



# Beheer en onderhoud van de WTW geleidendheidmeter LF 196

nr. 723.00.E003

Goede Meet Praktijk

Rijkswaterstaat Voorschriften

Serie Rijkswaterstaat Voorschriften ISSN nr. 1383 - 6749.

Goede Meet Praktijk (GMP) is een samenwerkingsverband tussen specialistische diensten en de meetdiensten van de regionale directies van Rijkswaterstaat.

Dit Rijkswaterstaat Voorschrift is binnen GMP-kader een gezamenlijke uitgave van het Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ en het Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling RIZA.

Hoewel bij deze uitgave de uiterste zorg is nagestreefd, kunnen fouten en onvolledigheden niet geheel worden uitgesloten. Het RIKZ en het RIZA en/of de leden van hun commissies in het kader van GMP aanvaarden derhalve geen enkele aansprakelijkheid, ook niet voor directe of indirecte schade, ontstaan door of verband houdende met toepassing van een door RIKZ en RIZA gepubliceerde uitgave.

Correspondentieadres:

Rijksinstituut voor Kust en Zee  
t.a.v. GMP - secretariaat  
Postbus 20907  
2500 EX Den Haag

**Rijkswaterstaat Voorschrift**

nr: 723.00.E003

**Beheer en onderhoud van de WTW geleidendheidmeter  
LF 196****1. ONDERWERP**

Dit RWSV beschrijft het beheer en onderhoud van de WTW geleidendheidmeter type 196 en multi-box MB196.

**2. TOEPASSINGSGEBIED**

Het RWSV is van toepassing op het beheer en onderhoud t.b.v. het gebruik van de geleidendheidmeters voor bepaling van de geleidendheid en saliniteit. De geleidendheidmeters kunnen hierbij deel uitmaken van geautomatiseerde meetsystemen aan boord van meetvaartuigen of in de RWS milieu-meetcontainers (MMC) waarbij meetwaarden ingewonnen met behulp van het MMC data-acquisitiesysteem (MMC-DAS). De in de geleidendheidmeetcel geïntegreerde temperatuursensor wordt gebruikt voor de routine bepaling van de temperatuur van oppervlaktewater.

**3. DOCUMENTATIE**

Referentie (par.)	Onderwerp	Codering (RWSV)
6.1	handleiding WTW LF 196	Meetdienst-eigen
6.1	handleiding WTW multibox MB196	Meetdienst-eigen
6.3	handleiding MMC data-acquisitiesysteem	Meetdienst-eigen
7.	apparaatlogboek	Meetdienst-eigen





## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.E003

### 4. APPARATUUR, REAGENTIA EN HULPMIDDELEN

#### 4.1 WTW LF196 geleidendheidmeter

- Fabriekspecificaties:
  - \* Geleidendheid: meetbereik 0..19.99  $\mu\text{S}/\text{cm}$  -> 0..1999  $\text{mS}/\text{cm}$  (automatische bereikomschakeling in stappen met faktor 10); precisie 0.5% van de meetwaarde  $\pm 1$  digit.
  - \* Temperatuur: meetbereik -5..+90 °C; precisie 0.2 °C bij een bereik van -5..+40°C.
- De geleidendheidmeter is voorzien van een TetraCon 96 meetcel: d.i. een geïntegreerde grafiet geleidendheidcel volgens het vier elektrode principe met NTC temperatuursensor met RVS voeler. Voor dieptemetingen worden drukbestendige uitvoeringen geleverd.
- Middels een ingebouwde microprocessor kan naar keuze, automatisch voor de invloed van de temperatuur gecompenseerd worden (omrekening van meetwaarden naar een referentietemperatuur).

#### 4.2 Reagentia en hulpmiddelen

- Geijkt referentie temperatuurmeetinstrument met een meetbereik van -5°C tot 50°C en een (af-lees)nauwkeurigheid van 0.1°C.
  - Bijvoorbeeld:*
    - Apparaat met PT-100 elementen (b.v. P 555 van Dostmann electronic); jaarlijks te kalibreren door een NKO erkende organisatie.
    - Thermometer met ijkcertificaat.
- Kaliumchloride-oplossing 0.010 mol/l (voor metingen in zoetwater).
- Kaliumchloride-oplossing 0.20 mol/l (voor metingen in zout/brak water).
- Testvaatje; hoogte tenminste 5 cm
- Spuitfles met demiwater
- Reinigingsmiddelen waaronder tissues, zachtborsteltje, allesreiniger, azijnzuur 10%, verwarmingsplaat, bekersglas.

