

OBSAH.

I. Část obecná.

	Strana
1. Jednotky měření	1
Jednotky základní a odvozené, jich rozměr; jednotky tepla, práce mechanické a elektrické, jich ekvivalence.	
2. Obecné prameny chyb a přesnost měření	2
Chyby pozorování a zpracování, výsledná chyba měření, číselná přesnost údajů a její měřítka; zmenšení nahodilých chyb aritmetickým průměrem, jako střední chyba.	
3. Pozorování	5
Chyby měřicích přístrojů. Nepřesnost a její oprava cejchováním, necitlivost vzniklá třením, dodatečný účinek pružnosti materiálu, dynamický účinek hmot, jeho redukce a zjištění.	
Chybné odčítání. Meniskus, parallaxa, dělení škály, zlepšení změnou metody, odčítání veličin proměnných.	
Ohled na vedlejší okolnosti.	
4. Zpracování	10
Procentní chyby početních výkonů, tvoření správných průměrů, potřeba setrvačného stavu stroje, číselné a grafické záznamy výsledků, grafické vyrovnání chyb.	

II. Měření délek a ploch.

5. Jednotky délkové. Korekce na normálnou teplotu	17
Míra metrická a anglická; prodloužení měřítka teplem, jeho korekce na normálnou teplotu; korekce předmětu na teplotu normálnou.	
6. Měřítka délková	19
Vady měřitek skládacích, tyčová měřítka koncová a čárková, přenášení rozměrů kružidly, hmatadly a odpichy, bezprostřední měřítka noniová a šroubová, kalibry a míry čelistové, míry tole- ranční, měřicí stroje šroubové, minimetry.	

7. Měření ploch počtářskými metodami	23
Změnou v jednoduché tvary.	
Dělením v proužky,	
sčítáním středních pořadnic, mřížkové pravítko, čtvrtinové pořadnice krajních dílků, Wagenerova šablona,	
Simpsonovo pravidlo,	
milimetrová síťka.	

8. Měření ploch planimetry	25
Polární planimetr Amslerův.	
Jeho konstrukce, výkon a teorie.	
Podmínky přesnosti výsledků, pomůcky pro její zvýšení.	
Nejvýhodnější poloha planimetru.	
Pól uvnitř obrysu při velkých plochách.	
Kontrola přístrojů, zdroje chyb.	
Střední výška diagramů,	
její stanovení z plochy a přímo planimetrem.	
Konstruktivná zlepšení Amslerova planimetru.	
Coradiho planimetr kompenzační a kotoučový.	
Planimetr pravítkový a válečkový s kulovým převodem.	
Kruhové pořadnice.	
Integrátory a integráfy.	

III. Měření teploty.

9. Teploměrná škála rtuťová a vodíková	34
Jednotka teploty vzata ze škály rtuťové.	
Meze upotřebitelnosti rtuťového teploměru vzduchoprázdného a vysokotlakového. Škála vodíková.	
10. Teploměry založené na roztaživosti kapalin	34
Rtuťové teploměry z jenského skla.	
1. Korekce na škálu plynovou.	
Odehlky a korekce pro vzduchoprázdný teploměr na škálu vodíkovou a vzduchovou; pro vysokotlakový teploměr s plněním dusíkovým na škálu vzduchovou u jenských druhů skla.	
2. Korekce bodů mrazu a varu.	
Oprava odečtené teploty, jsou-li základní body pošunuty. Kontrola bodu mrazu a varu. Kontrolní přístroje.	
3. Korekce kalibrová.	
Kalibrování odtrženým vláknem. Srovnání teploměru zkoušeného s normálním. Přístroje pro cejchování srovnáním. Cejchování pevnými body.	
4. Korekce vyčnívajících vláken.	
Její určení výpočtem a dle tabulek Rimbachových pro teploměry při cejchování zcela ponořené. Cejchování teploměru s vláknem vyčnívajícím.	
Teploměry pro teploty do 550 až 580°.	
Zamezení odpařování rtuťe dusíkovým plněním.	
Teploměry lihové a j. pro hluboké teploty.	
Upotřebitelnost rozličného plnění. Práce s teploměry pro hluboké teploty a jejich zkoušení.	
Teploměry z taveného křemene.	
Necitlivost materiálu proti příkrým změnám teploty. Trvalá stálost základních bodů, bezpečnost proti přehřátí.	
Výstroj a umístění teploměrů.	
Teploměry tyčinkové a s obalem skleněným. Teploměr Beckmannův, výstroje ochranné. Promísení látky, správné umístění teploměru a jeho ochrana před sáláním, podmínkou správného měření.	
Hlášení teplot na dálku.	
Elektrické hlášení číslovým tableau a signály zvonkovými.	

