

## pomiar pH

Kompletny zestaw umożliwiający pomiary pH to miernik, elektroda kombinowana, czujnik temperatury (wartość pH silnie zależy od temperatury) i bufony do kalibracji elektrody. Rodzaj elektrody pH-metrycznej należy dobierać w zależności od medium pomiarowego – rodzaj używanego miernika ma znaczenie tylko ze względu na gniazdo przyłączeniowe. Krótko mówiąc do pH-metru można podłączyć praktycznie każdą elektrodę pH, należy tylko upewnić się czy wyposażona jest w odpowiednią wtyczkę – jeżeli nie, konieczne będzie zastosowanie innego kabla lub odpowiedniej przejściówki.

Mierniki pH dobierane są w zależności od aplikacji – urządzenia do rutynowej kontroli np. na halach produkcyjnych muszą mieć niewielkie rozmiary i być odporne mechanicznie, z kolei urządzenia do skomplikowanych badań naukowych, muszą być wyposażone w szereg zaawansowanych funkcji. Stąd bardzo bogata oferta mierników dostępnych na rynku, które w niniejszym katalogu zostały podzielone na następujące grupy:

- testery pH/redox
- pH-metry przenośne
- pH-metry laboratoryjne

## testery pH/redox - szybka i rutynowa kontrola

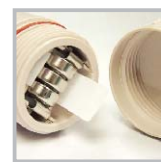
Testery to urządzenia służące do wykonywania szybkich pomiarów w warunkach polowych, bezpośrednio na produkcji, u dostawców np. mleka. Ich podstawową zaletą są niewielkie rozmiary i bardzo atrakcyjna cena, a także wymienny moduł elektrody, co jest bardzo rzadko spotykane w urządzeniach tego typu. Testery występują również w wersjach wieloparametrowych, umożliwiających pomiar kilku parametrów jednocześnie.



ECO pH Tester 2



pH Tester 30

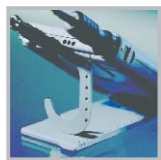


| Model          |                    | pH Tester 30   | pH Tester 20   | pH Tester 10   | Eco pH Tester 2                                      | Eco pH Tester 1                                      | pH Tester Spear                                      | pH Tester 10 BNC                                     | ORP Tester 10  |
|----------------|--------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Parametr       | parametr mierzony  | pH, °C, °F   | pH   | pH   | pH   | pH   | pH   | pH   | mV   |
|                | zakres [pH]        | -1,0...+15,0   | -1,0...+15,0   | -1,0...+15,0   | 0,0...+14,0  | 0,0...+14,0  | -1,00...+15,00                                       | -1,0...+15,0   | -  |
| pH             | rozdzielczość [pH] | 0,01   | 0,01   | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,01   | 0,01   | -  |
|                | dokładność [pH]    | ±0,01  | ±0,01  | ±0,1   | ±0,1   | ±0,1   | ±0,01  | ±0,01  | -  |
|                | kalibracja         | 3 pkt.   | 3 pkt.   | 3 pkt.   | 3 pkt.   | 1 pkt.   | 3 pkt.   | 3 pkt.   | 1 pkt.   |
|                | kompensacja temp.  | ATC  | ATC  | ATC  | ATC  | -  | dla 25 °C  | dla 25 °C  | -  |
| redoks         | zakres [mV]        | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -999...+1000   |
|                | rozdzielczość [mV] | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 1  |
|                | dokładność [mV]    | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | ±2   |
| temperatura    | zakres [°C]        | 0...+50,0  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
|                | rozdzielczość [°C] | 0,1  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
|                | dokładność [°C]    | ±0,5   | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
| cechy miernika | pamięć             | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  |
|                | zasilanie          | baterijne  | baterijne  | baterijne  | baterijne  | baterijne  | baterijne  | baterijne  | baterijne  |
|                | Auto-Off           | po 8,5 minutach od ostatniego przyciśnięcia klawisza | po 8,5 minutach od ostatniego przyciśnięcia klawisza | po 8,5 minutach od ostatniego przyciśnięcia klawisza | po 8,5 minutach od ostatniego przyciśnięcia klawisza | po 8,5 minutach od ostatniego przyciśnięcia klawisza | po 8,5 minutach od ostatniego przyciśnięcia klawisza | po 8,5 minutach od ostatniego przyciśnięcia klawisza | po 8,5 minutach od ostatniego przyciśnięcia klawisza |
|                | ochrona            | IP 67  | IP 67  | IP 67  | IP 67  | IP 67  | IP 67  | IP 67  | IP 67  |
|                | wymienna elektroda | tak  | tak  | tak  | nie  | nie  | tak  | -  | -  |
|                | wymiary            | 165 x 38   | 165 x 38   | 165 x 38   | 245 x 45   | 245 x 45   | 240 x 38   | 165 x 38   | 165 x 38   |
| gwarancja      | 12 miesięcy        | 12 miesięcy  | 12 miesięcy  | 12 miesięcy  | 12 miesięcy  | 12 miesięcy  | 12 miesięcy  | 12 miesięcy  |  |
| producent      |                    | EUTECH   | EUTECH   | EUTECH   | EUTECH   | EUTECH   | EUTECH   | EUTECH   | EUTECH   |

