

2 THETA

Analytical standards and equipment

2 THETA ASE s.r.o.

Jasná 307, 735 62 Český Těšín, CZ

Tel-Fax: 558 732 122, 732 224, mobil: 602/720 747

E-mail: 2theta@2theta.cz, firemní stránky: www.2theta.cz

Iontově selektivní elektrody jsou moderní analytická čidla pro potenciometrická stanovení velmi široké škály iontových analytů za použití různých metod vyhodnocování, používaná v analytických laboratořích v zemědělství potravinářském průmyslu, biochemii, farmacii, medicíně, pro ekologická měření povrchových, spodních, pitných a odpadních vod a jiných vzorků, v tribodiagnostice, při analýze trhavin a pyrotechnických složí, pro aplikace ve výzkumných laboratořích a další použití. Elektrody lze použít pro měření se všemi běžnými pH metry, ionometry, titrátory a dalšími přístroji se vstupním odporem $10^9 \Omega$, pro plynové $10^{12} \Omega$ a vyšším. Standardně jsou elektrody zakončeny 0,8 – 1 mt. koaxiálním kabelem a konektorem BNC, který je používán na většině měřicích přístrojů. Po dohodě jsou elektrody osazovány jiným zakončením, např. konektorem SMS, SN6 (S7), DIN, FRB, Cinch, banánkem, SN6 nebo BNC v hlavě elektrody a propojovacím kabelem požadované délky s příslušným zakončením nebo bez konektoru, pro připojení do svorkovnice.

Průměr 12 mm, čepice průměr 16 mm, celková délka 145 mm. Standardní zakončení je 0,8 – 1 mt. koaxiálním kabelem s konektorem BNC, jiné zakončení kabelu, jak je uvedeno v obecném popisu nabídky, koncová číslice "+", viz uvedení v popisu pH elektrod, bude realizováno po dohodě nebo dle popisu v objednávce. Teplotní rozsah 0 – 40 °C, sodíková 0 – 80 °C.

Elektroda	ion	typ	membrána	rozsah
Amoniová	NH ₄	20-10+	plastická pNH ₄	1 – 5
Amoniová komb.	pNH ₄	25-10+	plastická	1 – 5
Lithiová	Li	20-03+	plastická pLi	1 – 5
Lithiová komb.	pLi	25-03+	plastická	1 – 5
Sodíková	Na	15-11+	skleněná pNa	1 – 6
Sodíková, komb.	Na	25-11+	skleněná pNa	1 – 6
Draslíková	K	20-19+	plastická pK	1 – 6
Draslíková komb.	pK	25-19+	plastická	1 – 6
Vápníková	Ca	20-20+	plastická pCa	1 – 6
Vápníková komb.	pCa	25-20+	plastická	1 – 6
Baryová	Ba	20-56+	plastická pBa	1 – 6
Baryová komb.	pBa	25-56+	plastická	1 – 6
Dusičnanová	NO ₃	20-31+	plastická pNO ₃	1 – 6
Dusičnanová komb.	pNO ₃	25-31+	plastická	1 – 6
Fluoroborátová	BF ₄	20-41+	plastická pBF ₄	1 – 6
Fluoroborátová komb.	pBF ₄	25-41+	plastická	1 – 6
Perchlorátová	ClO ₄	20-49+	plastická pClO ₄	1 – 6
Perchlorátová komb.	pClO ₄	20-49+	plastická	1 – 6
Fluoridová	F	20-09+	anorganická pF	1 – 6
Fluoridová komb.	pF	25-09+	anorganická	1 – 6
Plynová pro NH ₃	NH ₃	11-10+	plynopropustná	1 – 5
Plynová pro CO ₂	CO ₂	11-22+	plynopropustná	2 – 5

Stříbrné kovové elektrody mají vlastní čidlo vyrobeno z čistého stříbra, 99,99 %, plechem nebo drátem a jsou určeny pro argentometrické kulometrické nebo potenciometrické titrace pro stanovení chloridů, bromidů, jodidů, kyanidů, rhodanidů, kyanatanů a dalších iontů, tvořících stříbrné soli s malým produktem rozpustnosti. Pouzdra jsou teflonová, průměru 12 mm nebo skleněná průměru 5 mm s posuvným kuželem pro usazení do normalizovaného zábrusu NZ 7, s nastavitelnou hloubkou ponoření čidla do roztoku. Kombinované stříbrné elektrody mají skleněné pouzdro průměru 12 mm, s referentní elektrodou merkurosulfátovou. Elektrody lze použít pro měření se všemi běžnými pH metry, titrátory, kulometry a dalšími přístroji pro argentometrické titrace. Standardně jsou zakončeny 0,8 až 1 mt. kabelem s banánkem, kombinované koaxiálním kabelem s konektorem BNC, po dohodě jinak, např. jak je uvedeno u pH elektrod.