	Strana
11. Elektrické teploměry odporové	45
Závislost odporu na teplotě. Měření závislosti. Cejchování a stupeň přesnosti odporových teploměrů. Úprava teploměru a rozměry odporové spirály pro rozličné účely. Ochranné výstroje a rozsah měření, stanovený jich materiálem. Přístroje odčítací a způsoby spojení pro zregulování napětí. Měřicí zařízení staniční a přenosná pro připojení jednoho i více teploměrů.	
12. Thermoelektrické teploměry	47
Princip. Měření závislosti elektromotorické síly na teplotě pro malé a větší difference teplot. Druhy článků a jich obor. Ochranné výstroje. Pyrometry Le Chatelierovy. Přesnost cejchování. Zásady pro zmenšení chyb a jich korekce. Kompensační metoda Lindeckova k měření teplot a jich diferencí. Galvanometry pro thermoelementy. Výhody elektrického měření teplot. Odečítání teplot na dálku, jich zapisování a signalisování. Měření teplot rychle se měnících.	
13. Optické teploměry	51
Optický teploměr Wannerův. Jeho princip a konstrukce. Obor a přesnost měření. Optické teploměry Féryho a Holborn-Kurlbaumův. Optický odporový teploměr Hirschsonův.	
14. Teploměry tovární	54
Grafitový teploměr. Kovové teploměry. Thalpotasimetry. Rtuťové teploměry tlakové. Segerovy kužely. Kalorimetrické měření teplot.	

IV. Měření tlaků.

15. Jednotky	59
Specifický tlak. Technická a fyzikální atmosféra. Tlaková výška vodního a rtuťového sloupce.	
16. Atmosférický tlak, barometr a aneroid	61
Proměnlivost tlaku atmosférického. Rtuťové barometry: dvojramenný, Fortinův a normální Wild-Fuessův. Podmínky správnosti přístrojů. Korekce na normální teplotu. Kovové aneroidy bubínkové a trubkové. Korekce aneroidu. Barografy. Hypsothermometr. Povětrnostní mapy. Výšková redukce barometrických tlaků.	
17. Přetlak, vakuum a absolutní tlak	67
Rozdělení manometrů. Přetlak, vakuum, absolutní tlak. Procenta absolutního vakua. Redukce vakua na 760 mm. Dosažitelné vakuum. Tepelná škála manometrů a vakuometrů. Závislost vakua kondenzátorů na barometrickém tlaku.	
18. Kapalinové manometry se svislými trubicemi	70
Plnění rtutí neb vodou. Korekce normální teplotou. Jednoramenné nádobkové a dvojramenné manometry — pro přetlak, rozdíl tlaků a vakuum. Vakuomanometr.	

Skupiny tlakoměrů.	
Zkrácení škály pro vysoké tlaky. Lux, Rabe.	
Plnění dvěma kapalinami.	
19. Kapalinové manometry se skloněnými rameny	73
Lüermannův manometr.	
Mikromanometry s pevnou a otočnou kapilárou.	
Rechnagelův diferenční,	
Krellův, Krell-Schultzeův a	
Berlowitzův manometr s pevným nulovým bodem.	
20. Montování manometrů	77
Zdroje chyb při měření tlaku páry.	
Eliminace účinku sloupce kondensátu	
Bendemannovými hladinovými nádobami,	
a Gehreho vodními regulátory.	
Korekce za sloupec kondensátu.	
Pelikánův vakuomanometr.	
Tlaky proudících látek.	
21. Zpruhové manometry	79
Nevýhody kapalinových manometrů pro obyčejný provoz.	
Manometry s trubkovou zpruhou. Bourdon, Rosenkranz.	
Manometry membránové.	
Ochrana před uzavřením. Hübner & Mayer.	
Manometry přetlakové a vakuometry.	
Absolutní manometr.	
Tepelná škála manometrů.	
Umístění a upotřebení manometrů.	
Vodní smyčky.	
22. Záznam a návěstění tlaků	83
Potřeba tlakové kontroly.	
Zpruhové zapisovací manometry.	
Fuessův zapisovací rtuťový tlakoměr.	
Dálkové elektrické thermo-manografy.	
Odporové manografy: Hallwachsův a fmy. Hartmann & Braun.	
Zvonkové návěstění tlaků.	
23. Zkoušení zpruhových manometrů	85
Chyby teplotou, třením v ústrojí, zavřeným vzduchem a dopružováním.	
Cejchování a korekční křivka.	
Kontrolní manometry.	
Slabého zkušební lis.	
Normální vakuomanometry a manometry rtuťové.	
V. Měření času, rychlosti a zrychlení.	
24. Jednotky času. Hodiny	89
Obyčejné kapesní hodinky.	
Chronoskopy se zářecími ručkami.	
Antimagnetické stroje.	
Laboratorní elektrické hodiny signálové.	