\* gwarancja nie obejmuje elektrod, które są materiałami eksploatacyjnymi

## pH-metry przenośne - trwałość i precyzja w zwartej konstrukcji

Bywają aplikacje wymagające precyzyjnych pomiarów pH wykonywanych bezpośrednio w terenie. Czasami istnieje konieczność zastosowania specjalistycznej elektrody, np. nakłuciowej, wykorzystywanej np. do pomiaru pH gleby w lesie. Do takich aplikacji idealnym rozwiązaniem są wodoszczelne pH-metry przenośne zasilane bateryjnie. Mierniki dostarczane są w walizkach transportowych wraz z elektrodą pH i/lub redoks, czujnikiem temperatury (najczęściej zintegrowanym z elektrodą pH), wyposażeniem do kalibracji i konserwacji elektrody. Walizka tworzy mini stanowisko laboratoryjne, dzięki czemu łatwo korzystać z urządzenia w terenie. pH-metry przenośne umożliwiają Użytkownikowi korzystanie z dowolnej elektrody, przy czym głównym kryterium, którym należy kierować się przy jej doborze, jest rodzaj medium pomiarowego (patrz strony 108-109)



Portames 913 pH



Eutech pH 6+



## pH-metry laboratoryjne - dokładne pomiary w laboratorium

Do pomiarów przeprowadzanych w warunkach laboratoryjnych, idealnym rozwiązaniem są pH-metry stacjonarne zwane laboratoryjnymi. Mierniki te wyposażone są w wiele funkcji dodatkowych (np. pamięć, interfejs, funkcje GLP) podnoszących komfort pomiarów i umożliwiających wykonywanie bardzo zaawansowanych badań. Opcjonalnie pH-metry laboratoryjne są dostarczane w zestawie z dowolną elektrodą pH i/lub redoks, czujnikiem temperatury, wyposażeniem do kalibracji i konserwacji elektrod oraz statywem dla czujników pomiarowych.



CyberScan pH 1500



**Nowość!**



Orion STAR A111



| Model          | Orion Star A321 pH Port<br><b>Nowości!</b> | Orion Star A221 pH Port<br><b>Nowości!</b> | Orion Star A121 pH Port<br><b>Nowości!</b> | Portamess 913 pH                                   | Portamess 911 pH                                   | pH 3310            | pH 3210            | pH 3110            | pH 1970i   | Eutech pH 6+  | Parametr                |                                      |
|----------------|--|--|--|--|--|--------------------|--------------------|--------------------|--|---|-------------------------|--------------------------------------|
|                |  |  |  |  |  |                    |                    |                    |  |   | parametr                | miernika                             |
| pH             | zakres [pH]                                | -2,000...+20,000                           | -2,000...+20,000                           | -2,000...+16,00                                    | -2,000...+16,00                                    | -2,000...+19,999   | -2,000...+19,999   | -2,000...+19,999   | -2,00...+19,99                                     | 0,00...+14,00                                       | pH, mV, °C              | zakres                               |
|                | rozdzielczość [pH]                         | do 0,001                                   | do 0,001                                   | do 0,01  | do 0,01  | do 0,001           | do 0,001           | do 0,001           | do 0,01  | do 0,01   | pH, mV, ION, °C         | rozdzielczość [mV]                   |
|                | dokładność [pH]                            | ±0,002                                     | ±0,002                                     | ±0,01  | <0,01  | <0,01              | ±0,005             | ±0,005             | ±0,005   | ±0,01   | ±0,01                   | ATC                                  |
| redoks         | kalibracja                                 | do 5 pkt.                                  | do 5 pkt.                                  | do 3 pkt.  | do 3 pkt.  | do 5 pkt.          | do 5 pkt.          | do 3 pkt.          | do 3 pkt.  | do 3 pkt.   | ATC                     | zakres [mV]                          |
|                | kompenzacja temp.                          | ATC/MTC                                    | ATC/MTC                                    | ATC/MTC  | ATC/MTC  | ATC                | ATC                | ATC                | ATC (0...+99°C), MTC (-20...+130°C)                | ATC (0...+100,0°C)                                  | ATC                     | rozdzielczość [mV]                   |
|                | zakres [mV]                                | ±2000                                      | ±2000                                      | ±1300  | ±1300  | ±2500,0            | ±2500,0            | ±2000,0            | ±1999  | ±1000,0   | ATC                     | dokładność [mV]                      |
| temperatura    | rozdzielczość [mV]                         | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1                | 0,1                | 0,1                | 0,1  | 0,1   | ATC                     | zakres [°C]                          |
|                | dokładność [mV]                            | ±0,2                                       | ±0,2                                       | <0,1 % wart. Pom. ±0,3                             | <0,1 % wart. Pom. ±0,3                             | ±0,3               | ±0,3               | ±0,3               | ±0,3   | ±0,3  | ATC                     | rozdzielczość [°C]                   |
|                | zakres [°C]                                | -5,0...+105,0                              | -5,0...+105,0                              | -20,0...+120,0                                     | -20,0...+120,0                                     | -5,0...+105,0      | -5,0...+105,0      | -5,0...+105,0      | -5,0...+105,0                                      | -5,0...+105,0                                       | MTC (-20...+130°C)      | dokładność [°C]                      |
| cechy miernika | rozdzielczość [°C]                         | 0,1  | 0,1  | 0,1  | 0,1  | do 0,1             | do 0,1             | do 0,1             | 0,1  | 0,1   | ATC                     | pamięć                               |
|                | dokładność [°C]                            | ±0,1                                       | ±0,1                                       | <0,3   | <0,3   | ±0,1               | ±0,1               | ±0,1               | ±0,1   | ±0,1  | ATC                     | wyświetlacz                          |
|                | zakres [°C]                                | 6000                                       | 1000                                       | 50   | 100  | 5000               | 200                | -                  | 800  | -   | MTC (-20...+130°C)      | obudowa ochronna                     |
| zasilanie      | wyświetlacz                                | LCD, podświetlany                          | LCD, podświetlany                          | LCD  | LCD  | LCD                | LCD                | LCD                | LCD  | LCD   | zintegrowana            | funkcje GLP                          |
|                | obudowa ochronna                           | -  | -  | zintegrowana                                       | zintegrowana                                       | opcja              | opcja              | opcja              | zintegrowana                                       | zintegrowana  | zintegrowana            | gniazda przyłączeniowe               |
|                | funkcje GLP                                | tak  | tak  | tak  | tak  | tak                | tak                | tak                | tak  | tak   | nie                     | wyjścia                              |
| gwarancja      | gniazda przyłączeniowe                     | BNC, pin (ref), 8-pin, mini DIN (ATC)      | BNC, pin (ref), 8-pin, mini DIN            | 1-pin jack ATC                                     | 1-pin jack ATC                                     | DIN, 2 x 1 pin ATC | DIN, 2 x 1 pin ATC | DIN, 2 x 1 pin ATC | DIN, 2 x 1 pin ATC                                 | BNC, phono ATC                                      | akumulatorowe, sieciowe | dostępne długości kabli elektrod [m] |
|                | wyjścia                                    | RS 232, USB                                | RS 232, USB                                | -  | -  | USB                | -                  | -                  | RS 232   | -   | baterijne               | ochrona                              |
|                | dostępne długości kabli elektrod [m]       | 1, 3                                       | 1, 3                                       | 1, 3   | 1, 3   | 1, 3               | 1, 3               | 1, 3               | 1, 3   | 1, 3  | baterijne               | gwarancja                            |
| producent      | zasilanie                                  | baterijne / sieciowe (opcjonalnie)         | baterijne / sieciowe (opcjonalnie)         | baterijne  | baterijne  | baterijne          | baterijne          | baterijne          | akumulatorowe, sieciowe                            | baterijne   | Auto-Off                | ochrona                              |
|                | Auto-Off                                   | -  | -  | po 1 godzinie od ostatniego przyciśnięcia klawisza | po 1 godzinie od ostatniego przyciśnięcia klawisza | ustawialny 10 min  | ustawialny 10 min  | ustawialny 10 min  | po 1 godzinie od ostatniego przyciśnięcia klawisza | po 20 minutach od ostatniego przyciśnięcia klawisza | IP 67                   | gwarancja                            |
|                | ochrona                                    | IP 67                                      | IP 67                                      | IP 66  | IP 66  | IP 67              | IP 67              | IP 67              | IP 67  | IP 54   | WTW                     | producent                            |