Lístková elektroda, typ 30-47, má teflonové pouzdro, průměr 12 mm, čepici průměr 16 mm, celkovou délku 145 mm. Sensor je stříbrný plech 10 x 10 x 1 mm. Roubíková elektroda, typ 10-47 má skleněné pouzdro, průměr 5 mm, čepici 12 mm, aktivní délku 50-130 mm. Pouzdro je osazeno kuželem pro usazení do normalizovaného zábrusu NZ 7, posuvným, s nastavitelnou hloubkou ponoření čidla do roztoku. Sensor je stříbrný drát průměru 2 mm, délky 20 mm. Lístková elektroda, typ 50-47, má skleněné pouzdro, průměru 5 mm, čepici 12 mm, aktivní délku 50-130 mm, posuvný NZ 7, s nastavitelnou hloubkou ponoření čidla do roztoku. Sensor je stříbrná folie s aktivní plochou 120 mm². Disková elektroda, typ 70-47, má skleněné pouzdro průměru 12 mm, délky 115 mm a rovinné stříbrné čidlo, disk průměru 2 mm. Kombinované elektrody mají skleněné pouzdro průměru 12 mm, osazené posuvným konusem NZ 14 pro nastavení hloubky ponoření nebo jsou bez něho. Referentní systém kombinovaných elektrod je nasycená merkurosulfátová elektroda, oddělená od roztoku keramickou fritou. Sensor je stříbrný drát, průměr 2 mm, délka 20 mm. Teplotní rozsah 0-40 °C. Standardně jsou elektrody zakončeny 0,8 – 1 mt. kabelem s banánkem, kombinované s konektorem BNC nebo jinak, jak je uvedeno v nabídce pH elektrod, v typovém označení "+". Všechny kombinované elektrody jsou produkovány též v provedení jako bezúdržbové, s gelovým referentním elektrolytem a dostatečnou zásobou referentní soli, bez doplňovacího otvoru, pod uvedením "G" za typovým číslem.

<i>Elektroda</i>	<i>Typ konusu</i>	<i>Typ senzoru</i>	<i>Typ</i>
Stříbrná roubíková elektroda	konus 7 mm	Ag drát	40-47+
Stříbrná lístková elektroda	konus 7 mm	Ag folie	50-47+
Stříbrná disková elektroda	bez konusu	Ag disk	70-47+
Stříbrná komb. elektroda	konus 14 mm	Ag drát	60-47+
Stříbrná komb. elektroda	bez konusu	Ag drát	61-47+
Stříbrná komb. elektroda	konus 14 mm	Ag disk	80-47+
Stříbrná komb. elektroda	bez konusu	Ag disk	81-47+

pH Elektrody jsou klasická, velmi dlouhou dobu úspěšně používaná čidla pro potenciometrická stanovení aktivity vodíkového iontu, resp. hydratovaného protonu H_3O^+ , vyjádřené v tradičních pH jednotkách, snad ve všech oborech výzkumné, vývojové a výrobní činnosti. Elektrody lze použít pro měření se všemi běžnými pH metry, titrátory, ionometry a dalšími přístroji se vstupním odporem $10^{12} \Omega$ a vyšším. Standardně jsou elektrody zakončeny 0,8 až 1 mt. koaxiálním kabelem a konektorem BNC, který je na většině měřicích přístrojů. Po dohodě, dle nabídky, jsou elektrody osazovány jiným zakončením, např. konektorem SMS, SN6, DIN, Cinch, banánkem, konektorem SN6 nebo BNC v hlavě elektrody a propojovacím kabelem požadované délky, s říslušným zakončením nebo bez konektoru, s kabelem rozholeným pro připojení do svorkovnice. Konektory SN6 jsou vodotěsné, proto vhodné pro provozní elektrody. Provozní SN6 jsou opatřeny závitem PG 13,5 pro usazení do adaptéru, laboratorní jsou bez něho. Elektrody s teplotním čidlem, pro teplotní kompenzaci, jsou osazovány třížilovým koaxiálním kabelem s koaxiálním konektorem a banánkem, např. konektor DIN a banánek, pro pH metry WTW.