### 5. UITVOERINGSOPDRACHT

Niet van toepassing.



## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.E003

### 6. WERKWIJZE

#### 6.1 Aanwijzing voor het gebruik

##### 6.1.1 Algemeen

- Volg voor het in/buiten bedrijf stellen en voor het vaststellen/verhelpen van storingen de aanwijzingen zoals beschreven in de handleiding (par. 3).
- Zorg ervoor dat de sensor vrij geplaatst is in het meetvat/testvatje, dus zonder wandcontact.
- Zorg ervoor, ter voorkoming van meetfouten, dat bij grote temperatuurverschillen tussen de geleidendheidmeetcel en de (controle- en meet-) vloeistof, de meetcel voldoende tijd krijgt om de betreffende temperatuur aan te nemen.
- Vermijd de aanwezigheid van luchtbellen in de geleidendheidmeetcel tijdens de meting.
- Neem bij gebruik van de WTW LF 196 in combinatie met het MMC-DAS steeds de MMC-DAS-uitlezing als meetwaarde.
- Voer altijd een controle meting uit (par. 6.1.3) als het meetinstrument/sensor valt of hard is gestoten.
- Spoel de sensor na gebruik met demiwater.

##### 6.1.2 Kalibratie van de geleidendheidmeter

Laat de geleidendheid/temperatuurmeter jaarlijks controleren en kalibreren (b.v. door de leverancier). Laat tevens een controle uitvoeren op de werking van de temperatuurcompensatie.

##### 6.1.3 Apparaat controle

###### *Controle temperatuurmeter*

Controleer de goede werking van de temperatuurmeter door gelijktijdig een temperatuurmeting uit te voeren met de WTW LF-196 meetcel (4.1) en met een gekalibreerd referentie meetinstrument (par. 4.2).

- Gebruik hiervoor homogeen water met een temperatuur in de range van het te meten oppervlakte water.
- Bepaal de afwijking tussen de meetwaarde en de referentie-metwaarde en toets of de afwijking binnen de gestelde marges ligt (zie uitvoeringsopdracht meting).





## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.E003

- Noteer beide meetwaarden in het apparaatlogboek/controlekaart.

### Opmerking 1

In zijn algemeenheid geldt voor routine metingen in oppervlaktewater (Milieumeetnet Rijkswateren) een nauwkeurigheidseis van  $\pm 0.2^\circ\text{C}$ . Bij projectgericht onderzoek kunnen andere eisen gesteld worden.

### Opmerking 2

Afhankelijk van de gewenste nauwkeurigheid kunnen metingen zo nodig gecorrigeerd worden voor afwijking in de temperatuur aanwijzing van de WTW LF196 en/of MMC-DAS.

### Controle geleidendheidmeter

Controleer de goede werking van de geleidendheidmeter door een meting uit te voeren in een kaliumchloride-oplossing (par. 4.2).

- Zorg ervoor dat zowel de meetapparatuur als de kaliumchloride-oplossing in een omgeving geplaatst zijn met een stabiele temperatuur en dat het materiaal geacclimatiseerd is (minimaal 2 uur); de sensor dient schoon en **droog** te zijn.
- Stel het apparaat in op handmatige bereikomschakeling en selecteer het van toepassing zijnde bereik (0 - 1999  $\mu\text{S}/\text{cm}$  voor 0.010 mol/l KCl; 0 - 1999  $\text{mS}/\text{cm}$  voor 0.20 mol/l KCl).
- Stel de temperatuurcompensatie in op 0 en controleer de correcte instelling van de celconstante.
- Plaats de sensor in het vaatje en lees de aanwijzing van geleidendheid en temperatuur af van het meetinstrument c.q. MCC-DAS als de aanwijzing constant is. Corrigeer de temperatuur voor eventuele afwijkingen in de aanwijzing van de temperatuursensor.
- Vergelijk de gemeten geleidendheid van de KCl-oplossing met de theoretische waarde bij de meettemperatuur (tabel bijlagen). Het apparaat is voor gebruik geschikt als de gemeten waarde niet meer afwijkt dan  $\pm 2\%$  van de theoretische waarde.
- Noteer de gemeten geleidendheid en temperatuur in het logboek/controlekaart.