| Model             | CyberScan pH 6500      | Orion Star A211 pH Lab <b>Nowości!</b>                      | Orion Star A111 pH Lab <b>Nowości!</b> | Eutech pH 2700 <b>Nowości!</b>                   | Eutech pH 700 <b>Nowości!</b>     | inoLab pH 740                           | inoLab pH 7310 <b>Nowości!</b> | inoLab pH 7110 <b>Nowości!</b> |
|-------------------|------------------------|---|--|--|-----------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| <b>Parametr</b>   |                        |   |  |  |                                   |   |                                |                                |
| parametr mierzony | pH, mV, ION, °C, °F    | pH, mV, °C, °F  | pH, mV, °C, °F                         | pH, mV, °C, °F                                   | pH, mV, °C, °F                    | pH, mV, °C, °F                          | pH, mV, °C, °F                 | pH, mV, °C, °F                 |
| pH                | zakres [pH]            | -2,000...+20,000  | -2,00...+16,00                         | -2,000...+20,000                                 | 0,00...+14,00                     | -2,000...+20,000                        | -2,000...+19,999               | -2,000...+19,999               |
|                   | rozdzielczość [pH]     | do 0,001  | do 0,01                                | do 0,001   | do 0,01                           | do 0,001                                | do 0,001                       | do 0,001                       |
|                   | dokładność [pH]        | do ±0,002   | ±0,01                                  | do ±0,002  | ±0,01                             | do ±0,004                               | do ±0,005                      | do ±0,005                      |
| redoks            | kalibracja             | do 5 pkt.   | do 3 pkt.                              | do 6 pkt.  | do 5 pkt.                         | do 5 pkt.                               | do 5 pkt.                      | do 3 pkt.                      |
|                   | kompensacja temp.      | ATC, MTC (0...+100 °C)                                      | ATC/MTC (0...+100 °C)                  | ATC, MTC (0...+100 °C)                           | ATC, MTC (0...+100 °C)            | ATC (0...+99 °C)<br>MTC (-20...+130 °C) | ATC/MTC (0...+100 °C)          | ATC/MTC (0...+100 °C)          |
|                   | zakres [mV]            | ±2000,0   | ±1999,9                                | ±2000,0  | ±2000,0                           | ±2000                                   | ±2500,0                        | ±2000,0                        |
| temperatura       | rozdzielczość [mV]     | do 0,1  | do 0,1                                 | do 0,1   | do 0,1                            | 0,1                                     | do 0,1                         | do 0,1                         |
|                   | dokładność [mV]        | ±0,2  | ±0,2                                   | ±0,2   | ±0,2                              | do ±0,2                                 | do ±0,3                        | do ±0,3                        |
|                   | zakres [°C]            | -5,0...+105,0   | -5,0...+105,0                          | 0,0...+100,0                                     | 0,0...+100,0                      | -5,0...+105,0                           | -5,0...+105,0                  | -5,0...+105,0                  |
| cechy miernika    | rozdzielczość [°C]     | 0,1   | 0,1                                    | 0,1  | 0,1                               | 0,1                                     | 0,1                            | 0,1                            |
|                   | dokładność [°C]        | ±0,2  | ±0,1                                   | ±0,3   | ±0,5                              | ±0,1                                    | ±0,1                           | ±0,1                           |
|                   | pamięć                 | 1000  | 2000                                   | 500  | 100                               | 2000                                    | 500/5000*                      | -                              |
| producent         | funkcje GLP            | tak   | -                                      | tak  | nie                               | tak                                     | tak                            | -                              |
|                   | wyświetlacz            | LCD, podświetlany, dotykowy, kolorowy                       | LCD                                    | LCD  | LCD                               | LCD                                     | LCD graficzny                  | LCD                            |
|                   | gniazda przyłączeniowe | DIN, SD, FET, 2 BNC, RJ45, phono (ATC), USB-A, USB-B, audio | BNC, 8 pin, mini DIN                   | BNC, phono (ATC), phono (RS232), phono (ref), DC | BNC, phono (ATC), phono (ref), DC | BNC, phono (ATC), phono (ref), DC       | DIN, 2 x 1 pin ATC             | DIN, 2 x 1 pin ATC             |
| gwarancja         | wyjścia                | USB, IRDA, RS 232C  | -                                      | RS 232   | -                                 | RS 232, Rec terminal                    | mini USB                       | -                              |
|                   | zasilanie              | sieciowe  | sieciowe                               | sieciowe   | sieciowe                          | sieciowe                                | sieciowe                       | sieciowe                       |
|                   | ochrona                | -   | -                                      | -  | -                                 | -                                       | -                              | -                              |
| gwarancja         | gwarancja              | 36 miesięcy   | 36 miesięcy                            | 36 miesięcy                                      | 36 miesięcy                       | 36 miesięcy                             | 36 miesięcy                    | 36 miesięcy                    |
|                   | producent              | EUTECH  | Thermo Scientific                      | EUTECH   | EUTECH                            | WTW                                     | WTW                            | WTW                            |

