

# OBSAH

PŘEDMLUVA . . . . .	9
<b>I. KOROZE KOVOVÝCH PLÁŠTŮ SDELOVACÍCH KABELŮ</b>	
1.1 Všeobecně . . . . .	11
1.2 Druhy projevů koroze kabelových plášťů . . . . .	15
1.3 Četnost narušení provozu sdělovacích kabelů korozními poruchami . . . . .	19
1.4 Vliv koroze na snižování provozní spolehlivosti podzemních kovových konstrukcí a organizační formy koordinace ochranných opatření . . . . .	23
1.5 Stručné vysvětlení důležitých technických pojmů . . . . .	26
<b>II. TEORIE KOROZNÍCH PROCESŮ</b>	
2.1 Obecné členění korozních procesů . . . . .	34
2.2 Elektrochemická koroze kovů . . . . .	35
2.2.1 Mechanismus elektrochemického korozního procesu . . . . .	35
2.2.2 Funkce elektrolytů z korozního hlediska . . . . .	43
2.2.3 Význam elektrodoových potenciálů . . . . .	47
2.2.4 Průběh polarizačních procesů na anodě a katodě korozních galvanických článků . . . . .	50
2.2.5 Zvláštnosti půdního elektrolytu . . . . .	58
2.2.6 Vznik a průběh polarizačních procesů na povrchu kovů v půdním elektrolytu . . . . .	62
2.3 Základní elektrochemické vlastnosti kovů používaných pro výrobu sdělovacích kabelů . . . . .	72
2.3.1 Olovo . . . . .	72
2.3.2 Hliník . . . . .	77
2.3.3 Ocel . . . . .	82
2.4 Faktory ovlivňující korozní aktivitu půdy . . . . .	84
2.4.1 Vlastnosti přirozených půd . . . . .	85
2.4.2 Vlastnosti umělých půd . . . . .	89
2.4.3 Vliv fyzikální struktury půdy . . . . .	89
2.4.4 Vliv vlhkosti a kyslíku v půdě . . . . .	90
2.4.5 Vliv kyslíčnanu uhličitého . . . . .	91
2.4.6 Vliv solí v půdě, rozpustných ve vodě . . . . .	92
2.4.7 Vliv mikrobiální činnosti . . . . .	92
2.4.8 Vliv organických kyselin . . . . .	93
2.4.9 Význam oxidačně redukčního potenciálu . . . . .	94
2.4.10 Vliv zdánlivého měrného odporu půdy . . . . .	95
2.5 Hodnocení korozní aktivity půd a půdních vod podle jejich fyzikálně chemických vlastností . . . . .	97
2.5.1 Všeobecně . . . . .	97
2.5.2 Hodnocení stupně korozní aktivity půd a půdních vod na základě hlavních chemických složek . . . . .	97

2.5.3	Hodnocení korozní aktivity půd z hlediska činnosti mikročlánků . . . . .	99
2.5.4	Určování korozní aktivity půd a půdních vod na základě bodového hodnocení jejich fyzikálních a chemických faktorů . . . . .	101

### III. URČOVÁNÍ FYZIKÁLNĚ CHEMICKÝCH PARAMETRŮ KOROZNÍ AKTIVITY PŮD

3.1	Všeobecně . . . . .	103
3.2	Terénní metody . . . . .	103
3.2.1	Určování měrného odporu půdy . . . . .	104
3.2.2	Určování druhu půdy . . . . .	107
3.2.3	Určování činitele pH . . . . .	108
3.2.4	Měření oxidačně redukčního potenciálu půdy . . . . .	109
3.2.5	Určování stupně vlhkosti půdy . . . . .	111
3.3	Laboratorní metody . . . . .	111
3.3.1	Určování korozní aktivity půd metodou ztrát hmotnosti kovu . . . . .	112
3.4	Půdní zkušební stanice . . . . .	113

### IV. KORÓZE BLUDNÝMI PROUDY

4.1	Všeobecně . . . . .	115
4.2	Teorie vzniku bludných proudů . . . . .	117
4.2.1	Vznik a šíření bludných proudů ze železničních, městských a důlních drah elektrizovaných stejnosměrným proudem . . . . .	118
4.2.2	Ohrožení úložných sdělovacích kabelů korozí bludnými proudy . . . . .	122
4.2.3	Vliv polarity trakčního vedení na průběh a rozmístění anodových a katodových oblastí podél pláštů sdělovacích kabelů . . . . .	125
4.2.4	Vliv proudové hustoty na rychlost koroze olova, hliníku a oceli při elektrolytické korozí bludnými proudy . . . . .	127
4.3	Koroze střídavými bludnými proudy . . . . .	130
4.4	Určování korozního ohrožení sdělovacích kabelů bludnými proudy . . . . .	131
4.4.1	Určení přítomnosti bludných proudů v půdě . . . . .	132
4.4.2	Popis konstrukce měřicích elektrod pro měření korozních potenciálů . . . . .	133
4.4.3	Měření korozních potenciálů kabelových pláštů proti zemi a proti jiným kovovým konstrukcím . . . . .	137
4.4.4	Měření proudu v kovovém plášti sdělovacích kabelů . . . . .	139
4.4.5	Určování proudové hustoty v anodových oblastech podél sdělovacích kabelů . . . . .	141
4.5	Úpřesňující měření na zdrojích bludných proudů . . . . .	146
4.5.1	Určování přechodového odporu mezi kolejemi elektrizovaných drah a zemí . . . . .	146
4.5.2	Určování přechodového odporu kolejových styků . . . . .	148
4.5.3	Určování intenzity bludných proudů z připojovaných kovových konstrukcí ke kolejím . . . . .	149
4.5.4	Určování náhodného styku mezi kabelovým pláštěm a kolejemi na mostových konstrukcích . . . . .	150
4.6	Určování přechodového odporu kabelových pláštů proti zemi . . . . .	151
4.6.1	Měření přechodového odporu kabelových pláštů na principu vedení s konečnou délkou . . . . .	153
4.6.2	Měření přechodového odporu kabelových pláštů na principu vedení s nekonečnou délkou . . . . .	154
4.6.3	Měření přechodového odporu kabelových pláštů použitím ampérmetru a voltmetru nebo měřičem uzemnění . . . . .	156

