.24	Řídicí výkonové přístroje pro motory	135
4.7.3	Přepětí a ochrana před ním	136
4.7.31	Všeobecně	136
4.7.32	Svodiče přepětí	137
4.7.33	Uspořádání přepět'ové ochrany	137
4.8	KABELY	138
4.8.1	Všeobecně	138
4.8.2	Dimenzování kabelů	139
4.8.3	Poznámka k ukládání kabelů	141
4.9	JIŠTĚNÍ	142
4.9.1	Přístup k jištění	142
4.9.2	Předepsané jištění	143
4.9.3	Poznámky k jištění a jeho nastavení	144
4.9.31	Všeobecně	144

4.9.32	Jištění u střídavých motorů	144
a)	Nízkonapěťové motory	144
b)	K přítomnosti stykačů a kontrolérů u nízkonapěťových motorů	147
c)	Vysokonapěťové motory	147
4.9.33	Rámcově k jištění u velkých stejnosměrných motorů	148
4.9.34	Jištění u statických měničů	149
4.9.35	Jištění kabelových přívodů	149
4.10	ZÁSADY PRO OPTICKOU SIGNALIZACI PROVOZNÍCH STAVŮ	150
4.11	KONTROLA PŘED UVEDENÍM DO PROVOZU	151
4.12	POZNÁMKY K TEMPEROVÁNÍ A SKLADOVÁNÍ ZAŘÍZENÍ	153
4.12.1	Temperování	153
4.12.2	Skladování	153
5	PRAKTICKÉ PŘÍKLADY INSTALACE	155
6	DOPLŇKY	157
6.1	POSUZOVÁNÍ SHODY	157
6.2	K UVÁDĚNÍ MOTORŮ A POHONŮ DO PROVOZU	157
	PŘÍLOHY	159
	PŘÍLOHA 1	159
	PŘÍLOHA 2	162
	PŘÍLOHA 3	170
	PŘÍLOHA 4	174
	POUŽITÁ LITERATURA A KNIŽNÍ BIBLIOGRAFIE	179