\* zapis ręczny / zapis automatyczny



## Bufory pH i redoks

Dzięki modyfikacji składu roztworów buforowych możliwe stało się osiągnięcie bardzo wysokiej stabilności wartości pH. Firma Hamilton gwarantuje trwałość roztworów buforowych pH sięgającą 60 miesięcy, licząc od daty produkcji. Zastosowanie środków konserwujących działa bakterio- i grzybobójczo, nie zmieniając właściwości buforowych roztworów.

- **ekonomiczne** - dozowana jest tylko niezbędna ilość buforu
- **wybitnie trwałe** - gwarantowany czas przydatności do użycia to 5 lat
- **stabilne** w kontakcie z powietrzem
- **praktyczne** - komfortowa kalibracja dzięki butelce CALPACK
- **niewrażliwe** na grzyby i bakterie
- **zgodne** z ISO, NIST, GLP, GMP



### Bufory pH firmy Hamilton

| nazwa             | 250 ml  | 500 ml  | 5 l     | 10 l    |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|
| DURACAL pH 1.09   | -       | 238 271 | -       | -       |
| DURACAL pH 1.68   | -       | 238 272 | -       | -       |
| DURACAL pH 2.00   | -       | 238 273 | -       | -       |
| DURACAL pH 3.06   | -       | 238 274 | -       | -       |
| DURACAL pH 4.01*  | 238 317 | 238 217 | 238 332 | 238 194 |
| DURACAL pH 5.00   | -       | 238 275 | -       | -       |
| DURACAL pH 6.00   | -       | 238 276 | -       | -       |
| DURACAL pH 7.00*  | 238 318 | 238 218 | 238 333 | 238 188 |
| DURACAL pH 8.00   | -       | 238 277 | -       | -       |
| DURACAL pH 9.21*  | 238 319 | 238 219 | -       | 238 216 |
| DURACAL pH 10.01* | 238 321 | 238 223 | -       | 238 187 |
| DURACAL pH 11.0   | -       | 238 278 | -       | -       |
| DURACAL pH 12.0   | -       | 238 279 | -       | -       |

Bufory dostarczane są wraz z certyfikatem producenta. W przypadku buforów oznaczonych \* dostarczany jest certyfikat wydany przez laboratorium akredytowane na pomiar pH (Zentrum für Messen und Kalibrieren GmbH akredytowane przez Deutscher Kalibrierdienst DKD: DKD-K-06901).

### Kalibracja w butelkach CALPACK



Zdjąć nakrętkę.



Nacisnąć butelkę i do rezerwuaru zadozować odpowiednią ilość buforu.



Do rezerwuaru włożyć elektrodę pH i przeprowadzić kalibrację.



Wylać zużyty bufor. Rezerwuar jest natychmiast gotowy do kolejnego użycia.