	Strana
25. Jednotky rychlosti	91
Rychlost postupná a úhlová, nestejnoměrného a stejnoměrného pohybu.	
26. Měření rychlosti tuhých těles	92
Zásady měření rychlosti postupného a točivého pohybu.	
27. Počítadla	93
Řadění západkové, s ozubením desítkovým a šroubovým.	
Oscilační a rotační počítadla.	
Jich přípustný nejvyšší počet obrátek a pohon.	
Ruční počítadla.	
28. Tachometry	97
Princip, vlastností a obor užití tachometrů obecně.	
Odstředivé, zpruhové tachometry.	
Vliv různého dělení škalý na přesnost odečtení u škálových přístrojů vůbec.	
Speciální úprava tachometrů pro rozličné účely.	
Tachometry dynamoelektrické, magnetoelektrické, kapalinové a rezonanční, jich vlastností a obor upotřebení.	
29. Tachografy	103
Nestejnoměrnost regulátorů a setrvačníků.	
Tachograf Hornův a Karlíkův.	
Záznamové metody změn zvláště rychlých.	
Torsiograf.	
30. Grafické stanovení rychlosti a zrychlení	109
Odvození křivek rychlosti a zrychlení diferencováním.	
Křivky drah.	
Způsob tangentský, tetivový a způsob Slabého; spojení tetivové metody s plošným vyrovnáním.	
Normograf.	
31. Měření rychlosti metodou značkovací	112
Místní a časové značky.	
Wagenerovy přístroje vysílací a psací.	
Spojení obojích značek současným zápisem.	
32. Anemometrické měření rychlosti plynů	115
Lopátkový anemometr.	
Korekční rovnice lineární, Baumgartenova a Schmidtova.	
Miskový kříž Robinsonův.	
Anemograf.	
Anemotachometr Hornův.	
Cejchování oběžným přístrojem a ve zkušebním kanále.	
Zásady pro užití anemometrů.	
33. Manometrické měření rychlosti kapalin a plynů	121
Princip měření pro vodu a plyny.	
Recknagelův kotouč; alternativa Krellova a Prandtlova.	
Pitotova trubka; konstrukce dle Brabbého a Prandtla.	
Schultzovo zapisovací ústrojí.	
Kyvné větoměry.	
Srovnání s anemometrickým měřením.	
34. Tahoměry	128
Ztráty komínem.	
Obyčejné tahoměry sopouchové a roštové.	

Diferenční tahoměry.
 Regulace přívodu vzduchu dle jich údajů.
 Tahoměry kyvné, zpruhové a kapalínové, dle Schuberta, Krella, Schumachera,
 Scheurer-Kestnera, Arndta a de Bruyna.
 Typy Hygro a Facit.
 Umístění a připojení tahoměřů.