Pokud není vyznačeno jinak, skleněné pouzdro má průměr 12 mm, délku 115 mm, elektrody pro laboratorní použití (první číslice v typovém označení 2) mají čepici průměr 16 mm, délku 40 mm, provozní elektrody (první číslice v typovém označení 1) mají čepici průměru 14 s nákrůžkem 18 mm, pro upevnění v armatuře snímače. Provozní kombinované elektrody jsou bez plnicího otvoru, jako bezúdržbové. Standardně jsou elektrody zakončeny nízkošumovým koaxiálním kabelem 0,8 až 1 m nebo konektorem v hlavě. Třetí číslice v typovém označení, v textu nahrazena "+", odpovídá ukončení. **1 - Kabel je na konci rozholen pro připojení do svorkovnice nebo, pro poločlásky, banánek, 2 - konektor BNC na kabelu, 3 - panelový konektor BNC v hlavě elektrody, 4 - konektor FRB na kabelu, 5 - konektor SN6 (též označován jako S7) na kabelu, 6 - konektor SN6 (S7) v hlavě, provozní mají závit PG 13,5 pro montáž do armatury, laboratorní jsou bez něho, 7 - konektor DIN na kabelu, 8 - konektor Cinch na kabelu, 0 - konektor SMS na kabelu.** Elektrody s teplotním čidlem, pro teplotní kompenzaci, jsou osazovány třížilovým koaxiálním kabelem s koaxiálním konektorem a banánkem, např. konektor DIN a banánek, pro pH metry WTW. Ostatní zakončení po dohodě. Druhá číslice v typovém označení charakterizuje tvar a rozměr čidla a konstrukci elektrody, jak je uvedeno v popisu. Elektrody v provedení semimikro mají čidlo průměru 6,5 mm na stejné trubce délky 70 mm, celková délka je 145 mm. Vpichové mají čidlo tvarované do hrotu. Semimikro vpichová je vhodná pro měření malých objemů vzorků, 0,5 až 1 ml, např. v "Eppendorfkách". Elektrody s typovým číslem 4++ mají pouzdro osazeno skleněným zábrusem NZ14, 5++ jsou osazeny nákrůžkem nebo přírubou s PG 13,5. Elektrody 26+ jsou konstruovány jako dvoumístkové, u nichž je roztok referentního systému, Ag/AgCl, KCl, c = 3,0 mol/l, AgCl, c = sat. oddělen solným můstkem mezi dvěma fritami od měřeného roztoku. Solný můstek je vyměnitelný dle potřeby a používá se takový, který je z hlediska složení vzorku indiferentní a netvoří s ionty vzorku sraženiny, které by nevratně ucpaly fritu. Elektroda se používá tam, kde nelze použít přímo KCl, c = 3,0 mol/l, AgCl, c = sat. jako roztok "před fritou", např. v prostředí iontů stříbrných, rtuťných, olovnatých, tetraarylborátových, případně dalších, tvořících s KCl sraženiny. Elektrody 29+ mají zabudované teplotní čidlo (Pt 1 k Ω , Ni 1 k Ω , Ni 2 k Ω , termistor NR 3 k Ω) a jsou pro přístroje s automatickou teplotní kompenzací pro tato čidla. Kombinované mají standardně referentní argentchloridovou elektrodu s referentním roztokem KCl, c = 3,0 mol/l, AgCl, c = sat., s plnicím otvorem. Dle požadavku je možno použít referentní nasycenou kalomelovou elektrodu. Všechny kombinované elektrody jsou též v provedení jako bezúdržbové, bez plnicího otvoru, s gelovým referentním elektrolytem, s dostatečnou zásobou referentní soli. Typové označení je doplněno "G". Elektrody 61+ mají celý pH článek zabudovaný v mechanicky odolném plastovém pouzdru, chránícím skleněné díly před mechanickým poškozením. Jsou konstruovány jako bezúdržbové, s gelovým elektrolytem. Nejsou vhodné pro agresivní prostředí s organickými rozpouštědly. Kombinovaná elektroda typ SEOJ 212/K má zábrusovou fritu a je určena pro měření pH ve vodných roztocích s nízkou elektrolytickou vodivostí.