### Bufory pH firmy Eutech

| nazwa    | 100 ml        | 500 ml        | 1 l         | 5 l         |
|----------|---------------|---------------|-------------|-------------|
| pH 1.68  | BU1BT-100ML   | BU1BT-500ML   | BU1BT-1LT   | BU1BT-5LT   |
| pH 4.01  | BU4BT-100ML   | BU4BT-500ML   | BU4BT-1LT   | BU4BT-5LT   |
| pH 6.86  | BU686BT-100ML | BU686BT-500ML | BU686BT-1LT | BU686BT-5LT |
| pH 7.00  | BU7BT-100ML   | BU7BT-500ML   | BU7BT-1LT   | BU7BT-5LT   |
| pH 9.18  | BU918BT-100ML | BU918BT-500ML | BU918BT-1LT | BU918BT-5LT |
| pH 10.01 | BU10BT-100ML  | BU10BT-500ML  | BU10BT-1LT  | BU10BT-5LT  |
| pH 12.45 | BU12BT-100ML  | BU12BT-500ML  | BU12BT-1LT  | BU12BT-5LT  |

Bufory dostarczane są wraz z certyfikatem producenta (z wyjątkiem pojemności 100 ml). Butelki o pojemności 500 ml i 1 l wyposażone są w naczynie do kalibracji.

### Bufory redoks firmy Eutech

|        |             |
|--------|-------------|
| nazwa  | 480 ml      |
| 86 mV  | ORP-QUIN086 |
| 255 mV | ORP-QUIN    |
| 475 mV | ORP-PRE     |

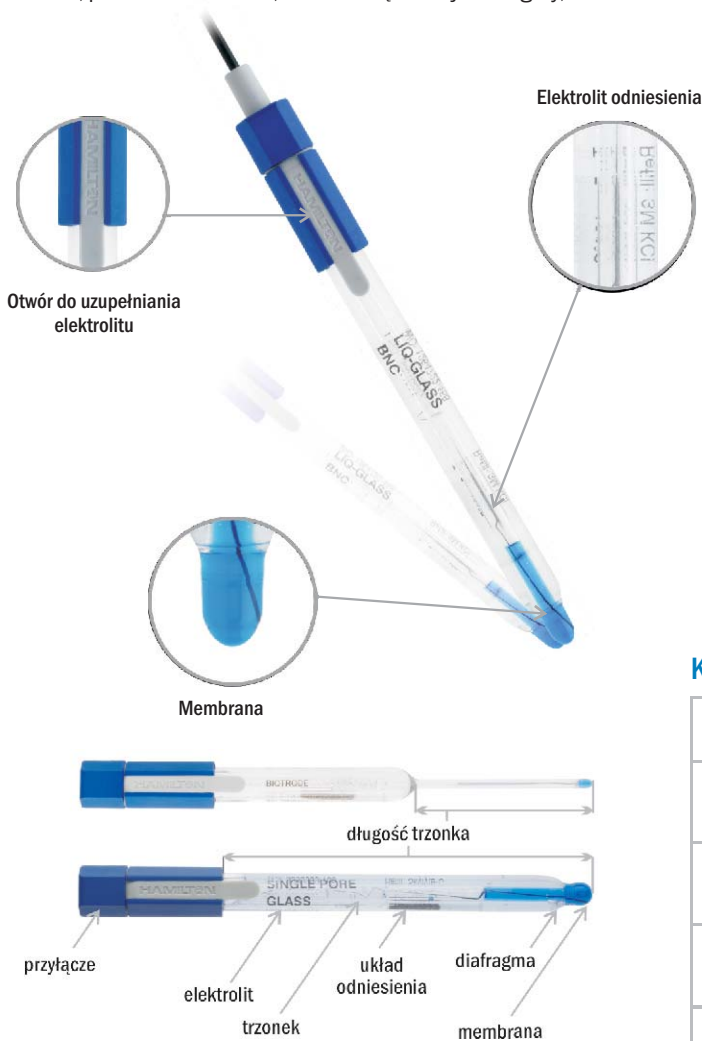


### Bufory redoks firmy Hamilton

|        |         |         |
|--------|---------|---------|
| nazwa  | 250 ml  | 500 ml  |
| 271 mV | -       | 238 228 |
| 475 mV | 238 322 | 238 227 |

## Elektrody pH i redoks

Elektroda kombinowana składa się z dwóch elektrod: pomiarowej i odniesienia, umieszczonych w jednej obudowie. Dokładność wyznaczania pH limitowana jest zarówno możliwościami miernika jak i elektrodą. Nie jest więc uzasadniona próba poprawy dokładności pomiaru poprzez zastosowanie pH-metru o wysokiej precyzji, przy użyciu elektrody o niskich parametrach. Dlatego też głównym kryterium, którym należy kierować się przy doborze elektrody, to rodzaj medium pomiarowego. W zależności od jego gęstości, składu, przewodnictwa itd., dobiera się rodzaj diafragmy, elektrolitu odniesienia, szkła membrany.



### Certyfikat jakości elektrody

Każda elektroda pH i redoks firmy Hamilton posiada indywidualny numer seryjny, który umieszczony jest na certyfikacie jakości, dostarczonym wraz z elektrodą.





