VI. Měření množství vahou a objemem.

35. Jednotky. Metody měření	134
Jednotky objemu a váhy.	
Specifická váha,	
její změny tlakem a teplotou dle skupenství látek.	
Specifická váha vody a vzduchu, vliv vlhkosti.	
Redukce na normální tlak a teplotu.	
Rovnocennost údajů dle váhy a dle redukovaného objemu.	
Přehled metod měření.	
36. Měření specifické váhy	138
Hustota.	
Specifická váha pevných těles.	
Hydrostatické váhy.	
Zpruhová váha Jollyho.	
Specifická váha kapalin.	
Hustoměry. Densimetry. Hustoměry procentové. Araeometry Bauméovy.	
Pyknometr.	
Ponorné tělísko.	
Specifická váha plynů.	
Výtokový přístroj dle Bunsena a Schillinga.	
Hydrostatické plynové váhy.	
Luxova plynová váha.	
Arndtův ekonometr.	
Redukce na normální stav.	
37. Měření vlhkosti vzduchu	145
Psychrometry: Augustův odstředivý, Assmannův, psychrometrický diagram Katzův.	
Hygrometry: Lambrechtův hygrometr a polymetr, registrační hygrometr Richard-Fuessův.	
38. Váhy a vážení	148
Analytické váhy.	
Vážení dle poloh obratu. Citlivost.	
Redukce na vzduchoprázdný prostor.	
Tárovací váhy.	
Vážení substituční.	
Můstkové váhy.	
Váhy Pfitzrovy, strasburské a váhy pro vozy.	
Cejchovní předpisy.	
Tolerance. Zkouška správnosti a citlivosti. Nosnost.	
Vážení v provozu.	
Pojistné přístroje. Samočinné uhelné váhy pro vozíky a pro zásobní ná- drže kotelen.	

	Strana
39. Vážení a objemové měření kapalin	153
Provisorium pro vážení napájecí vody. Steinhüllerova samočinná váha pro trvalou kontrolu. Cejchované nádoby. Chyby objemového měření a jich náprava, Odměrky pro chladicí vodu; pro solný roztok v chladicích a pro kondensát v parních strojích. Eckardtova kyvná odměrka.	
40. Vodoměry	156
Vodoměry objemové. Vlastnosti a upotřebení vodoměrů. Kennedyho, Schmidova, kotoučového a Empire. Vodoměry rychlostní. Vlastnosti a upotřebení vodoměrů obyčejných lopatkových a Woltmannova. Srovnání objemových a rychlostních vodoměrů. Kombinace vodoměrů pro široký rozsah měření. Cejchovní přechpisy. Montážní pravidla.	
41. Objemové měření plynů	159
Plynojemy. Plynojemy kalibrovací. Měření plněním a vyprazdňováním. Větrníky. Měření množství z indikátorového diagramu. Příklad určení ssacího výkonu kompresoru objemovou účinností.	
42. Plynoměry	163
Mokré plynoměry. Buben Crosleyův. Udržování hladiny, Plynoměry domovní, staniční a pokusné. Suchý plynoměr Haasův a Rombachův. Srovnání suchých a mokrých plynoměrů. Cejchování. Tlak a teplota. Regulátory tlaku.	
43. Dynamické měření množství	166
Výtok z nádob. Theoretické a skutečné rychlosti, objemy a váhy. Koefficient výtoku, kontrakce a rychlosti. Hodnoty u u Ponceletových otvorů a zaokrouhlených nátrubků pro vodu, sol. roztok a vzduch. Volba a měření tlakové výšky. Výtok z potrubí. Vliv počáteční rychlosti. Koefficient výtoku pro vzduch a vodu. Brandisovo měření tlakové výšky. Průtok potrubím. Volba místa pro měření tlaků. Koefficient průtoku. Důvody měření průtokem. Normální nátrubky.	

	Strana
44. Venturiho měřiče množství	172
Princip Venturiho trubice.	
Poměr sůžení a trvalá ztráta tlaku.	
Měřiče pro vodu a plyny.	
Ručičkové, plovákové a registrační manometry pro okamžitá průtočná množství.	
Sčítací přístroje s odbočkovými měřidly.	
Elektrické zapisování na dálku.	
Cejchování a výhody Venturiho měřičů.	
45. Paroměry	175
Obory upotřebení.	
Princip upotřebení, vliv proměnného tlaku.	
Průřezové paroměry.	
Registrační paroměr Bayerovy společnosti.	
Bendemannův a Galleho ukazovatel.	
John-Claassenův registrační paroměr.	
Rychlostní paroměry.	
Vodní předlohy. Eckardtův paroměr.	
Gehreho parní hodiny.	
Hallwachs-Gehreho rtuťový ukazovatel.	
Gehreho oscilační paroměr registrační a sčítací, pro konstantní a proměnný tlak.	
Fuessův a de Bruynův paroměr.	
Korekce pro přehřátí.	
Srovnání průřezových a rychlostních paroměrů.	
Montážní pravidla.	
46. Thomasovo měřidlo	182
Uspořádání.	
Měřicí metoda.	
Obory upotřebení.	
Literatura.	184
Výrobci a nákupní prameny měřicích přístrojů.	186