Atypické elektrody, na zakázku – dle požadavku s popisem.

Elektroda	Typ	pH rozsah	Teplotní rozsah(°C)
Se zvýšenou mechanickou odolností:			
Laboratorní, provozní	SEO 21+, 11+	0 - 13	5 – 105
Tělo se zábrusem NZ14	SEO 41+	0 - 13	5 – 105
Tělo s adaptérem PG 13,5	SEO 51+	0 - 13	5 – 105
Laboratorní, provozní	SEN 21+, 11+	0 - 11	-5 – 50
Laboratorní, provozní	SEU 21+, 11+	0 - 14	10 - 105
Kombinované, jednostonkové:			
Laboratorní, provozní	SEOJ 21+, 11+	0 – 13	5 – 105
Laboratorní	SEOJ 212/K	0 – 13	5 – 105
Tělo se zábrusem NZ 14	SEOJ 41+	0 – 13	5 – 105
Tělo s adaptérem PG13,5	SEOJ 51+	0 – 13	5 – 105
Plastové pouzdro	SEOJ 61+	0 – 13	5 - 60
Laboratorní, provozní	SENJ 21+, 11+	0 – 11	-5 – 50
Laboratorní, provozní	SEUJ 21+, 11+	0 – 14	10 – 105
Vpichová	SEOJ 22+	0 – 13	5 – 90
Tlaková, max 800 kPa	SEOJ 13+	0 – 13	5 – 105
Sterilizovatelná, max 300 kPa, 135 °C	SEOJ 31+	0 – 13	5 – 105
Semimikro, semimikro vpichová	SEOJ 25+, 24+	0 – 13	5 - 90
Dvoumístková kombinovaná	SEOJ 26+	0 – 13	5 – 90
Se zvýšenou mechanickou odolností, teplotní čidlo pro kompenzaci, Pt 1kΩ, Ni 1kΩ, Ni 2kΩ, termistor NR 3kΩ			
laboratorní, provozní	SEOJ 29+, 19+	0 – 13	5 - 105
Ceny pH elektrod jsou včetně sady certifikovaných pufrů, 3 x 100ml (pH 4,01, 7,00, 9,18)			
Cena bez pufrů			

Referentní elektrody mají obecné použití jako zdroje neměnného potenciálu pro nejrůznější elektrochemická měření. Elektrody jsou univerzálně použitelné pro všechny elektrochemické měřicí přístroje. Standardně jsou zakončeny 0,8 až 1 mt. jednožilovým kabelem a banánkem. Po dohodě jsou osazovány jiným zakončením, jak je uvedeno např. u ISE. Referentní elektrody pro polarografické analyzátoři jsou konstrukcí pouzdra a délkou těla uzpůsobeny pro použití ve standech běžně užívaných polarografů. Kabley jsou standardně zakončeny banánky, mikrobanánky, konektory BNC nebo dle dohody jinak. Mají obecné použití pro všechny elektrochemické přístroje pro aplikace, které vyžadují zdroj stabilního elektrického potenciálu během měření. Běžně mají skleněné nebo plastové pouzdro průměru 12 mm, čepici průměru 16 mm a celkovou délku 145 mm. Elektrody s 4 jako první číslicí v typovém označení jsou osazeny normalizovaným zábrusem NZ14, pro usazení v měřicích nádobkách s tímto hrdlem. Jsou též vhodné pro polarografická měření v nádobkách Metrohm, PolaroSensors, Ekom PA, GAT a jiných s tímto konusem. S 5 jsou osazeny adaptérem se závitem PG13,5 pro průmyslové adaptéři. S 6 jsou referentní elektrody v mechanicky odolném plastovém pouzdrú, bez plnicího otvoru, s nasyceným elektrolytem s dostatečnou zásobou referentní soli. Všechny nasycené referentní elektrody jsou produkovány též v provedení jako bezúdržbové, s gelovým referentním elektrolytem a dostatečnou zásobou referentní soli, bez doplňovacího otvoru, pod uvedením "G" za typovým číslem. Standardní zakončení je 0,8 až 1 mt. kabel s banánkem. Ostatní jak je uvedeno v části pH elektrod. Referentní systémy jsou Ag/AgCl, KCl, c = dle požadavku, u argentchloridové elektrody, Hg/Hg₂Cl₂, KCl, c = sat. u kalomelové elektrody a Hg/Hg₂SO₄, K₂SO₄, c = sat. u merkurosulfátové. Pro aplikace, kde nelze použít KCl jako roztok pro diafragmu, např. pro možnost tvorby sraženiny jsou argentchloridové a kalomelové elektrody vyráběny v dvoumístkovém provedení, kde je referentní systém oddělen od měřeného roztoku vhodným elektrolytem, dle libovolného výběru. Teplotní rozsah je 0 až 80 °C pro argentchloridovou, 0 až 70 °C pro kalomelovou a 0 až 40 °C pro merkurosulfátovou. Referentní elektrody pro polarografické analýzy jsou diskutovány v příslušné sekci.