### Kable przyłączeniowe dla elektrod pH / redoks

| rodzaj kabla | długość / wtyczka                                   | nr zam. firmy HAMILTON        |
|--------------|---|-------------------------------|
|              | 1 m / open end<br>5 m / open end<br>10 m / open end | 355 072<br>355 066<br>355 080 |
|              | 1 m / BNC<br>3 m / BNC<br>5 m / BNC                 | 355 043<br>355 057<br>355 056 |
|              | 1 m / DIN<br>3 m / DIN<br>5 m / DIN                 | 355 045<br>355 059<br>355 058 |
|              | 1 m / Lemo  | 355 175                       |

### Materiały eksploatacyjne dla elektrod pH / redoks

| nazwa  | pojemność [ml] | nr zam. |
|--|----------------|---------|
| KCL 250 elektrolit do uzupełniania i przechowywania elektrod                       | 250            | KCL-250 |
| KCL 100 elektrolit do uzupełniania i przechowywania elektrod                       | 100            | KCL-100 |
| KCL 50 elektrolit do uzupełniania i przechowywania elektrod                        | 50             | KCL-50  |
| PEP 250 kwaśny roztwór pepsyny do czyszczenia elektrod z zanieczyszczeń białkowych | 250            | PEP-250 |



| model   | BNC                      | ELMETRON | BNC | EUTECH | BNC | HANNA | DIN | KNICK | Lemo | METROHM | BNC | METTLER-TOLEDO | DIN | METTLER-TOLEDO | DIN | SCHOTT / WTW | nr zam. | zakres    | zakres temp. | material trzonka  | czujnik temp.     |      |
|---|--------------------------|----------|-----|--------|-----|-------|-----|-------|------|---------|-----|----------------|-----|----------------|-----|--------------|---------|-----------|--------------|-------------------|-------------------|------|
|   |                          |          |     |        |     |       |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              |         |           |              |                   |                   |      |
|    | Biotrode                 | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 140 | 0...14 pH | 0...+100°C   | szkło             | brak              |      |
|    | Double Pore              | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 400 | 0...14 pH | 0...+60°C    | szkło             | brak              |      |
|    | Double Pore Knick        |          |     |        |     | •     |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 242 066 | 0...14 pH | 0...+60°C    | PEEK              | brak              |      |
|    | Filtrode                 | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 242 064 | 0...14 pH | 0...+60°C    | tworzywo sztuczne | brak              |      |
|    | Flatrode                 | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 401 | 0...14 pH | 0...+60°C    | tworzywo sztuczne | brak              |      |
|    | Flushtrode               | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 060 | 0...14 pH | -10...+80°C  | szkło             | brak              |      |
|    | Foodtrode                | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 285 | 0...14 pH | -10...+100°C | szkło             | brak              |      |
|    | Gel-Glass                | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 025 | 0...14 pH | -10...+60°C  | szkło             | brak              |      |
|    | Liq-Glass                | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 000 | 0...14 pH | -10...+100°C | szkło             | brak              |      |
|   | Liq-Glass DIN            |          |     |        |     |       | •   |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 238 185 | 0...14 pH | -10...+100°C | szkło             | brak              |      |
|   | Liq-Glass BNC            | •        | •   | •      |     |       |     |       |      |         | •   |                |     |                |     |              | 238 180 | 0...14 pH | -10...+100°C | szkło             | brak              |      |
|   | Liq-Glass TEMP DIN       |          |     |        |     |       | •   |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 238 406 | 0...14 pH | -10...+100°C | szkło             | NTC 30            |      |
|   | Liq-Glass Knick TEMP DIN |          |     |        |     |       |     | •     |      |         |     |                |     |                |     |              | 242 068 | 0...14 pH | -10...+100°C | szkło             | NTC 30            |      |
|   | Liq-Glass TEMP BNC       |          |     |        |     |       |     |       |      |         |     | •              |     |                |     |              | 242 056 | 0...14 pH | -10...+100°C | szkło             | NTC 30            |      |
|   | Liq-Glass ORP            | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | •       | 238 145   | ±2000 mV     | -10...+100°C      | szkło             | brak |
|    | Minitrode                | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 100 | 0...14 pH | 0...+100°C   | szkło             | brak              |      |
|    | Polilyte Lab             | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 403 | 0...14 pH | -10...+80°C  | szkło             | brak              |      |
|   | Polilyte Lab TEMP DIN    |          |     |        |     |       |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 242 058 | 0...14 pH | -10...+80°C  | szkło             | NTC 30            |      |