### Opmerking 3

Herhaal bij afwijkingen groter dan 2%, de controlemeting in een verse kaliumchloride-oplossing. Raadpleeg bij blijvende afwijking de instrumentatieafdeling.

### Opmerking 4

In zijn algemeenheid geldt voor routine metingen in oppervlaktewater (Milieumeetnet Rijkswateren) een nauwkeurigheidseis van  $\pm 2\%$ . Bij projectgericht onderzoek kunnen andere eisen gesteld worden.



## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.E003

### 6.4 Beheer en onderhoud

#### 6.4.1 Dagelijks onderhoud sensor

- Controleer de sensor op verontreinigingen.
- Verwijder na gebruik eventuele aanslag (biofouling) voorzichtig met behulp van een tissue en eventueel zachte zeep en water. Gebruik slechts bij hoge uitzonderingen een zeer zacht borsteltje.
- Spoel de sensor na met demi water.
- Pas op voor krassen, polijsten e.d.
- Reinig in geval van vervuiling door vetten en oliën met een huishoudelijke allesreiniger en tissues.
- Reinig in geval van kalkachtige afzettingen met azijnzuuroplossing 10%. Plaats de sensor daar toe in een beerglass met de azijnzuuroplossing en verwarm de vloeistof met behulp van een verwarmingsplaat tot maximaal 70 °C tot alle verontreiniging is opgelost.

#### 6.4.2 Bewaren sensor

Bewaar de sensor schoon en droog in een houder ter bescherming tegen beschadiging. Vermijd blootstelling aan temperaturen van <math>-5^{\circ}\text{C}</math> en <math>>40^{\circ}\text{C}</math>.

## 7. RAPPORTAGE

- Registreer de resultaten van de geleidendheid en temperatuur controlemetingen (par. 6.1.3) in het apparaatlogboek.
- Vermeld alle relevante gegevens met betrekking tot apparatuurstoring en onderhoud in het logboek.

## 8. KWALITEITSBORGING

- Ga na of het apparaat binnen de gestelde termijn gekalibreerd is (b.v. door de leverancier).
- Toets bij de apparaat-controlemetingen of de meetwaarden voldoen aan de gestelde eisen (par. 6.1.3).





## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.E003

### 9. VEILIGHEID EN MILIEU

Niet van toepassing.

### 10. REFERENTIES

- [1] NEN-ISO 7888: Water - Bepaling van elektrische geleidendheid - elektrochemische methode
- [2] Standaard methods for examination of water and wastewater; 18th edition 1992, American Public Health Ass, Washington, 2-46/2-48.
- [3] Wijnstok, N. Beschrijving meetprincipe van zuurstof, zuurgraad en geleidbaarheid. DBW/RIZA werkdocument 90-033X.

### 11. BIJLAGE

- Bijlage 1: Geleidendheid in mS/m van kaliumchloride-oplossing 0.01 mol/l, in afhankelijkheid van de temperatuur.
- Bijlage 2: Geleidendheid in mS/m van kaliumchloride-oplossing 0.2 0mol/l, in afhankelijkheid van de temperatuur.





## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.E003

### BIJLAGE 1 Geleidendheid in mS/m van kaliumchloride-oplossing 0.01 mol/l, in afhankelijkheid van de temperatuur.

T in °C ↓	mS/m →										
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	
15	114,4	114,6	114,9	115,2	115,4	115,7	116,0	116,2	116,5	116,8	
16	117,1	117,3	117,6	117,9	118,1	118,4	118,7	118,9	119,2	119,5	
17	119,7	120,0	120,3	120,5	120,8	121,1	121,3	121,6	121,9	122,2	
18	122,4	122,7	123,0	123,2	123,5	123,8	124,0	124,3	124,6	124,8	
19	125,1	125,4	125,6	125,9	126,2	126,4	126,7	127,0	127,2	127,5	
20	127,8	128,1	128,3	128,6	128,9	129,1	129,4	129,7	129,9	130,2	
21	130,5	130,7	131,0	131,3	131,5	131,8	132,1	132,3	132,6	132,9	
22	133,2	133,4	133,7	134,0	134,2	134,5	134,8	135,0	135,3	135,6	
23	135,8	136,1	136,4	136,6	136,9	137,2	137,4	137,7	138,0	138,2	
24	138,5	138,8	139,1	139,3	139,6	139,9	140,1	140,4	140,7	140,9	
25	141,2	141,5	141,7	142,0	142,3	142,5	142,8	143,1	143,3	143,6	
26	143,9	144,2	144,4	144,7	145,0	145,2	145,5	145,8	146,0	146,3	
27	146,6	146,8	147,1	147,4	147,6	147,9	148,2	148,4	148,7	149,0	
28	149,2	149,5	149,8	150,1	150,3	150,6	150,9	151,1	151,4	151,7	
29	151,9	152,2	152,5	152,7	153,0	153,3	153,5	153,8	154,1	154,3	
30	154,6	154,9	155,2	155,4	155,7	156,0	156,2	156,5	156,8	157,0	

Berekeningswijze:

$$\text{GELEID}_{t^{\circ}\text{C}} = \text{GELEID}_{25^{\circ}\text{C}} * \{1+0.019(t-25)\}$$

waarin

$$\text{GELEID}_{25^{\circ}\text{C}} = 141.2 \text{ mS/m}$$





## Rijkswaterstaat Voorschrift

nr: 723.00.E003

### BIJLAGE 2 Geleidendheid in mS/m van kaliumchloride-oplossing 0.20 mol/l, in afhankelijkheid van de temperatuur.

T in °C	mS/m →									
↓	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
15	2006	2010	2015	2019	2024	2029	2033	2038	2042	2047
16	2052	2056	2061	2066	2070	2075	2080	2084	2089	2093
17	2098	2103	2107	2112	2117	2121	2126	2131	2136	2140
18	2145	2150	2154	2159	2164	2168	2173	2178	2182	2187
19	2192	2197	2201	2206	2211	2216	2220	2225	2230	2234
20	2239	2244	2249	2253	2258	2263	2268	2273	2277	2282
21	2287	2292	2296	2301	2306	2311	2316	2320	2325	2330
22	2335	2340	2344	2349	2354	2359	2364	2368	2373	2378
23	2383	2388	2393	2397	2402	2407	2412	2417	2422	2426
24	2431	2436	2441	2446	2451	2456	2460	2465	2470	2475
25	2480	2485	2490	2495	2500	2504	2509	2514	2519	2524
26	2529	2534	2539	2544	2549	2553	2558	2563	2568	2573
27	2578	2583	2588	2593	2598	2603	2608	2613	2618	2623
28	2627	2632	2637	2642	2647	2652	2657	2662	2667	2672
29	2677	2682	2687	2692	2697	2702	2707	2712	2717	2722
30	2727	2732	2737	2742	2747	2752	2757	2762	2767	2772

Berekeningswijze ref.<sup>[3]</sup>:

$$\text{GELEID}_t = \text{GELEID}_{25} * \frac{r_t}{r_{25}}$$

waarin:

$$\text{GELEID}_{25} = 2480 \text{ mS/m en } r_{25} = 1,2365374$$

$$r_t = 0,6766097 + 2,00564 * 10^{-2}t + 1,104259 * 10^{-4}t^2 - 6,9698 * 10^{-7}t^3 + 1,0031 * 10^{-9}t^4$$

t = gemeten temperatuur in °C.

RIKZ • RIZA • MD • Meetdiensten: Noord-Nederland • Noord-Holland • Zuid-Holland • Zeeland • IJsselmeergebied • Oost-Nederland • Limburg • Noordzee