Atypické elektrody, konstrukce, rozměry, ... dle domluvy.

Elektroda	Typ
Argentchloridová, KCl různé koncentrace	10-20+
osazená skleněným zábrusem NZ 14	410-20+
osazená adaptérem se závitem PG13,5	510-20+
plastová, gelový nasycený elektrolyt, bezúdržbová	610-20+
nasycená, gelový elektrolyt, bez plnicího otvoru, bezúdržbová	710-20+
dvoumístková, s různým roztokem můstku	10-25+
dvoumístková, s různým roztokem můstku, zábrus NZ14	410-25+
dvoumístková, s různým roztokem můstku, adaptér PG 13,5	510-25+
Kalomelová, nasycená	10-10+
osazená skleněným zábrusem NZ 14	410-10+
osazená adaptérem se závitem PG13,5	510-10+
plastová, gelový elektrolyt, bezúdržbová	610-10+
gelový elektrolyt, bez plnicího otvoru, bezúdržbová	710-10+
dvoumístková, s různým roztokem můstku	10-15+
dvoumístková, s různým roztokem můstku, zábrus NZ14	410-15+
dvoumístková, s různým roztokem můstku, adaptér PG 13,5	510-15+
Merkurosulfátová, nasycená	10-30+
osazená skleněným zábrusem NZ 14	410-30+
osazená adaptérem se závitem PG13,5	510-30+
plastová, gelový elektrolyt, bezúdržbová	610-30+
gelový elektrolyt, bez plnicího otvoru, bezúdržbová	710-30+

Atypické elektrody, konstrukce, rozměry, ... dle domluvy.

Polarografické elektrody uhlíkové, zlaté, stříbrné a platinové pracovní, argentchloridové, kalomelové a merkurosulfátové referentní, platinové pomocné a široká škála jejich kombinací v kompaktních teflonových pouzdech představují moderní, velmi citlivá volametrická čidla, určená především k volametrickým měřením při stanovování stopových koncentrací řady kovových prvků, organických látek, anorganických i organických iontů a jiných elektrochemicky aktivních analytů v různých oblastech analytické a fyzikální chemie, v analytických laboratořích průmyslu, potravinářského průmyslu, zemědělství, medicíně, biochemie, xenobiochemie, produkční biochemie, pro analýzu těžkých kovů v biologických a ekologických vzorcích, pitných a odpadních vodách, v tribodiagnostických laboratořích, geologických a hutních analýzách a v mnoha dalších oborech. Elektrody umožňují polarografii se zcela zanedbatelnou spotřebou rtuti (rtuť se na pracovním povrchu vylučuje z roztoku rtuťnaté soli koncentrace 0,01 až 1 mmol/l, "nedestruktivně", roztok lze mnohokrát opakovaně používat, bez znatelného snížení obsahu Hg) nebo zcela bez rtuti, na čisté pracovní ploše uhlíkové, zlaté nebo platinové elektrody. Na těch lze stanovovat rtuť i analyty elektropozitivnější než rtuť. Polarografické elektrody jsou konstrukčně uzpůsobeny pro použití v měřicích celách běžně užívaných polarografů, pouzdra jsou osazena konusem NZ 14 pro stabilní umístění do hlavy měřicího standu. Kabely elektrod, běžně 60 cm, jsou zakončeny banánky, po dohodě mikrobanánky, např. pro přístroje firmy PolaroSensors nebo jinak.