|   | Polilyte Lab TEMP BNC    |          |     |        |     |       |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 242 060 | 0...14 pH | -10...+80°C  | szkło             | NTC 30            |      |
|    | PolyPlast                | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 380 | 0...14 pH | 0...+60°C    | tworzywo sztuczne | brak              |      |
|   | PolyPlast DIN            |          |     |        |     |       | •   |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 238 382 | 0...14 pH | 0...+60°C    | tworzywo sztuczne | brak              |      |
|   | PolyPlast BNC            | •        | •   | •      |     |       |     |       |      |         | •   |                |     |                |     |              | 238 381 | 0...14 pH | 0...+60°C    | tworzywo sztuczne | brak              |      |
|   | PolyPlast TEMP DIN       |          |     |        |     |       |     | •     |      |         |     |                |     |                |     |              | 238 404 | 0...14 pH | 0...+60°C    | tworzywo sztuczne | NTC 30            |      |
|   | PolyPlast Knick TEMP DIN |          |     |        |     |       |     | •     |      |         |     |                |     |                |     |              | 242 070 | 0...14 pH | 0...+60°C    | tworzywo sztuczne | NTC 30            |      |
|   | PolyPlast TEMP BNC       |          |     |        |     |       |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 242 050 | 0...14 pH | 0...+60°C    | tworzywo sztuczne | NTC 30            |      |
|   | PolyPlast ORP            | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | •       | 238 385   | ±2000 mV     | 0...+60°C         | tworzywo sztuczne | brak |
|   | PolyPlast ORP BNC        | •        | •   | •      |     |       |     |       |      |         |     | •              |     |                |     |              |         | 238 384   | ±2000 mV     | 0...+60°C         | tworzywo sztuczne | brak |
|    | SenTix 20                | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 103 630 | 0...14 pH | 0...+80°C    | tworzywo sztuczne | brak              |      |
|   | SenTix 21                |          |     |        |     |       |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 103 631 | 0...14 pH | 0...+80°C    | tworzywo sztuczne | brak              |      |
|   | SenTix 21-3              |          |     |        |     |       |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 103 632 | 0...14 pH | 0...+80°C    | tworzywo sztuczne | brak              |      |
|   | SenTix 22                | •        | •   | •      |     |       |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 103 633 | 0...14 pH | 0...+80°C    | tworzywo sztuczne | brak              |      |
|   | SenTix 41                |          |     |        |     |       |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 103 635 | 0...14 pH | 0...+80°C    | tworzywo sztuczne | NTC 30            |      |
|   | SenTix 41-3              |          |     |        |     |       |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 103 636 | 0...14 pH | 0...+80°C    | tworzywo sztuczne | NTC 30            |      |
|    | SenTix 60                | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 103 639 | 0...14 pH | 0...+100°C   | szkło             | brak              |      |
|   | SenTix 61                |          |     |        |     |       |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 103 640 | 0...14 pH | 0...+100°C   | szkło             | brak              |      |
|   | SenTix 62                | •        | •   | •      |     |       |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 103 641 | 0...14 pH | 0...+100°C   | szkło             | brak              |      |
|   | SenTix 81                |          |     |        |     |       |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 103 642 | 0...14 pH | 0...+100°C   | szkło             | NTC 30            |      |
|   | SenTix 82                |          |     |        |     |       |     |       |      |         |     |                |     |                |     |              | 103 643 | 0...14 pH | 0...+100°C   | szkło             | NTC 30            |      |
|   | SenTix ORP               | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | •       | 103 648   | ±2000 mV     | 0...+100°C        | szkło             | brak |
|    | Single Pore Glass        | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 160 | 0...14 pH | 0...+100°C   | szkło             | brak              |      |
|   | Slimtrode                | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 150 | 0...14 pH | 0...+100°C   | szkło             | brak              |      |
|  | Spintrode                | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 197 | 0...14 pH | 0...+100°C   | szkło             | brak              |      |
|  | Tiptrode                 | •        | •   | •      | •   | •     | •   | •     | •    | •       | •   | •              | •   | •              | •   | •            | 238 080 | 0...14 pH | 0...+100°C   | szkło             | brak              |      |