## V. OPATŘENÍ NA OCHRANU SDĚLOVACÍCH KABELŮ PŘED KOROZÍ

5.1	Základní principy působení ochranných opatření . . . . .	159
5.2	Ochranná opatření na principu znemožňování styku kovových plášťů kabelů a jejich příslušenství s korozním prostředím . . . . .	160
5.2.1	Základní technické požadavky na souvislé izolační obaly . . . . .	160
5.2.2	Charakteristika materiálů pro výrobu ochranných obalů . . . . .	162
5.2.3	Konstrukce ochranných obalů pro sdělovací kabely a jejich příslušenství používané v ČSSR a v zahraničí . . . . .	165
5.2.4	Ukládání sdělovacích kabelů do kolektorů a trubkových kanalizací . . . . .	169
5.2.5	Používání izolačních spojek . . . . .	170
5.2.6	Používání inhibitorů koroze . . . . .	171
5.2.7	Výběr trasy a způsob ukládání sdělovacích kabelů do země . . . . .	174
5.3	Ochranná opatření na principu umělého zvyšování katodové polarizace povrchu kovových plášťů sdělovacích kabelů a příslušenství . . . . .	175
5.3.1	Kinetika katodové ochrany . . . . .	175
5.3.2	Kritéria katodové ochrany sdělovacích kabelů . . . . .	180
5.3.3	Základní druhy ochrany katodovou polarizací . . . . .	183
5.3.4	Zvláštnosti při zavádění ochrany sdělovacích kabelů katodovou polarizací . . . . .	199

## VI. VOLBA A NAVRHOVÁNÍ PROTİKOROZNÍCH OCHRAN SDĚLOVACÍCH KABELŮ

6.1	Obecná kritéria pro volbu protikorozních ochranných opatření . . . . .	203
6.1.1	Obecná kritéria pro volbu ochranných opatření při nové výstavbě sdělovacích kabelů . . . . .	203
6.1.2	Obecná kritéria pro volbu a zavádění ochranných opatření u používaných sdělovacích kabelů JTS . . . . .	204
6.1.3	Obecná kritéria pro volbu a zavádění ochrany sdělovacích kabelů při částečné rekonstrukci jejich tras . . . . .	206
6.1.4	Obecná kritéria pro volbu a zavádění protikorozní ochrany sdělovacích kabelů v havarijních situacích . . . . .	206
6.2	Ekonomická kritéria pro volbu protikorozní ochrany sdělovacích kabelů . . . . .	208
6.2.1	Obecné zásady . . . . .	208
6.2.2	Výchozí podklady pro určování nákladů na ochranu sdělovacích kabelů . . . . .	211
6.3	Navrhování protikorozní ochrany sdělovacích kabelů . . . . .	212
6.3.1	Hlavní zásady . . . . .	212
6.3.2	Zaměření průzkumných prací . . . . .	213
6.3.3	Zhodnocení výsledků průzkumu a určení druhu ochrany . . . . .	218
6.4	Výpočet dosahu účinku katodových ochrany . . . . .	220
6.4.1	Výpočet dosahu účinku galvanických anod . . . . .	221
6.4.2	Výpočet katodových stanic . . . . .	227
6.4.3	Určování hlavních parametrů drenážních ochrany a jejich provozních podmínek . . . . .	235
6.4.4	Konstrukce katodových stanic a drenážních zařízení . . . . .	242

## VII. PŘÍSTROJE A POMOCNÁ ZAŘÍZENÍ PRO KOROZNÍ MĚŘENÍ

7.1	Všeobecně . . . . .	248
7.2	Přístroje pro určování charakteristiky korozního prostředí . . . . .	248
7.3	Přístroje pro určování korozního stavu sdělovacích kabelů . . . . .	251
7.3.1	Voltmetry a ampérmetry ručičkové, vhodné pro korozní měření . . . . .	252

7.3.2	Registrační voltmetry a ampérmetry . . . . .	256
7.4	Přístroje a příslušenství pro speciální účely . . . . .	259
7.5	Pomocná zařízení a technická vybavení . . . . .	261

### VIII. PROJEKTOVÁNÍ PROTİKOROZNÍCH OCHRAN

8.1	Výchozí údaje pro projektování . . . . .	264
8.2	Hlavní zásady pro navrhování způsobu ochrany . . . . .	266
8.3	Obsah projektové dokumentace . . . . .	267

### IX. MONTÁŽ A ÚDRŽBA PROTİKOROZNÍCH OCHRAN

9.1	Montáž protikorozních ochran . . . . .	268
9.1.1	Všeobecně . . . . .	268
9.1.2	Montáž galvanických anod . . . . .	269
9.1.3	Montáž katodových stanic . . . . .	270
9.1.4	Montáž elektrických drenážních zařízení . . . . .	273
9.1.5	Montáž izolačních spojek . . . . .	275
9.1.6	Nastavování provozního režimu elektrických ochranných zařízení . . . . .	275
9.1.7	Přejímka montážních prací . . . . .	278
9.2	Údržba zařízení protikorozní ochrany . . . . .	279

ZÁVĚR . . . . .	281
-----------------	-----

SEZNAM POUŽITÉ A DOPORUČENÉ LITERATURY . . . . .	283
--	-----