Pracovní elektrody, pevnolátkové, diskové mají obecné použití pro všechny běžně užívané polarografické analyzátoři. Jsou konstruované v kompaktním teflonovém pouzdru, které je osazeno konusem 14 mm, pro usazení v hlavě měřicí cely. Elektrody mají 50 nebo 80 mm aktivní délku, pro použití v celách analyzátorů Polaro Sensors, Ekom PA, GAT, PAR, Metrohm a dalších, s vhodnými otvory pro usazení. Standardní elektrické připojení je kabel 0,6 m, s banánkem nebo mikrobanánkem. Čidlo uhlíkové elektrody je uhlíkový disk průměr 3 mm, zlaté a platinové pracovní elektrody mají disk průměru 0,5 mm, stříbrná má disk 2 mm, pomocná platinová má platinový drát průměru 0,5 mm, délky 2 – 3 mm. Uhlíkové a zlaté elektrody mohou být použity s čistým povrchem nebo jako nosiče rtuťového filmu. Ten je deponován elektrochemickou cestou z velmi zředěných roztoků, "nedestruktivně". Elektrody jsou tedy konstruovány pro velmi malou nebo nulovou spotřebu rtuti. Teplotní rozsah je 0 až 40 °C. Pro tyto pevnolátkové diskové elektrody je určena lešticí sada obsahující speciální polyurethanem fixovanou lešticí podložku, 200 cm², lešticí prášek, Al₂O₃, 0,5 μm velikosti částic, 3 g a lešticí suspenzi s Al₂O₃, 1,1 μm velikosti částic, 25 ml.

Elektroda	Popis	Typ
Pracovní uhlíková	aktivní d. 50 mm, pro Polaro Sensors, GAT a Ekom standy	SESV 12
Pracovní uhlíková	aktivní délka 80 mm, pro Metrohm a PAR standy	SESV 11
Pracovní zlatá	aktivní d. 50 mm, pro Polaro Sensors, GAT a Ekom standy	SESV 21
Pracovní zlatá	aktivní délka 80 mm, pro Metrohm a PAR standy	SESV 20
Pracovní platinová	aktivní d. 50 mm, pro Polaro Sensors, GAT a Ekom standy	SESV 28
Pracovní platinová	aktivní délka 80 mm, pro Metrohm a PAR standy	SESV 27
Pracovní stříbrná	aktivní d. 50 mm, pro Polaro Sensors, GAT a Ekom standy	SESV 30
Pracovní stříbrná	aktivní délka 80 mm, pro Metrohm a PAR standy	SESV 29

Referentní elektrody jsou běžně užívané referentní systémy, konstruované obdobně jako pracovní, v teflonovém pouzdru.

Elektroda	Popis	Typ
Argentchloridová	aktivní d. 50 mm, pro Polaro Sensors, GAT a Ekom standy	SESV 18
Argentchloridová	aktivní délka 80 mm, pro Metrohm a PAR standy	SESV 17
Kalomelová	aktivní d. 50 mm, pro Polaro Sensors, GAT a Ekom standy	SESV 24
Kalomelová	aktivní délka 80 mm, pro Metrohm a PAR standy	SESV 23
Merkurosulfátová	aktivní d. 50 mm, pro Polaro Sensors, GAT a Ekom standy	SESV 26
Merkurosulfátová	aktivní délka 80 mm, pro Metrohm a PAR standy	SESV 25

Pomocné elektrody mají obecné použití pro tříelektrodová zapojení pro všechny běžně používané polarografické analyzátory. Stejně jako předchozí jsou konstruovány v kompaktním teflonovém pouzdru. Mají čidlo z ryzí platiny, drát délky 2 až 3 mm, průměru 0,5 mm.

Elektroda	Popis	Typ
Platinová pomocná	aktivní d. 50 mm, pro Polaro Sensors, GAT a Ekom standy	SESV 16
Platinová pomocná	aktivní délka 80 mm, pro Metrohm a PAR standy	SESV 15