| przyłącze         | długość trzonka * | średnica trzonka | diafragma     | układ odniesienia                  | elektrolit | membrana   | agár | emulsje wodne | farby / lakiery | gleba (zawiesina) | kosmetyki | majonez / śmietana | masło / ser | mięso | mleko | niewielkie objętości | owoce / warzywa | powierzchnia | roztwory białkowe | roztwory niewodne | sok owocowy | ścieki | woda pitna | woda dejonizowana |
|-------------------|-------------------|------------------|---------------|------------------------------------|------------|------------|------|---------------|-----------------|-------------------|-----------|--------------------|-------------|-------|-------|----------------------|-----------------|--------------|-------------------|-------------------|-------------|--------|------------|-------------------|
| S7                | 60 mm             | 3 mm             | ceramiczna    | EVEREF                             | Protelyte  | cyldryczna | •    |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              | •                 |                   |             |        |            |                   |
| S7                | 35 mm             | 6 mm             | otworowa      | Ag/AgCl                            | Polisolve  | nakłuciowa | •    | •             | •               | •                 | •         | •                  | •           | •     | •     | •                    | •               | •            | •                 | •                 | •           | •      | •          | •                 |
| kabel DIN (1 m)   | 35 mm             | 6 mm             | otworowa      | Ag/AgCl                            | Polisolve  | nakłuciowa | •    |               | •               |                   |           | •                  | •           | •     | •     | •                    |                 |              | •                 |                   |             |        |            |                   |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | pierścieniowa | EVEREF                             | Skylite-Cl | plaska     | •    |               |                 |                   | •         |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | pierścieniowa | EVEREF                             | Skylite-Cl | plaska     | •    |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 | •            |                   |                   |             |        |            |                   |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | szlifowa      | EVEREF                             | 3 M KCl    | cyldryczna | •    | •             |                 | •                 | •         |                    |             |       |       |                      |                 |              | •                 | •                 | •           | •      | •          | •                 |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | ceramiczna    | EVEREF                             | Protelyte  | cyldryczna | •    |               |                 | •                 | •         |                    |             | •     |       |                      |                 |              | •                 | •                 | •           |        | •          | •                 |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | ceramiczna    | Ag/AgCl                            | żel        | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | ceramiczna    | EVEREF                             | 3 M KCl    | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | ceramiczna    | EVEREF                             | 3 M KCl    | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | ceramiczna    | EVEREF                             | 3 M KCl    | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| kabel DIN (1.2 m) | 120 mm            | 12 mm            | ceramiczna    | EVEREF                             | 3 M KCl    | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| kabel DIN (1 m)   | 120 mm            | 12 mm            | ceramiczna    | EVEREF                             | 3 M KCl    | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| kabel BNC (1.2 m) | 120 mm            | 12 mm            | ceramiczna    | EVEREF                             | 3 M KCl    | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | ceramiczna    | EVEREF                             | 3 M KCl    | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| S7                | 60 mm             | 3 mm             | ceramiczna    | EVEREF                             | 3 M KCl    | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       | •                    |                 |              |                   |                   |             |        |            |                   |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | otworowa      | EVEREF-B                           | Polisolve  | cyldryczna | •    | •             | •               | •                 | •         |                    |             | •     |       |                      |                 | •            |                   | •                 | •           | •      | •          | •                 |
| kabel DIN (1.2 m) | 120 mm            | 12 mm            | otworowa      | EVEREF-B                           | Polisolve  | cyldryczna | •    | •             | •               | •                 | •         |                    |             | •     |       |                      |                 | •            |                   | •                 | •           | •      | •          | •                 |
| kabel BNC (1.2 m) | 120 mm            | 12 mm            | otworowa      | EVEREF-B                           | Polisolve  | cyldryczna | •    | •             | •               | •                 | •         |                    |             | •     |       |                      |                 | •            |                   | •                 | •           | •      | •          | •                 |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | otworowa      | Ag/AgCl                            | Polisolve  | cyldryczna | •    |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| kabel DIN (1.2 m) | 120 mm            | 12 mm            | otworowa      | Ag/AgCl                            | Polisolve  | cyldryczna | •    |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| kabel BNC (1.2 m) | 120 mm            | 12 mm            | otworowa      | Ag/AgCl                            | Polisolve  | cyldryczna | •    |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| kabel DIN (1.2 m) | 120 mm            | 12 mm            | otworowa      | Ag/AgCl                            | Polisolve  | cyldryczna | •    |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| kabel DIN (1 m)   | 120 mm            | 12 mm            | otworowa      | Ag/AgCl                            | Polisolve  | cyldryczna | •    |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| kabel BNC (1.2 m) | 120 mm            | 12 mm            | otworowa      | Ag/AgCl                            | Polisolve  | cyldryczna | •    |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | otworowa      | Ag/AgCl                            | Polisolve  | cyldryczna | •    |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| kabel BNC (1.2 m) | 120 mm            | 12 mm            | otworowa      | Ag/AgCl                            | Polisolve  | cyldryczna | •    |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | włóknista     | Ag/AgCl z mostkiem elektolitycznym | żel        | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          |                   |
| kabel DIN (3 m)   | 120 mm            | 12 mm            | włóknista     | Ag/AgCl z mostkiem elektolitycznym | żel        | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          |                   |
| kabel BNC (1 m)   | 120 mm            | 12 mm            | włóknista     | Ag/AgCl z mostkiem elektolitycznym | żel        | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          |                   |
| kabel BNC (1 m)   | 120 mm            | 12 mm            | włóknista     | Ag/AgCl z mostkiem elektolitycznym | żel        | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          |                   |
| kabel DIN (1 m)   | 120 mm            | 12 mm            | włóknista     | Ag/AgCl z mostkiem elektolitycznym | żel        | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          |                   |
| kabel DIN (3 m)   | 120 mm            | 12 mm            | włóknista     | Ag/AgCl z mostkiem elektolitycznym | żel        | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          |                   |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | platynowa     | Ag/AgCl z mostkiem elektolitycznym | 3 M KCl    | stożkowa   |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| kabel DIN (1 m)   | 120 mm            | 12 mm            | platynowa     | Ag/AgCl z mostkiem elektolitycznym | 3 M KCl    | stożkowa   |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| kabel BNC (1 m)   | 120 mm            | 12 mm            | platynowa     | Ag/AgCl z mostkiem elektolitycznym | 3 M KCl    | stożkowa   |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| kabel DIN (1 m)   | 120 mm            | 12 mm            | platynowa     | Ag/AgCl z mostkiem elektolitycznym | 3 M KCl    | stożkowa   |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| kabel BNC (1 m)   | 120 mm            | 12 mm            | platynowa     | Ag/AgCl z mostkiem elektolitycznym | 3 M KCl    | stożkowa   |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | platynowa     | Ag/AgCl z mostk.                   | 3 M KCl    | stożkowa   |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   |                   |             |        | •          | •                 |
| S7                | 120 mm            | 12 mm            | otworowa      | EVEREF                             | Skylite-Cl | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       |                      |                 |              |                   | •                 |             |        | •          | •                 |
| S7                | 100 mm            | 6 mm             | ceramiczna    | EVEREF                             | 3 M KCl    | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       | •                    |                 |              |                   |                   |             |        |            |                   |
| S7                | 180 mm            | 3 mm             | ceramiczna    | EVEREF                             | 3 M KCl    | cyldryczna |      |               |                 |                   |           |                    |             |       |       | •                    |                 |              |                   |                   |             |        |            |                   |
| S7                | 25 mm             | 6 mm             | ceramiczna    | EVEREF                             | Protelyte  | nakłuciowa |      |               | •               |                   | •         | •                  | •           | •     | •     | •                    | •               | •            | •                 |                   |             |        |            |                   |