Kombinované elektrody jsou konstruovány jako kombinace referentní argentchloridové elektrody a pomocné platinové elektrody. Jsou vhodné pro použití jednak pro svou stabilitu geometrického uspořádání čidel a tím reprodukovatelnost měření, jednak proto, že pro umístění dvou elektrod tříelektrodového systému je použit pouze jeden otvor v hlavě měřicího standu a další otvor lze využít pro umístění jiného čidla, pro měření jiných parametrů během analýzy nebo před analýzou vzorku, např. kombinované skleněné elektrody pro měření pH, vodivostní elektrody, teplotního čidla a jiných. Standardní elektrické připojení je 0,6 m. dvoužilový kabel s banánky nebo mikrobanánky, s barevným označením modrý – referentní a zelený – pomocná elektroda. Teplotní rozsah je 0 až 40 °C. Obdobně je konstruován tříelektrodový systém s referentní argentchloridovou, pomocnou platinovou a pracovní uhlíkovou elektrodou, s obdobnými výhodami. Standardní elektrické připojení je 0,6 m. třížilový kabel s banánky nebo mikrobanánky, s barevným označením, červený kabel – pracovní, modrý – referentní a zelený – pomocná elektroda. Teplotní rozsah je 0 až 40 °C. Aktivní délky elektrod jsou 50 nebo 80 mm, pro umístění do standů různých výrobců

Elektroda	Popis	Typ
Referentní Ag/AgCl + pomocná platinová	aktivní d. 50 mm, pro Polaro Sensors, GAT a Ekom standy	SESV 14
Referentní Ag/AgCl + pomocná platinová	aktivní délka 80 mm, pro Metrohm a PAR standy	SESV 13

Jiné kombinace dle požadavků se specifikací.

Lešticí souprava pro pevnolátkové diskové pracovní elektrody, obsahující speciální polyurethanem fixovanou lešticí podložku, lešticí prášek, Al_2O_3 , 0,5 μm velikosti částic a lešticí suspenzi s Al_2O_3 , 1,1 μm velikosti částic. 898,- Kč

Platinové, vodivostní a redox elektrody jsou platinová čidla pro měření elektrochemických parametrů roztoků, např. vzorků vod, pro analýzu biochemických, klinickobiochemických a produkčních biochemických vzorků, stanovení redox potenciálu ve vodách plaveckých bazénů a pro mnoho dalších aplikací. Elektrody lze použít ke všem běžně užívaným typům pH metrů, konduktometrů, redox metrů a milivoltmetrů. Standardně jsou platinové elektrody zakončeny 0,8 – 1 mt. kabelem a banánkem, vodivostní a redox koaxiálním kabelem a konektorem BNC, který je na většině měřicích přístrojů. Po dohodě jsou elektrody osazovány jiným zakončením, např. konektorem DIN a dalšími, jak je uvedeno v nabídce pH elektrod. Čtyřelektrodové vodivostní čidlo je zakončeno čtyřžilovým kabelem a konektorem FRB.

Platinové elektrody

Skleněné pouzdro, průměr 12 mm, čepice 16 mm, celková délka 145 mm. Jiné rozměry dle potřeb. Elektrody jsou pro obecné použití se všemi typy běžně užívaných pH metrů, mV metrů a jiných elektrochemických analytických přístrojů jako čidlo z ušlechtilého kovu. Elektrody 4++ jsou se zábrusem NZ 14 a jsou vhodné pro použití v nádobkách s tímto konusem, například pro polarografické nádoby, jako pomocné elektrody, 5++ mají adaptér se závitěm PG13,5 a jsou vhodné pro průmyslové armatury s tímto osazením. Standardní elektrické připojení je 0,8 až 1 mt. kabel s banánkem. Jiné jak je popsáno u pH elektrod. Teplotní obor použitelnosti je 0 až 100 °C.

Elektroda	Popis	Typ
Pt, čidlo platinová folie, povrch 0,5 cm ²	laboratorní, provozní	PtE 21+, 11+
	s NZ 14	PtE 41+
	s adaptérem PG 13,5	PtE 51+
Pt, čidlo platinový drát, povrch 0,2 cm ²	laboratorní, provozní	PtE 22+, 12+
	s NZ 14	PtE 42+
	s adaptérem PG 13,5	PtE 52+

Vodivostní, konduktometrické elektrody

Skleněné pouzdro průměr 12 mm, čepice 16 mm, celková délka 145 mm. Jiné rozměry dle potřeb, po specifikaci. Elektrody jsou určeny pro všeobecné použití se všemi běžně používanými konduktometry pro dvou a čtyřelektrodová čidla. Standardní elektrické připojení je 0,8 až 1 mt. koaxiální kabel s konektorem BNC. Jiné jak je popsáno u pH elektrod. Čtyřelektrodová čidla a čidla opatřená teplotním čidlem jsou zakončena vícežilovým kabelem a konektorem FRB nebo koaxiálním konektorem, BNC nebo DIN, + banánkem nebo jinak dle potřeby. Teplotní rozsah je -5 až 80 °C, -10 až 100 °C pro čtyřelektrodové čidlo nebo 0 až 60 °C pro plastová. Vodivostní konstanta $c = 1,0 \text{ cm} \pm 20 \%$. Dle požadavku mohou být platinová čidla elektrochemicky potažena platinovou černí.

Elektroda	Popis	Typ
skleněné pouzdro	laboratorní, provozní	CE 21+, 11+
skleněné pouzdro, teplotní čidlo	laboratorní, provozní	CE 29+/, 19+/,
plastové pouzdro	laboratorní, provozní	CE 21+/PV, 11+/PV
plastové pouzdro, teplotní čidlo	laboratorní, provozní	CE 29+/PV/, 19+/PV/
Vodivostní, Pt čidla potažená platinovou černí		

Redox elektrody, kombinované

Skleněné nebo s plastovým pouzdem, 12 mm průměr, čepice 16 mm, celková délka 145 mm. Jiné rozměry dle specifikace. Elektrody 4++ jsou opatřeny normalizovaným zábrusem NZ 14 pro umístění do příslušného adaptéru. Elektroda je vhodná pro použití jako "dvojče" pomocná – referentní pro polarografické analyzátoři. 5++ mají tělo osazeno adaptérem se závitěm PG 13,5. Elektrody jsou určeny pro obecné aplikace se všemi typy běžně užívaných pH metrů, mV metrů a ostatních elektrochemických přístrojů. Platinové čidlo má plochu 0,2 cm², referentní elektroda je argentchloridová, Ag/AgCl, KCl, $c = 3,0 \text{ mol/l}$. Plastové jsou konstruovány s gelovým elektrolytem, jako bezúdržbové, bez plnicího otvoru. Totéž je pro

skleněné, s gelovým elektrolytem, bezúdržbové redox elektrody. Vpichové elektrody pro měření v pastovitých materiálech mají čidlo tvarované do kuželu. Tytéž, v provedení semimikro, mají čidlo i s fritou průměru 6,5 mm a délku 70 mm a jsou kromě jiného vhodné pro měření malých objemů vzorků, 0,5 až 1 ml, například v "Eppendorfkách". Rovinná, disková redox čidla, platinový disk průměru 0,5 mm, jsou se svou zvýšenou mechanickou odolností určena pro dlouhodobá měření ve speciálních adaptérech s mechanickým čištěním čidla kartáčkem, například v průmyslových přístrojích firmy Insa, spol. s r.o. Teplotní rozsah je -5 až 90 °C. Standardní elektrické připojení je 0,8 až 1 mt. nízkošumový koaxiální kabel s konektorem BNC. Jiné jak je uvedeno v sekci pH elektrod.

Elektroda	Popis	Typ
skleněné pouzdro	laboratorní, provozní	PtEJ 21+, 11+
	skleněný NZ 14	PtEJ 41+
	s adaptérem PG 13,5	PtEJ 51+
	tlaková, max. 800 kPa	PtEJ 13+
	sterilizovatelná	PtEJ 32+
	vpichová	PtEJ 22+
	semimikro vpichová	PtEJ 24+
	disková laboratorní, provozní	PtEJ 25+, 15+
	bezúdržbová, gelový elektrolyt, laboratorní, provozní	PtEJ 26+, 16+
plastová, bezúdržbová	laboratorní, provozní	PtEJ 66+, 76+
skleněné pouzdro	laboratorní, provozní	AuEJ 21+, 11+
	skleněný NZ 14	AuEJ 41+
	S adaptérem PG 13,5	AuEJ 51+
	tlaková, max. 800 kPa	AuEJ 13+
	sterilizovatelná	AuEJ 32+
	vpichová	AuEJ 22+
	semimikro vpichová	AuEJ 24+
	disková laboratorní, provozní	AuEJ 25+, 15+
	bezúdržbová, gelový elektrolyt, laboratorní, provozní	AuEJ 26+, 16+

Konstrukční změny dle požadavků.

Navýšení ceny: (platí obecně pro všechna čidla)

konektor SMS na kabelu

konektor DIN na kabelu

konektor SN6 v hlavě nebo na kabelu